

F.M. Brouwer
W.H.M. Baltussen
C.H.G. Daatselaar
(red.)

Periodieke Rapportage 68-95

LANDBOUW, MILIEU EN ECONOMIE

Editie 1997

December 1997

Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO)

50482 : 1997

REFERAAT

LANDBOUW, MILIEU EN ECONOMIE; EDITIE 1997
Brouwer, F.M., W.H.M. Baltussen en C.H.G. Daatselaar
Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO), 1997
Periodieke Rapportage 68-95
ISSN 0929-0036
213 p., tab., fig., bijl.

LANDBOUW, MILIEU EN ECONOMIE brengt op systematische wijze bij LEI-DLO beschikbare gegevens bijeen die van belang zijn voor discussies over milieu en economie in de agrarische sector. Deze gegevens zijn voor een belangrijk deel ontleend aan het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO.

Op basis van deze en andere gegevens worden de ontwikkelingen rond de milieuthema's energie, nutriënten (inclusief mest), gewasbeschermingsmiddelen en verdroging beschreven.

Milieu/Economie/Landbouw/Tuinbouw/Energie/Mest/Nutriënten/Gewasbeschermingsmiddelen/Verdroging/Zware metalen

Omslagfoto: Hans Pfletschinger/ABC PRESS

Overname van de inhoud toegestaan, mits met duidelijke bronvermelding.

INHOUD

	Blz.
OVERZICHT VAN MEDEWERKERS AAN LME	11
WOORD VOORAF	13
SAMENVATTING	15
DEEL I BESCHRIJVING	23
1. INLEIDING	25
1.1 Achtergrond en doelstelling	25
1.2 Probleemstelling	25
1.3 Methode van aanpak	26
1.4 Opbouw van het rapport	26
2. ENERGIE	28
2.1 Inleiding	28
2.2 Ontwikkelingen op sector- en bedrijfsniveau	28
2.2.1 Ontwikkeling op sectorniveau in de tijd	28
2.2.2 Gebruik en kosten op bedrijfsniveau	29
2.2.3 Mestdroging in de leghennenhouderij	29
2.3 Direct en indirect energiegebruik in landbouw en voedings- middelenindustrie	31
2.3.1 De structuur van de agrarische input-outputtabel	31
2.3.2 Energiegebruik per agrocomplex	32
2.3.3 Energiegebruik in relatie tot inkomen en werkgelegen- heid	34
2.3.4 Internationale vergelijking van het directe energiege- bruik (inclusief transport)	36
2.4 Energie-efficiëntie en CO ₂ -emissie in de glastuinbouw	37
2.4.1 Energie-efficiëntie	37
2.4.2 CO ₂ -emissie	38
3. NUTRIENTEN	45
3.1 Inleiding	45
3.2 Doelstellingen van beleid	45
3.3 Verbruik en productie per sector	47

	Blz.
3.4 Ontwikkeling naar bedrijfstype	48
3.4.1 Verbruik en productie op akkerbouw- en veehouderijbedrijven	48
3.4.2 Verbruik op tuinbouwbedrijven	54
3.4.3 Kosten	56
3.5 Verschillen tussen bedrijven per bedrijfstype	62
3.5.1 Akkerbouw- en veehouderijbedrijven	62
3.5.2 Tuinbouwbedrijven	63
3.6 Management op Duurzame Melkveebedrijven: een meerjarige evaluatie van economie en mineralenverliezen	63
3.6.1 Inleiding	63
3.6.2 Het project MDM	64
3.6.3 Resultaten	65
3.7 Schaalgrootte-effecten in de varkenshouderij	72
3.7.1 Inleiding	72
3.7.2 Effecten van verschillen in schaalgrootte (gemeten in nge per bedrijf)	73
4. GEWASBESCHERMINGSMIDDELEN	78
4.1 Inleiding	78
4.2 Verbruik van chemische middelen per sector	78
4.3 Ontwikkeling van het verbruik en de kosten van chemische en biologische bestrijding per bedrijfstype	80
4.3.1 Alle bedrijven	80
4.3.2 Nadere analyse akkerbouwbedrijven	81
4.3.3 Nadere analyse tuinbouwbedrijven	82
4.4 Verbruik en kosten van chemische middelen per gewas	84
4.4.1 Akkerbouw	84
4.4.2 Tuinbouw	84
4.5 Verbruik van chemische middelen bij loofddoding en de milieubelasting	86
4.5.1 Bronnen en methodiek	86
4.5.2 Verbruik van loofddodingsmiddelen in de pootgoed- en consumptieaardappelteelt	87
4.5.3 Milieubelasting (voor waterorganismen) van loofddodingsmiddelen	88
4.6 Spreiding in verbruik van chemische middelen	90
4.6.1 Spreiding in verbruik per hectare	90
4.6.2 Spreiding in verbruik per f 100,- opbrengsten	91
4.7 Verbruik en kosten van chemische middelen per provincie	92
4.8 Verbruik, kosten en spreiding van biologische middelen	92
4.9 Langjarige ontwikkeling	94
4.10 Beleidsopties voor vermindering van fungicidenverbruik	96
4.10.1 Invloed van middelenkeuze	96
4.10.2 Invloed van risicoperceptie	97

	Blz.
4.10.3 Denkmodel voor ondernemersgedrag	97
4.10.4 Frictie tussen technisch onderzoek en bedrijfsontwikkeling	99
4.10.5 Beleidsopties	100
5. WATER EN VERDROGING	102
5.1 Inleiding	102
5.2 De beschikbaarheid van water voor landbouwdoeleinden	102
5.3 Langjarige ontwikkeling in watergebruik door de land- en tuinbouw	105
5.4 Waterlasten op bedrijfsniveau in de landbouw	109
5.4.1 Inleiding	109
5.4.2 Uitgangspunten en data	110
5.4.3 Totale waterlasten op bedrijfsniveau in de landbouw	114
5.4.4 Polder- en waterschapslasten	119
5.4.5 Conclusies	121
6. MILIEU-INVESTERINGEN EN MILIEUKOSTEN	123
6.1 Inleiding	123
6.2 Milieu-investeringen en milieukosten in de land- en tuinbouw	123
6.2.1 Inleiding	123
6.2.2 Nutriënten	123
6.2.3 Gewasbeschermingsmiddelen	126
6.2.4 Wet verontreiniging oppervlaktewateren	127
6.2.5 Totaal	128
6.3 De voedings- en genotmiddelenindustrie	128
6.3.1 Inleiding	128
6.3.2 De voedings- en genotmiddelenindustrie in kort bestek	128
6.3.3 Milieulasten voor bedrijven	129
6.3.4 Milieubelasting door de voedings- en genotmiddelenindustrie	132
LITERATUUR	134
DEEL 2 STATISTISCHE ACHTERGROND	139
ALGEMENE TOELICHTING BIJ DE BRONNEN VAN HET CIJFERMATERIAAL	140
ONDERDEEL A: ENERGIE	144
A.1 Direct energiegebruik per energiedrager naar sector (in PJ en in miljoenen guldens), 1994 en 1995	144
A.2 Index energie-efficiency gecorrigeerd voor temperatuur in de productieglastuinbouw in de periode 1980-1996 (1980=100)	145

	Blz.
A.3 Direct energiegebruik per energiedrager (in GJ en guldens), gemiddeld per bedrijf naar bedrijfstype, 1995	146
A.4 Direct energiegebruik per energiedrager (in MJ) per 100 gulden opbrengsten en per hectare cultuurgrond (in GJ) naar bedrijfstype, 1995	147
A.5 Kosten van energieverbruik in guldens gemiddeld per bedrijf en in procenten van de netto toegevoegde waarde en gezinsinkomen uit bedrijf, energie-intensiteit, -efficiency en -productiviteit	148
A.6 Spreiding in direct energiegebruik (in MJ per 100 gulden opbrengsten) per bedrijfstype, 1995	152
A.7 Direct energiegebruik per energiedrager (in GJ en guldens), gemiddeld per bedrijf naar provincie, 1995	153
A.8 Direct en indirect energiegebruik in GJ per bedrijf, gespecificeerd per energiedrager naar bedrijfstype, 1995	154
Onderdeel B: nutriënten	155
B.1 Voorzieningsbalans voor de mineralen N, P en K in de Nederlandse land- en tuinbouw, 1994 (in 1.000 kg)	155
B.2 Aanvoer van nutriënten naar categorie (in miljoen kilogram N, P en K) naar sector, 1992-1995	156
B.3 Verbruik, productie en berekend overschot van stikstof (N) (in kilogram) gemiddeld per bedrijf naar bedrijfstype in de akkerbouw en de veehouderij, 1995/96	158
B.4 Verbruik, productie en berekend overschot van fosfor (P) (in kilogram) gemiddeld per bedrijf naar bedrijfstype in de akkerbouw en de veehouderij, 1995/96	159
B.5 Verbruik, productie en berekend overschot van kalium (K) (in kilogram) gemiddeld per bedrijf naar bedrijfstype in de akkerbouw en de veehouderij, 1995/96	160
B.6 Gebruik van zuivere voedingselementen op tuinbouwbedrijven in kilogram per hectare cultuurgrond en kosten (in guldens per hectare), naar bedrijfstype, 1995	161
B.7 Mestproductie en binnen eigen bedrijf onplaatsbare mest (in miljoen ton en miljoen kilogram N, P en K) naar mestsoort, 1996	162
B.8 Theoretische plaatsingsruimte op grond van geldende bemestingsnormen (in herleide hectares en miljoen kilogram P), 1996	162
B.9 Ammoniakemissie naar mestsoort en emissieplaats (in miljoen kilogram NH_3), 1996	163
B.10 Spreiding in het verbruik van zuivere voedingselementen (gram) per 100 gulden opbrengsten op tuinbouwbedrijven, naar bedrijfstype, 1995	163

B.11 Meststoffenverbruik en mineralenoverschotten (respectievelijk in kilogram N, P en K per hectare) van verschillende bedrijfstypen ingedeeld naar N-overschot per hectare cultuurgrond, 1995/96	164
B.12 Meststoffenverbruik en mineralenoverschotten (respectievelijk in kilogram N, P en K per hectare) van verschillende bedrijfstypen ingedeeld naar P-overschot per hectare cultuurgrond, 1995/96	165
B.13 Kosten van meststoffen in guldens gemiddeld per bedrijf en in procenten van de netto toegevoegde waarde en gezinsinkomen uit bedrijf, meststoffenintensiteit, -efficiency en -productiviteit	166
B.14 Kosten van voer en meststoffen in guldens gemiddeld per bedrijf en in procenten van de netto toegevoegde waarde en gezinsinkomen uit bedrijf, nutriëntenintensiteit, -efficiency en -productiviteit	170
B.15 Kosten en opbrengsten samenhangend met de nutriëntenproblematiek naar bedrijfstype (in guldens per bedrijf, 1995/96	172
B.16 Totaal nettokosten van mestafzet naar bedrijfstype, in guldens per bedrijf, in procenten van de productiekosten, van de netto toegevoegde waarde en van het gezinsinkomen uit bedrijf, 1995/96	172
B.17 Investerings in mestopslag buiten de stallen en de daarbij behorende jaarkosten in procenten van de totale productiekosten naar bedrijfstype, 1995/96	173
B.18 Verbruik, productie en berekend overschot van N, P en K (in kilogram per hectare cultuurgrond) op akkerbouw- en veehouderij-bedrijven per provincie, 1995/96	173
B.19 Productie, invoer, uitvoer en afzet van stikstofmeststoffen, 1 juli 1995-30 juni 1996 (x 1.000 kg N)	174
B.20 Productie, invoer, uitvoer en afzet van fosforzuurmeststoffen, 1 juli 1995-30 juni 1996 (x 1.000 kg P_2O_5)	174
B.21 Productie, invoer, uitvoer en afzet van kalimeststoffen, 1 juli 1995-30 juni 1996 (x 1.000 kg K_2O)	175
B.22 Productie, invoer, uitvoer en afzet van kalkmeststoffen e.a. producten met zuurbindende waarde, 1 juli 1995-30 juni 1996 (x 1.000 zbw)	175
B.23 Productie, invoer, uitvoer en afzet van magnesiameeststoffen, 1 juli 1995-30 juni 1996 (x 1.000 kg MgO)	176
Onderdeel C: Gewasbeschermingsmiddelen	177
C.1 Voorzieningsbalans gewasbeschermingsmiddelen (in miljoenen guldens)	177
C.2 Gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen per middelengroep naar sector (in 1.000 kg werkzame stof), 1991/92 t/m 1995/96	177

C.3	Gebruik en kosten van chemische gewasbeschermingsmiddelen per middelengroep (in kilogram werkzame stof per hectare cultuurgrond en in guldens per hectare cultuurgrond), naar bedrijfstype, 1995	178
C.4	Gebruik (kilogram werkzame stof/ha gewas) van chemische gewasbeschermingsmiddelen naar middelengroep en totaal kosten per hectare gewas in 1995	179
C.5	Gebruik (kilogram werkzame stof/ha cultuurgrond) van chemische gewasbeschermingsmiddelen naar middelengroep en totaal per hectare cultuurgrond, per provincie 1995	180
C.6	Kosten van gewasbeschermingsmiddelen in guldens gemiddeld per bedrijf en in procenten van de netto toegevoegde waarde, de opbrengsten en het gezinsinkomen uit bedrijf, middelenintensiteit, -efficiency en -productiviteit	181
C.7	Spreiding in het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen (gram werkzame stof per 100 gulden opbrengsten) naar bedrijfstype, 1995	185
C.8	Spreiding in het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen (kilogram werkzame stof per hectare cultuurgrond) naar bedrijfstype, 1995	185
C.9	Spreiding van de kosten van biologische gewasbeschermingsmiddelen (gulden per hectare cultuurgrond) naar bedrijfstype, 1995	186
C.10	Spreiding in het gebruik van biologische gewasbeschermingsmiddelen (gulden per 100.000 gulden opbrengsten) naar bedrijfstype, 1995	186
C.11	Gebruik van biologische bestrijders per soort in stuks per hectare cultuurgrond en totale kosten van biologische bestrijders in guldens per hectare cultuurgrond, ingedeeld naar bedrijfstype, 1995	187
	Onderdeel D: Water en verdroging	188
D.1	Ontwikkeling van het aantal akkerbouw- en veehouderijbedrijven dat beregent, het aantal bedrijven met een regeninstallatie en het aantal installaties	188
D.2	Percentage beregeningsinstallaties van een bepaald type van het totaal aantal installaties op akkerbouw- en veehouderijbedrijven naar jaar	188
D.3	Percentage akkerbouw- en veehouderijbedrijven dat beregend heeft van het totaal aantal landbouwbedrijven, naar bedrijfstype en naar jaar	189
D.4	De gemiddelde vervangingswaarde van beregeningsinstallaties en putten en pompen en de gemiddelde totale vervangingswaarde van beregeningsapparatuur (installaties, bronnen en aandrijfbronnen) per bedrijf, naar jaar	189

	Blz.
D.5 Gemiddeld leidingwaterverbruik per bedrijf op land- en tuinbouw- bedrijven (exclusief privé) in m ³ per bedrijf, naar bedrijfstype 1991-1995 (afgerond op 10 m ³)	190
D.6 Spreiding in het gebruik van leidingwater per bedrijf op land- en tuinbouwbedrijven, naar bedrijfstype, 1995 (m ³)	190
D.7 Spreiding in de kosten van leidingwater per bedrijf op land- en tuinbouwbedrijven, naar bedrijfstype, 1995 (guldens)	191
Onderdeel E: Zware metalen	192
E.1 Aanvoer, afvoer en saldo van zware metalen naar soort (in kilo- gram) gemiddeld per bedrijf naar bedrijfstype in de akkerbouw en de veehouderij, 1995/96	192
Onderdeel F: Algemene tabellen	193
F.1 Ontwikkeling van het aantal bedrijven per bedrijfstype	193
F.2 Ontwikkeling van de oppervlakte grasland, akkerbouw- en tuinbouwgewassen (in 1.000 ha)	193
F.3 Ontwikkeling van de veestapel naar soort (in 1.000 dieren)	194
F.4 Mate waarin de steekproef de Landbouwtelling beschrijft, basis Landbouwtelling 1 mei 1995	194
F.5 Ontwikkeling van de rentabiliteit (opbrengsten per 100 gulden kosten) naar bedrijfstype	196
F.6 Ontwikkeling van de netto toegevoegde waarde per bedrijf (x 1.000 gulden) naar bedrijfstype	196
F.7 Ontwikkeling van het gezinsinkomen uit bedrijf per bedrijf (x 1.000 gulden) naar bedrijfstype	197
F.8 Binnenlands verbruik van grond- en hulpstoffen naar dier- soort in 1994/95 (x 1.000 ton)	198
F.9 Binnenlands verbruik van grond- en hulpstoffen naar dier- soort in 1995/96 (x 1.000 ton)	201
TECHNISCHE TOELICHTING BIJ DE TABELLEN	204
HEADING OF TABLES	209

OVERZICHT VAN MEDEWERKERS AAN LME

Hoofdstuk 1	F.M. Brouwer (eindredactie)
Hoofdstuk 2	W.H.M. Baltussen (coördinatie en eindredactie)
I.S. Langelaan P.L.M. van Horne P. van Nieuwkoop N.J.A. van der Velden	Efficiency en productiviteit energiegebruik Energiegebruik en mestdroging Energiegebruik op tuinbouwbedrijven Energie-efficiëntie en CO ₂ -emissie in de glastuinbouw
A.D. Verhoog A.D. Verhoog J.P.P.J. Welten	Direct en indirect energiegebruik Sectorrekening Energiegebruik op landbouwbedrijven
Hoofdstuk 3	C.H.G. Daatselaar (coördinatie en eindredactie)
C.H.G. Daatselaar I.S. Langelaan H.H. Luesink A. Pronk C.J.M. Vernooy/ P.J. van der Zwet J.H. Wisman J.H. Wisman B.W. Zaalmink	Mineralenbalansen Efficiency en productiviteit nutriëntengebruik Mest- en ammoniakgegevens Sectorrekening Nutriënten tuinbouw Schaalgrootte-effecten in de varkenshouderij Meststoffenkosten, investeringen mestopslag Management op duurzame melkveebedrijven
Hoofdstuk 4	W.H.M. Baltussen (coördinatie en eindredactie)
J.S. Buurma I.S. Langelaan J.H. Jager P.J. van der Zwet C.J.M. Vernooy J.H. Jager/H. Janssen	Beleidsopties voor vermindering van fungicidenverbruik Efficiency en productiviteit gewasbeschermingsmiddelengebruik Gebruik gewasbeschermingsmiddelen akkerbouw- en veehouderijbedrijven Gebruik gewasbeschermingsmiddelen tuinbouwbedrijven Biologische bestrijding Verbruik van chemische middelen bij loofddoding

Hoofdstuk 5

F.M. Brouwer (eindredactie)

**M.W. Hoogeveen
L.C. van Staalduinen**

**Watergebruik land- en tuinbouw
Waterlasten op bedrijfsniveau in de landbouw**

Hoofdstuk 6

F.M. Brouwer (eindredactie)

A. Pronk

**Milieukosten voor de voedings- en genotmiddelen-
industrie**

J.P.P.J. Welten

**Milieu-investeringen en -kosten in de land- en
tuinbouw**

WOORD VOORAF

Het Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO) verzamelt informatie en doet veel onderzoek op het terrein van landbouw, milieu en economie. De resultaten van dit onderzoek worden in diverse rapporten weergegeven. In brede kring bestaat er echter behoefte om deze informatie in een overzichtelijke publicatie bij elkaar te hebben, waarbij een samenhangend overzicht van deze resultaten wordt geboden. In opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid en Milieuhygiëne (RIVM), het Landbouwschap en de Akkerbouwproductieschappen, is een nieuwe uitgave verzorgd van de reeks Landbouw, Milieu en Economie.

Namens de financiers heeft een Redactie-adviesraad de werkzaamheden voor deze publicatie ondersteund. De samenstelling van deze adviesraad is:

drs. F.H. de Haan	(Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, voorzitter)
dr. J.C. Blom	(programmaleider milieu-onderzoek LEI-DLO)
ir. C.J.A.M. de Bont	(LEI-DLO)
ir. L.J. van Keulen	(Land- en Tuinbouworganisatie Nederland)
ir. J.B. Kimmann	(Akkerbouwproductieschappen)
ir. N. Hoogervorst	(RIVM).

Aan dit rapport is bijgedragen door medewerkers van de diverse afdelingen van het instituut. De projectleiding lag in handen van dr. F.M. Brouwer, terwijl de eindredactie is verzorgd door ir. W.H.M. Baltussen en ing. C.H.G. Daatselaar. Een overzicht van alle betrokken auteurs, gerangschikt naar hun specialiteit, treft u aan op de volgende pagina. De tekst van de publicatie is 15 oktober afgesloten.

Behalve aan de financiers is ook een woord van dank op zijn plaats aan alle ondernemers die hun bedrijfsgegevens aan het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO ter beschikking hebben gesteld.

De Directeur,

L.C. Zachariasse

Den Haag, december 1997

SAMENVATTING

Inleiding

De publicatie biedt informatie over het gebruik van productiemiddelen die van belang zijn voor de monitoring van het landbouw-milieubeleid. De samenhang met economische ontwikkelingen in de land- en tuinbouw wordt daarbij gelegd. De gegevens zijn ingedeeld naar milieuthema, terwijl onderscheid gemaakt wordt naar sectoren en bedrijfstypes. Centraal staat het jaar 1995, waarvan de gegevens in Deel II zijn opgenomen. In deel I worden die gegevens nader geanalyseerd als onderdeel van een langjarige ontwikkeling en worden een aantal speciale onderwerpen behandeld.

Energie

De Nederlandse land- en tuinbouw gebruikten in 1995 circa 160 Petajoules aan directe energie. Dit betekent een vrijwel constant niveau ten opzichte van 1994. De totale kosten bedroegen iets meer dan 2 miljard gulden. Dit is een stijging ten opzichte van 1994 als gevolg van hogere prijzen.

De kosten en gebruik op bedrijfsniveau namen in 1995 ten opzichte van 1994 weer toe. De toenemende bedrijfsomvang en daarmee samenhangende stijging in gebruik is hiervan de hoofdoorzaak. Tussen primaire agrarische bedrijven bestaan grote verschillen als gevolg van:

- a. het product dat geproduceerd wordt (bijvoorbeeld ruim 2.300 Megajoules per 100 gulden opbrengsten in de bloementeel onder glas en 33 MJ per 100 gulden opbrengsten in de fruitteelt);
- b. verschillen tussen bedrijven binnen een sector. Zo varieert het energieverbruik tussen glasbloemenbedrijven van 755 tot 2.453 MJ per 100 gulden opbrengsten.

Het directe energiegebruik op leghennenhoudrijbedrijven zal als gevolg van mestdroging de komende jaren nog iets stijgen. Bij de huidige omstandigheden is mestbanddroging tot een drogestofgehalte van 45% bedrijfseconomisch de meest gunstige variant. Dit gaat wel met 1,6 kWh extra elektriciteit per leggen per jaar gepaard. De hogere elektriciteitskosten worden meer dan gecompenseerd door de lagere mestafzetkosten.

Op basis van input-outputtabellen kan voor verschillende agrarische ketens (inclusief toelevering, verwerking en distributie) het directe energiegebruik nagegaan worden. Ketens met een hoog gebruik zijn de melk- en mestveeketen, de groente- en fruitketen en de bloemen- en plantenketen. De melk- en mestveeketen heeft een groot gebruik door de grote omvang van de keten gemeten in inkomen en in arbeidsinzet. Per eenheid inkomen of arbeid is het energiegebruik zelfs laag vergeleken met andere agrarische ketens en met de

rest van de nationale economie. De groente- en fruitgroep en de bloemen- en plantengroep hebben vergeleken met andere agrarische sectoren en per eenheid inkomen en per eenheid arbeid een hoog energiegebruik. Een ander kenmerk van deze groepen is dat het energiegebruik voor meer dan 80% in de primaire sector plaatsvindt. Voor de overige agrarische ketens is dat minder dan de helft. In deze ketens vindt meer dan 40% van het energiegebruik in de toeleverende industrie plaats. In de tijd gezien zijn de veranderingen in energiegebruik in de agribusiness klein. In 1995 werd circa 302 Petajoules gebruikt en in 1985 293 Petajoules. De stijging doet zich vooral voor op de primaire tuinbouwbedrijven. De toeleverende en verwerkende industrie laten een daling zien terwijl de distributie op een vrijwel constant niveau blijft.

In 1995 is door de glastuinbouwsector de tussendoelstelling in de Meerjarenafpraak Energie gerealiseerd. De index van de energie-efficiëntie was toen 60%. Voorlopige cijfers laten zien dat in 1996 de ontwikkelingen minder positief zijn. De energie-efficiëntie is gestegen naar 63%. Dit betekent dat de komende jaren een forse inspanning nodig is om de doelstelling van 50% in 2000 te realiseren. De realisatie van restwarmteprojecten in onder andere de B-driehoek en in Klazienaveen-Erica leveren een positieve bijdrage aan de besparing van primaire energie en dus tot een verbetering van de energie-efficiëntie.

De mogelijke ontwikkeling van CO₂-emissies in de glastuinbouw zijn verkend voor de periode tussen 1995 en 2010. Op basis van scenario-onderzoek en gevoeligheidsanalyses is nagegaan wat de mogelijke toekomstige ontwikkeling van de CO₂-emissie kan zijn. Uitgaande van de meest waarschijnlijke ontwikkelingen (onder andere 5,7% kleiner areaal, reële stijging van de gasprijs met 4,5 cent, en drie keer zoveel warmte van derden) daalt de CO₂-emissie met bijna 10% ten opzichte van 1995 en met 4,6% ten opzichte van 1990. De geschetste ontwikkeling hangt sterk af van de werkelijke areaalontwikkeling en van de autonome ontwikkeling in brandstofintensiteit (deze stijgt met 0,2 m³ a.e. per m² per jaar). Ten opzichte van de meest waarschijnlijke variant kan de CO₂-emissie nog met 10 procentpunten extra dalen door:

- a. extra herstructurering in de glastuinbouw als dat gepaard gaat met extra benutting van warmte van derden. Bij 2.500 ha extra herstructurering kan de CO₂-emissie met nog eens 10 procentpunten verminderd worden;
- b. het intensiveren van onderzoek, waarbij uitgegaan wordt van optimistische verwachtingen over de resultaten en toepassing van onderzoek.

Nutriënten

Na wijziging van enkele normen in de Integrale Notitie zijn vanaf 1 januari 1998 bedrijven met een fosfaatproductie van meer dan 102,5 kg per hectare aangifteplichtig voor het Mineralenaangiftesysteem (MINAS). Deze bedrijven krijgen dan te maken met verliesnormen en, bij overschrijding daarvan, met heffingen. Op de verliesnormen voor stikstof mag een correctie vanwege ammoniak worden toegepast. Het voornemen is dat vanaf 2000 alle bedrijven met vee aangifteplichtig zijn voor MINAS en vanaf 2002 alle land- en tuinbouwbedrijven.

Op sectorniveau was het verbruik van stikstof in 1994 4% hoger dan in het voorgaande jaar. Vooral een hoger verbruik van kunstmeststikstof droeg hieraan bij. Ook bij fosfor was het verbruik van kunstmest hoger. Op bedrijfsniveau was het stikstofoverschot per hectare in het boekjaar 1995/96 gemiddeld over alle bedrijven 3 kg hoger dan in het voorgaande boekjaar. Op akkerbouw- en graasdierbedrijven bleef het stikstofoverschot per hectare vrijwel gelijk. Dit is in overeenstemming met de langjarige ontwikkeling Vanaf 1990 nemen de stikstof- en fosforoverschotten niet duidelijk meer toe of af.

In 1996 waren er minder dieren op de bedrijven dan in 1995 met uitzondering van leghennen. Daardoor waren de mest-, de stikstof- en de kaliumproductie ongeveer 2,5% lager dan in 1995. Omdat de fosfaatexcretie per dier voor melkvee, vleesvee en fokzeugen in 1996 ook nog eens afnam ten opzichte van 1995 daalde de fosfaatproductie met circa 9%. In 1996 ging alleen de fosfaataanvoernorm voor grasland met 10% omlaag waardoor de hoeveelheid onplaatsbaar fosfaat in 1996, mede door de lagere productie, kleiner was dan in 1995. De lagere dieraantallen zorgden ook voor een lagere ammoniakemissie; in 1996 3% lager dan in 1995.

De kosten voor meststoffen blijven al enkele jaren 2% van de totale kosten uitmaken. Per eenheid product en per eenheid toegevoegde waarde is er nog steeds een dalende tendens in het verbruik. De kosten voor mestafvoer waren in het boekjaar 1995/96 ongeveer gelijk aan die in het voorgaande boekjaar maar de kosten voor mestheffingen daalden sterk. Per 1 januari 1995 verviel de bestemmingsheffing terwijl de overschotheffingen sterk afnamen door de korting met 30% op fosfaatrechten voor varkens en kippen per 1 januari 1995. Veel veehouders namen deel aan het MIAR-systeem waardoor ze konden aantonen dat de fosfaatproductie op hun bedrijf voldoende was gedaald om aan de 30%-korting te voldoen zonder minder dieren te houden. De investeringen in mestopslag buiten de stal bedroegen in 1995/96 nog maar een kwart van die in 1994/95. Veel bedrijven met vee hebben inmiddels voldoende opslagcapaciteit terwijl ook aankoop van mestproductierechten en ammoniakrechten beslag legden op (een deel van) de investeringsruimte.

De spreidingen in stikstof- en fosforoverschotten waren ook in het boekjaar 1995/96 weer aanzienlijk. Vooral verschillen in de inzet van kunstmest en/of dierlijke mest, ook bij gelijke bedrijfsopzet en bedrijfsvoering, zijn hiervoor verantwoordelijk.

De bedrijven, die deelnamen aan het project Management op Duurzame Melkveebedrijven, geven in hun resultaten ook iets weer van deze spreidingen. Hoewel de MDM-bedrijven intensiever waren realiseerden zij overschotten per hectare die bij stikstof circa 100 kg en bij fosfaat circa 30 kg lager waren dan op de melkveebedrijven uit het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO. Daarbij was het inkomen op de MDM-bedrijven gelijk tot beter. De MDM-bedrijven konden over meer begeleiding en adviezen beschikken dan vergelijkbare bedrijven. In dit project zijn begeleiding en adviezen, gericht op de individuele managementcapaciteiten van de ondernemer, nuttige instrumenten gebleken om tot verlaging van mineralenoverschotten met zoveel mogelijk behoud van inkomsten te komen. Verder vervulden de MDM-bedrijven een demonstratierol in welke rol zij veel belangstelling trokken.

In de varkenshouderij is in de laatste decennia een forse schaalvergroting, gecombineerd met specialisatie, opgetreden. Grote varkensbedrijven blijken qua mineralenefficiëntie niet beter of slechter uit te komen dan kleine varkensbedrijven. Per eenheid product worden op grote bedrijven ongeveer evenveel mineralen via voer en aanvoer van dieren verbruikt als op kleine bedrijven. Grote bedrijven hebben wel betere financiële resultaten, vooral bij fokzeugen. Toeslagen voor grotere koppels biggen, lagere voerprijzen en een hogere productiviteit per arbeidskracht zijn belangrijke verklaringen hiervoor. Verschillen in managementniveau tussen ondernemers zijn hierbij buiten beschouwing gebleven.

Gewasbescherming

Uit cijfers van Nefyto en RAB blijkt dat de afzet van chemische bestrijdingsmiddelen nog steeds afneemt. Uit de LEI-DLO-cijfers blijken de verbruikscijfers in 1995/96 nauwelijks veranderd te zijn ten opzichte van het voorgaande jaar. In de glastuinbouw is het stijgende verbruik in 1994 omgeslagen in een sterke daling in 1995. Het sterk wisselende gebruik in de glastuinbouw wordt veroorzaakt door pieken en dalen in het verbruik van reinigingsmiddelen op met name glasgroentebedrijven.

De kosten op bedrijfsniveau liggen met bijna 8.000 gulden in 1995 op een vergelijkbaar niveau als in 1994. De bedrijven met opengrondsgroente lieten een stijging zien en de bloembollenbedrijven vertoonden een sterke daling. De verschillen in kosten tussen bedrijfstypen blijven onverminderd groot. Hoge kosten (meer dan 20.000 gulden per bedrijf) komen voor op akkerbouw- en bloembollenbedrijven. Lage kosten (minder dan 5.000 gulden per bedrijf) vinden we op champignon-, boomkwekerij-, graasdier- en hokdierbedrijven.

Wordt in de akkerbouw gekeken naar meerjarige gemiddelden, dan blijkt dat de intensiteit (kosten gewasbescherming als % van de totale kosten) gelijk blijft en dat de efficiency (hoeveelheid product per kilogram werkzame stof) en de productiviteit (netto toegevoegde waarde per kilogram werkzame stof) in de loop der jaren verbeteren.

In de tuinbouw zijn de verschillen in gebruik van gewasbeschermingsmiddelen groot. Op bloembollen- en champignonbedrijven wordt per hectare cultuurgrond meer dan 75 kg werkzame stof gebruikt. Op opengrondsgroente-, boomkwekerij- en fruitteeltbedrijven is het verbruik minder dan de helft daarvan. Grote veranderingen in verbruik en in kosten zijn niet geconstateerd. Biologische bestrijding wint nog steeds terrein in de bedekte teelten in de tuinbouw. Biologische bestrijding wordt al volop toegepast in de teelt van vruchtgroente onder glas, de groei (gemeten in kosten en in hoeveelheden) is beperkt op deze bedrijven. De groei vindt vooral plaats in de glasbloementeelten en in de champignonteelt.

Voor loofdoodingsmiddelen in de pootaardappelen en consumptieaardappelen is nagegaan of veranderingen in het type middelen leidt tot veranderingen in het middelengebruik (uitgedrukt in kilogram werkzame stof) en in milieubelasting. Uit de analyse blijkt dat er in de loop der jaren verschillende middelen gebruikt worden als loofdodingsmiddel. Bijvoorbeeld Enquik (monocar-

bamide dihydrogeen sulfaat) komt in 1993 en 1991 niet voor, terwijl het in 1995 de helft van de kilogram werkzame stof per hectare voor zijn rekening neemt. Middelen als Trifanex (DNOC) en Purivel (metoxuron) nemen in dezelfde periode sterk af. De milieubelasting voor waterorganismen, volgens de milieumeetlat voor gewasbeschermingsmiddelen van het CLM, verschilt sterk tussen de middelen. Een middel als Purivel scoort relatief veel milieubelastingspunten en een middel als Enquik relatief weinig. Hierdoor kan met ruim 10% van het verbruik in kilogram werkzame stof 90% van de milieubelasting verklaard worden. Deze analyse laat zien dat een stijging in het verbruik van werkzame stof niet noodzakelijkerwijs resulteert in een toename van de milieubelasting. Met een gerichte substitutie van schadelijke middelen door milieuvriendelijke alternatieven kan een grote reductie in milieubelasting worden gehaald terwijl de volumedoelstelling uit het MJP-G niet noodzakelijk gehaald wordt.

Een vergelijking binnen bedrijfstypen in de tuinbouw wijst uit dat tussen bedrijven enorme verschillen in kilogramverbruik per hectare cultuurgrond voorkomen. Verschillen tot een factor 70 tussen het hoogste en het laagste kwintiel zijn geen uitzondering. Belangrijke oorzaken zijn het al of niet toepassen van grondontsmetting en reiniging en ontsmetting van kassen. In sectoren waar dit niet plaatsvindt, bijvoorbeeld fruit en glashoeven, zijn de verschillen aanmerkelijk kleiner. Toch worden binnen de fruitteeltbedrijven nog verschillen tot ruim een factor 3 aangetroffen.

Onderzoek naar verschillen in verbruik van fungiciden bij appels, aardappelen en tulpen duiden erop dat een aantal factoren het verbruik beïnvloedt. Een belangrijke factor is de middelenkeuze. Door toepassing van moderne middelen kan met 10% van de werkzame stof een bestrijding uitgevoerd worden. Door deze chemische substitutie lijken reducties van 25 tot 50% realiseerbaar.

Een tweede factor is de risico-perceptie van telers. Telers met een hoge risico perceptie zijn op zoek naar minder gevoelige cultivars en naar effectievere middelen (langetermijngedrag). Tegelijkertijd treffen zij veel voorzorgsmaatregelen en hanteren zij een intensief spuitschema (kortetermijngedrag). Meer algemeen geldt, dat de ondernemer zich laat leiden door de zwakten en bedreigingen die voortvloeien uit zijn bedrijfsomstandigheden. Voor de lange termijn zoekt hij naar structurele aanpassingen die de zwakten en bedreigingen wegnemen. Op de korte termijn past hij symptoombestrijding toe om de zwakten en bedreigingen te compenseren of te verbergen. De basis voor gedragsverandering bij het fungicidenverbruik bestaat dus uit de zwakten en bedreigingen zoals die door de ondernemer worden ervaren. Inzicht in de als zodanig ervaren zwakten en bedreigingen is een belangrijke voorwaarde om een effectief beleid te ontwikkelen. Dit inzicht kan worden verkregen via praktijk gerichte technisch economische enquêtes.

Water en verdroging

Met ruim 320 duizend hectare werd in 1995 een record areaal cultuurgrond berekend. Dit is ongeveer tweemaal zoveel dan in 1993 en bijna 70 dui-

zend hectare meer dan in 1994. Op ongeveer een derde deel van de in het Bedrijven-Informatienet vertegenwoordigde landbouwbedrijven werd in dat jaar berekend. Op ongeveer een derde deel van de graasdierbedrijven en de akkerbouwbedrijven wordt berekend, terwijl dat op hokdierbedrijven slechts zo'n 17% bedroeg.

De totale onttrekking voor beregening wordt op landbouwbedrijven op ongeveer 260 miljoen m³ geschat (situatie 1995), wat aanzienlijk hoger is dan schattingen voor de voorafgaande jaren. Zo mag verwacht worden dat niet alleen het beregende areaal toeneemt, maar ook het volume per hectare een stijgende tendens vertoont. De gemiddelde wateronttrekking op bedrijven die berekend hebben, bedraagt in 1995 ruim 12 duizend m³. Het aantal bedrijven dat met grondwater beregent neemt toe. De totale onttrekking van grondwater voor beregening is sinds 1994 toegenomen van 125 miljoen m³ naar ruim 170 miljoen m³.

Het leidingwatergebruik op land- en tuinbouwbedrijven bedraagt in 1995 bijna 90 miljoen m³. Ten opzichte van het voorafgaande jaar is het gebruik op landbouwbedrijven met 3% gedaald. Daarentegen is het gebruik op tuinbouwbedrijven met 16% gestegen tot in totaal zo'n 20 miljoen m³. Het gebruik van leidingwater kan op hokdierbedrijven oplopen tot ruim 4.700 m³ en op glasgroentebedrijven tot ruim 11 duizend m³. De totale lasten voor leidingwater bedragen 165 miljoen gulden, waarvan zo'n 130 miljoen gulden voor landbouwbedrijven en de resterende 30 miljoen gulden voor tuinbouwbedrijven.

Sinds het begin van de jaren '90 zijn de totale gemiddelde waterlasten per bedrijf met ruim 20% gestegen, van ruim 6.300 gulden per jaar tot ruim 7.600 gulden in de jaren 1994/95. Deze bestaan voor 35% uit polder- en waterschapslasten, voor bijna 30% uit lasten die samenhangen met drink- en spoelwatergebruik en voor bijna 25% uit lasten voor drink- en spoelwatergebruik. Deze waterlasten stijgen sneller dan de totale gemiddelde kosten per bedrijf. Als gevolg van de prijsstijging van het leidingwater zijn de lasten voor drink- en spoelwater tussen 1990 en 1995 met ruim 40% gestegen. De totale waterlasten voor de agrarische sector worden geschat op ruim 500 miljoen gulden.

Milieu-investeringen en milieukosten

In 1995 is door de akkerbouw- en veehouderijbedrijven voor 67 miljoen gulden geïnvesteerd in maatregelen ter vermindering van de nutriëntenproblematiek. Dit is aanzienlijk minder dan in de voorafgaande jaren. Met name de teruggang van investeringen in mestopslag (-80%) was fors. Er lijkt een verschuiving waarneembaar waarbij minder in gebouwen en apparatuur wordt geïnvesteerd, terwijl de gedragsaanpassingen van boeren aan belang winnen.

De cumulatieve investeringen in mestopslag, mestaanwendingsapparatuur en mestbanddroging in de jaren 1989/90 tot en met 1995/96 bedroegen ruim 1,2 miljard gulden. De aan de milieu-investeringen gerelateerde kapitaalslasten bedroegen in 1995/96 in totaal 169 miljoen gulden. Daarnaast werd nog eens 237 miljoen gulden aan mestafzetkosten en mestheffingen uitgege-

ven. De totale aan nutriënten gerelateerde lasten kwamen in 1995/96 uit op ongeveer 400 miljoen gulden.

De investeringen die gepleegd worden in het kader van aan het MJP-G gerelateerde maatregelen bedragen sinds 1991 ruim 220 miljoen gulden. In 1995 lagen deze investeringen op zo'n 44 miljoen gulden. Ruim 40% vindt plaats op glasbloemenbedrijven. Vervolgens zijn in 1995 nog voor bijna 50 miljoen gulden investeringen gepleegd in het kader van de Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren. Deze investeringen vinden voor ongeveer 90% plaats op glastuinbouwbedrijven. Het aandeel van milieu-investeringen in de totale investeringen is op deze bedrijven dan ook ruim 8%, terwijl het gemiddelde voor de land- en tuinbouw op zo'n 2,5% ligt.

In de voedings- en genotmiddelenindustrie ligt het aandeel van milieu-investeringen in de totale investeringen tussen de 3,5 en 4%. In de jaren '80 werden de milieu-investeringen in belangrijke mate gepleegd door de zetmeel- en zetmeelderivatenindustrie. Zo is door deze tak fors geïnvesteerd in waterzuiveringsinstallaties teneinde ongezuiverd afvalwater niet meer als zodanig op het oppervlaktewater te hoeven lozen.

De nettomilieulasten in de voedings- en genotmiddelenindustrie beliepen in 1994 ongeveer 440 miljoen gulden. Tussen 1980 en 1994 zijn deze lasten, uitgedrukt per werkzame persoon, bijna verdrievoudigd, namelijk van 1.400 tot ruim 3.600 gulden.

DEEL I BESCHRIJVING

1. INLEIDING

1.1 Achtergrond en doelstelling

Bij de overheid, het bedrijfsleven en in het onderzoek bestaat behoefte aan een systematisch opgezette en regelmatig verschijnende publicatie over milieukengetallen waarbij in de land- en tuinbouw relevante kengetallen worden gerelateerd aan economische kengetallen. De overheid en de belangenbehartigers hebben bij de voorbereiding, invoering, monitoring en evaluatie van het landbouwmilieubeleid informatie nodig over onder meer het gebruik van energie, aan- en afvoer van nutriënten, gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, afvalproductie, verspreiding van zware metalen en verdroging, voorzover deze samenhangen met landbouwactiviteiten. Deze gegevens zijn ook nuttig bij de voorlichting aan bedrijven, terwijl in het onderzoek gegevens nodig zijn die een getrouwe beschrijving geven van deze kengetallen.

De doelstelling van deze publicatie is het leveren van een bijdrage aan het inzicht van overheid, bedrijfsleven en onderzoek in cijfers voor milieukengetallen gerelateerd aan economische kengetallen in de land- en tuinbouw. Dit rapport is de zesde aflevering in de reeks van de Periodieke Rapportage "Landbouw, Milieu en Economie". In dit rapport worden ten eerste de gegevens voor het jaar 1995 of het boekjaar 1995/96 weergegeven in relatie met de ontwikkelingen in de voorafgaande jaren. Ten tweede wordt, evenals in de eerdere rapporten, dieper op de materie ingegaan en worden enkele bijzondere thema's behandeld. Vervolgens is een aantal tabellen opgenomen die tot nu toe gepubliceerd zijn in de Jaarstatistiek van de Veevoerders en de Jaarstatistiek van de Kunstmeststoffen.

1.2 Probleemstelling

De in deze publicatie gehanteerde probleemstelling heeft betrekking op het ontbreken van inzicht in de ontwikkeling en niveau van de milieubelasting en in de milieubelasting gerelateerd aan economische kengetallen, zoals opbrengsten, kosten en toegevoegde waarde. Om het gewenste inzicht te verkrijgen, worden de volgende onderdelen nader uitgewerkt:

- informatievoorziening. De bijdrage en de ontwikkelingen daarin van de diverse sectoren c.q. bedrijfstypes binnen de land- en tuinbouw aan de milieubelasting, gespecificeerd naar thema worden beschreven. Door aandacht aan de ontwikkelingen te besteden, worden de effecten van maatregelen aangegeven;
- analyse milieubelasting en economische prestatie. Het niveau en de ontwikkeling van de milieubelasting worden gerelateerd aan economische

kengetallen. Aandacht zal besteed worden aan de kosten van gebruik van mogelijke milieubelastende stoffen, de milieubelasting in verhouding tot kosten en opbrengsten en aan gegevens over de spreiding van deze kengetallen, evenals aan de door de bedrijven gedane milieu-investeringen.

1.3 Methode van aanpak

De periodieke rapportage over ontwikkelingen in milieukengetallen gerelateerd aan economische kengetallen in de land- en tuinbouw kent twee vertrekpunten. De ene is de reeds genoemde behoefte aan gegevens bij overheid, bedrijfsleven en onderzoek, de andere is de beschikbaarheid van gegevens op met name LEI-DLO. Deze gegevens hebben in dit kader vooral betrekking op kosten, opbrengsten en investeringen van de agrarische bedrijven die samenhangen met de milieuproblematiek. Bij deze monitoring wordt vooral gebruik gemaakt van technisch-economische gegevens uit het Bedrijven-Informatienet. Die gegevens geven vooral aanwijzingen over de omvang van het gebruik van milieubelastende stoffen. Omdat onbekend is onder welke omstandigheden de stoffen worden toegepast, is een duidelijke relatie met emissies niet altijd te leggen. De relevantie van deze aanpak voor het beleid ligt vooral in het feit dat beleidsinstrumenten vooral op het gebruik ingrijpen. Monitoring daarvan is daarom zinvol, ook al leveren de gegevens geen direct inzicht op in de toestand van het milieu.

1.4 Opbouw van het rapport

De opbouw van het rapport is tot stand gekomen na consultatie van de drie gebruikersgroepen (overheid, bedrijfsleven, onderzoek). Het bij de overheid gebruikelijke onderscheid in milieuthema's heeft de structuur van dit rapport bepaald. De volgende thema's zullen achtereenvolgens aan bod komen: energie, nutriënten, gewasbeschermingsmiddelen en verdroging. Per thema zullen zowel de economische als de milieu-aspecten behandeld worden. Er wordt geen aandacht aan de thema's afval en verstoring besteed, omdat daarover bij LEI-DLO geen (nieuwe) informatie beschikbaar is. Een behandeling van de doelstellingen van de overheid vindt plaats in de onderscheiden hoofdstukken. Dit in tegenstelling tot vorige edities waarin de doelstellingen in dit hoofdstuk werden behandeld.

In deel 1 wordt een beschrijving en analyse gegeven van ontwikkeling in de milieubelasting door de landbouw in relatie tot de economische ontwikkeling van deze sector. In deel 2 wordt het statistische materiaal weergegeven. In deel 1 is in deze editie een aantal onderwerpen opgenomen (figuur 1.1).

Paragraaf	Onderwerp
2.3	Direct en indirect energiegebruik in landbouw en voedingsmiddelenindustrie
2.4	
	Energie-efficiency en CO ₂ -emissie in de glastuinbouw
3.6	Management op duurzame melkveebedrijven
3.7	Schaalgrootte-effecten in de varkenshouderij
4.5	Verbruik van chemische middelen bij loofddoding en de milieubelasting
4.10	
	Beleidsopties voor vermindering van fungicidenverbruik
5.4	Waterlasten op bedrijfsniveau in de landbouw
6.3	Milieukosten voor de voedings- en genotmiddelenindustrie

Figuur 1.1 Speciale onderwerpen in deze editie

De systematische behandeling in deel 2 (statistisch gedeelte) bestaat er uit dat per aspect achtereenvolgens gegevens op sector- en op bedrijfsniveau worden weergegeven en dat vergelijkbare indicatoren worden gebruikt. De gegevens op bedrijfsniveau worden weergegeven per NEG-type. Deel 2 bevat voorts een aantal algemene tabellen, zoals met betrekking tot de rentabiliteit, aantal dieren en aantal bedrijven. Het statistische deel wordt afgesloten met een technische appendix. In dit deel worden naast een beschrijving van enkele begrippen, ook de gebruikte kengetallen toegelicht.

2. ENERGIE

2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk richt zich op het energiegebruik in de land- en tuinbouw. Het totale gebruik is de afgelopen jaren vrij stabiel gebleven. Binnen de sectoren vinden uiteenlopende ontwikkelingen plaats. Enerzijds wordt door de glastuinbouw energie besparende maatregelen genomen, anderzijds vindt een verdere intensivering van teelten plaats (zie ook paragraaf 2.4.2). In de pluimveehouderij wordt extra energie gebruikt voor het drogen van de mest (zie paragraaf 2.2.2).

De afgelopen jaren heeft in termen van bijdrage aan het nationaal inkomen een verschuiving plaatsgevonden van de primaire sector naar vooral de verwerkende industrie. Deze verschuiving vinden we niet op het terrein van energiegebruik. Het energiegebruik in de distributie, de verwerkende en toeleverende industrie is de afgelopen jaren namelijk afgenomen (zie paragraaf 2.3).

De CO₂-emissie staat politiek sterk in de belangstelling. De beoogde reductie van 3% in 2000 ten opzichte van 1989/90 wordt in Nederland niet gerealiseerd. Voor de glastuinbouw is op basis van een aantal scenario's berekend dat voor het jaar 2010 er waarschijnlijk wel technische mogelijkheden zijn om de CO₂-emissie in belangrijke mate te verlagen. Realisatie hiervan hangt onder andere af van technische en bestuurlijke aspecten (zie paragraaf 2.4.2).

2.2 Ontwikkelingen op sector- en bedrijfsniveau

2.2.1 Ontwikkeling op sectorniveau in de tijd

In tabel 2.1 is per sector de ontwikkeling van het energiegebruik sinds het begin van de jaren '90 weergegeven. Afgezien van jaarlijkse schommelingen is het gebruik voor deze periode tamelijk stabiel (zie ook tabel A.1). Dit geldt voor de land- en tuinbouw als geheel, maar ook voor de afzonderlijke sectoren. Ook op een nog lager niveau, bijvoorbeeld akkerbouwsector, zijn geen significante wijzigingen in het gebruik te constateren.

Tabel 2.1 Energiegebruik (in PJ) voor de land- en tuinbouwsector in de periode 1991-1995

	1991	1992	1993	1994	1995
Landbouw	23,8	21,4	22,0	21,0	22,1
Tuinbouw	140,3	131,7	142,7	138,7	137,8
Totaal	164,1	153,1	164,7	159,7	159,9

2.2.2 Gebruik en kosten op bedrijfsniveau

Op het gemiddelde bedrijf (tabel A.3) is het energiegebruik per bedrijf in 1995 ten opzichte van 1994 met 3,7% toegenomen. Deze ontwikkeling verschilt per bedrijfstype. Glasgroente-, bloembollen-, en glasbloemenbedrijven hebben in 1995 respectievelijk 15,8%, 11,7% en 8,2% *minder* energie gebruikt. Aan deze daling liggen de wijziging in het teeltplan en de temperatuur ten grondslag. Veranderingen in de steekproef hebben ook tot een daling van de bedrijfs grootte bij de vertegenwoordigde bedrijven geleid. Uitgedrukt in energiegebruik per m², waar in de praktijk vaak mee gewerkt wordt, zien we een veel minder sterke daling. Dit geldt ook voor de energiemonitoring (zie paragraaf 2.4) waar uitgegaan wordt van het energiegebruik per eenheid product. Cijfers over het energiegebruik per bedrijf moeten daarom met de nodige voorzichtigheid gebruikt worden.

De energiekosten nemen gemiddeld toe met 6,6% van f 21.300,- in 1994 tot f 22.800,- in 1995. Deze kostenstijging per bedrijf wordt voor het grootste deel veroorzaakt door de toename in het gebruik van energie. Uitgedrukt in de netto toegevoegde waarde bedragen de energiekosten op het gemiddelde bedrijf in 1995 16,3% (zie tabel A.5).

Het energiegebruik per f 100,- opbrengsten (tabel A.4) neemt voor het gemiddelde bedrijf licht toe. Het energiegebruik per f 100,- opbrengsten verschilt sterk tussen bedrijfstypen maar ook tussen de afzonderlijke bedrijven binnen een bedrijfstype:

- a. glasgroente- en glasbloemenbedrijven gebruiken respectievelijk 2.385 en 1.553 MJ per f 100,- opbrengsten, terwijl het energiegebruik op fruitbedrijven bij een niveau van 33 MJ per f 100,- opbrengsten, aanzienlijk lager is. De andere bedrijfstypen bevinden zich tussen deze uitersten;
- b. binnen glasgroentebedrijven gebruikt de 20% bedrijven met het laagste verbruik 1.118 MJ per f 100,- opbrengsten en de 20% bedrijven met het hoogste verbruik 3.266 MJ (zie tabel A.6). De spreiding binnen de glasbloemen loopt uiteen van 755 MJ per f 100,- opbrengsten voor de 20% bedrijven met het laagste verbruik tot 2.453 MJ per f 100,- opbrengsten voor de 20% bedrijven met het hoogste verbruik. Oorzaken van deze spreiding zijn gelegen in teelt en, vaak daarmee samenhangend, verschillen in bedrijfsuitrusting. Ook bij bedrijfstakken met een relatief laag verbruik per f 100,- opbrengsten is de spreiding enorm. Bij de fruitteelt ligt de spreiding tussen 13 en 63 MJ per f 100,- opbrengsten.

2.2.3 Mestdroging in de leghennenhouderij

In de leghennenhouderij wordt mestdroging op bedrijfsniveau al vele jaren toegepast. De verwachting is dat in 2000 op 80% van het aantal dierplakaten de mest gedroogd wordt. Op basis van voordroging in de stal zijn er nu meerdere technieken beschikbaar om de mest buiten de stal verder te drogen. De droogtunnel, gecontroleerd composteren en de droogvloer (HELI-systeem) zijn hiervan voorbeelden. Daarnaast zijn er systemen voor verdere verwerking van de mest, zoals vacuüm verpakken en persen tot mestkorrels. Al deze activi-

teiten kunnen op het leghennenbedrijf uitgevoerd worden. De leghennenhouders die een investeringsbeslissing moet nemen zal vele factoren in overweging nemen: kosten van de investering, toegerekende kosten, mestafzetkosten, ammoniakemissie, energiegebruik, extra arbeidsbehoefte, maar ook meer kwalitatieve factoren zoals geluidsoverlast of gevolgen voor de hygiënestatus op het bedrijf. Uit tabel 2.2 blijkt dat het energiegebruik op de primaire bedrijven toeneemt naarmate het drogestofgehalte van de af te voeren mest hoger wordt. Dit betreft vooral een toename van het elektriciteitsverbruik.

Tabel 2.2 Vergelijking mestdroogstelsel in de leghennenhouders (alle kengetallen zijn uitgedrukt per hen per jaar)

	Systeem a)					
	1	2	3	4	5	6
Kosten (ct)						
Droogstelsel	0	39	56	110	91	186
Opslag	93	0	0	0	0	0
Energie	0	30	39	61	93	121
Mestafzet	113	38	28	18	0	-65
Heffingen	23	7	7	7	7	7
Overige toeger. kosten	0	0	0	4	0	76
Totaal	229	114	130	199	191	325
Ammoniak (gram)	35	35	30	36	50	51
Energie						
Elektra (kWh)	0	1,6	1,6	3,2	4,9	5,9
Aardgas (m ³)	0	0	0,2	0	0	0,2
Totaal (kJ)	0	5,8	12,1	11,5	17,6	27,6

- | | |
|--|---|
| a) 1. afzet NI, 15%, natte mest | 4. export, 70%, mestbanddroging + composteren |
| 2. afzet NI, 45%, mestbanddroging | 5. export, 85%, mestbanddroging + droogtunnel |
| 3. export, 55%, mestbanddroging + bijverwarmen | 6. export, 85%, mestkorrels |

LEI-DLO heeft in samenwerking met de STOAS een computerprogramma ontwikkeld om de bedrijfsvoorlichting behulpzaam te zijn bij advisering van pluimveehouders over mestdroging. Met dit programma kunnen snel en accuraat verschillende mogelijkheden van mestdroging en mestafzet met elkaar vergeleken worden op basis van totale kosten, ammoniakemissie en energiegebruik. Met dit programma kan rekening gehouden worden met bedrijfsspecifieke omstandigheden en met verwachte ontwikkelingen (bijvoorbeeld een stijging van energieprijzen). In tabel 2.2 zijn een aantal systemen met vier verschillende droge stofgehalten (tot 45, 55, 70 en 85% droge stof) met elkaar vergeleken. Hieruit blijkt dat, gegeven de uitgangspunten, droging tot 45% droge stof bedrijfseconomisch het meest verantwoord is (de nettokosten be-

dragen dan 114 cent per leggen per jaar). Dit mestdroogstelsysteem is momenteel in de praktijk ook heel gangbaar. Daarnaast zijn er een beperkt aantal bedrijven die de mest verder drogen (meer dan 45% droge stof). Deze bedrijven hebben wel lagere mestafzetkosten maar de kosten voor het droogstelsysteem en de energiekosten stijgen nog sterker. De nettokosten nemen daardoor toe tot ruim f 3,- per leggen per jaar. Een aantal bedrijven heeft überhaupt niet geïnvesteerd in mestdroging en heeft dus nog te maken met systeem 1 in tabel 2.2.

2.3 Direct en indirect energiegebruik in landbouw en voedingsmiddelenindustrie

2.3.1 De structuur van de agrarische input-outputtabel

Jaarlijks wordt door het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) een input-outputtabel van de Nederlandse economie gepubliceerd. De meest recente tabel heeft betrekking op 1994. Deze input-outputtabellen geven voor een groot aantal bedrijfstakken inzicht in de herkomst van gebruikte goederen en diensten (inputs) en de bestemming van de productie (outputs). De cijfers zijn weergegeven in geldbedragen.

In aansluiting op de jaarlijkse input-outputtabel van het CBS wordt door LEI-DLO een zogenaamde agrarische input-outputtabel samengesteld. Hierbij lopen we noodgedwongen één jaar achter bij het CBS. Dit betekent dat we voor 1993 beschikken over een definitieve tabel. Daarnaast is er op basis

Land-, tuin- en bosbouw	Voedingsmiddelenindustrie
- Rundveehouderij	- Rundveeslachterij
- Overig vee (schapen, geiten, etc)	- Varkensslachterij
- Kalvermesterij	- Pluimveeslachterij
- Varkenshouderij	- Kalverenslachterij
- Legpluimveehouderij	- Slachterij overig vee
- Vleeskuikenhouderij	- Zuivelindustrie
- Akkerbouw	- Groente- en fruitverwerkende industrie
- Glasgroenteteelt	- Graanverwerkende industrie
- Snijbloemeteelt	- Veevoerindustrie
- Potplantenteelt	- Suikerindustrie
- Champignonteleel	- Bloemverwerkende industrie
- Opengrondsgroenteteelt	- Cacao-, chocolade- en suikerwerkindustrie
- Fruitteleel	- Margarine-, zetmeel- en overige voedingsmiddelenindustrie
- Bloembollenteelt	
- Boomkwekerij	
- Hoveniers	
- Agrarische dienstverlening	
- Bosbouw	

Figuur 2.1 Opsplitsing van kolom land-, tuin- en bosbouw en voedingsmiddelenindustrie in de agrarische input-outputtabel

van eigen cijfers met betrekking tot de land- en tuinbouw (BIN) en cijfers uit de Nationale Rekeningen van het CBS voor de andere bedrijfstakken een input-outputtabel voor 1995 geraamd. De agrarische input-outputtabel verschilt qua structuur niet van de algemene tabel van het CBS. Wel vindt er een verbijzondering plaats van de kolom land-, tuin- en bosbouw en van een aantal kolommen in de voedingsmiddelenindustrie. De opsplitsing van de kolom land-, tuin- en bosbouw in 18 subsectoren wordt weergegeven in figuur 2.1. Binnen de voedingsmiddelenindustrie worden alleen de slachterijen verder opgesplitst naar een aantal diercategorieën. Verder wordt een aantal bedrijfstakken binnen de voedingsmiddelenindustrie nog opgesplitst naar binnenlandse- en buitenlandse agrarische grondstoffenbasis. Deze tweedeling van een bedrijfstak is van belang om de relatie met de binnenlandse landbouw goed weer te kunnen geven.

De input-outputtabellen beschrijven de economische structuur van en de interactie tussen een aantal bedrijfstakken binnen een volkshuishouding. Met de economische activiteit van een bedrijfstak hangt ook een aantal fysieke grootheden samen. Zo onderscheiden wij in de agrarische input-outputtabel werkgelegenheid in arbeidsjaareenheden en energieverbruik in joules. Hierdoor is het mogelijk om niet alleen het rechtstreeks gebruik van arbeid en energie van een bedrijfstak te beschouwen, maar ook het indirecte gebruik in de analyse mee te nemen. Dit indirecte gebruik bestaat uit de arbeid en energie die nodig is voor de productie van de inputs die door de betreffende bedrijfstak zijn gebruikt.

Bij de presentatie van de uitkomsten zal vooral ingegaan worden op inkomen, arbeid en energie samenhangend met de finale afzet (export en consumptie) van agribusinesscomplexen. Het begrip agribusinesscomplex omvat een bepaalde primaire land- en tuinbouwsector en de daarmee verbonden voedingsmiddelenindustrie. Van de voedingsmiddelenindustrie worden alleen de bedrijfstakken die afhankelijk zijn van binnenlandse agrarische grondstoffen meegenomen in het agribusinesscomplex. Tevens omvat het agribusinesscomplex ook de aan de betreffende primaire sector en verwerkende industrie toeleverende bedrijven.

De transportsector is een verhaal apart. Voor zover het transport betreft die nodig is om inputs te vervoeren, is de hiervoor benodigde energie in het indirecte energieverbruik opgenomen. Ook de energie die samenhangt met het transport van eindproducten, bestemd voor export of consumptie, worden met behulp van een verdeelsleutel toegerekend aan een bepaald agribusinesscomplex.

2.3.2 Energiegebruik per agrocomplex

Het energieverbruik van de primaire sector is in de periode 1985-1995 met ruim 20% gestegen (tabel 2.3). Dit is met name het gevolg van de sterke toename van het gebruik in de tuinbouw. In de verwerkende industrie en de toeleverende bedrijven was over dezelfde periode sprake van een lichte daling, terwijl het gebruik van energie in de transportsector nagenoeg gelijk bleef. Door het geringe aandeel van de drie laatstgenoemde groepen in het gebruik van

Tabel 2.3 Energiegebruik van het totale agrocomplex (PJ), 1985-1995

Agribusinesscomplex	1985	1990	1993	1995 (r)
Primaire sector	146	154	174	178
w.v. akkerbouw	6	4	3	3
veehouderij	25	26	19	18
tuinbouw	115	124	153	157
Verwerkende industrie	42	31	34	36
Toeleverende industrie	85	80	71	68
Distributie	20	26	22	21
Totale agrocomplex	293	292	302	302
In % van het nationale energiegebruik	15	11	13	13

NB: De cijfers in deze tabel zijn volledig gebaseerd op de energiestatistieken van het CBS en kunnen daardoor, voor wat betreft het energiegebruik van de primaire sector, afwijken van andere cijfers in dit rapport (tabel A.1). Daarnaast moet worden opgemerkt dat het CBS tussen 1990 en 1993 een revisie van het energiegebruik in de primaire sector heeft doorgevoerd.

het totale agrocomplex resulteerde voor het totaal een toename met zo'n 3%. In procenten van het nationale energiegebruik daalde het aandeel van het agrocomplex van 15% naar 13%.

De verdeling van het gecumuleerde energiegebruik over de primaire sector, de verwerkende industrie, de toeleverende bedrijven en het transport vertoont over de jaren heen weinig verandering. In tabel 2.4 wordt deze verdeling voor het jaar 1993 gegeven. De totale agribusiness heeft in 1993 ruim 300 PJ energie gebruikt. Hiervan komt bijna 58% voor rekening van de primaire

Tabel 2.4 Energiegebruik per agribusinesscomplex en procentuele verdeling naar primaire sector, verwerking, toelevering en distributie, 1993

Agribusinesscomplex	Energiegebruik (TJ)	Waarvan in procenten			
		primaire	verwerking	toelevering	distributie
Melk- en mestveegroep	52.550	12,5	31,7	45,1	10,8
Kalvermestergroep	6.450	12,4	17,4	50,0	20,2
Varkenshouderijgroep	26.800	31,3	9,4	46,5	12,8
Pluimveegroep	12.150	24,3	16,0	45,1	14,7
Akkerbouwgroep	26.950	10,9	36,4	41,6	11,1
Groente- en fruitgroep	81.850	81,8	3,0	9,6	5,7
Bloemen- en plantengroep	90.650	92,7	0,0	5,6	1,7
Bloembollengroep	3.300	41,7	0,0	46,9	11,4
Boomkwekerijgroep	1.250	44,0	0,0	41,2	14,8
Totaal agribusiness (binnenlandsegrondstofbasis)	301.950	57,8	11,4	23,5	7,3

land- en tuinbouw. Dit hoge gebruik wordt met name veroorzaakt door de groente- en fruitgroep en de bloemen- en plantengroep. Deze groepen gebruiken respectievelijk 27% en 30% van het totale energiegebruik van de agribusiness. Uit de cijfers blijkt dat bij de tuinbouwcomplexen met name de primaire sector verantwoordelijk is voor het energiegebruik. Bij het akkerbouwcomplex en het melk- en mestveecomplex wordt meer dan 30% van het totale energiegebruik veroorzaakt bij de verwerkende industrie. In vrijwel alle groepen, met uitzondering van de beide glastuinbouwgroepen, ligt het aandeel van de toeleverende bedrijven tussen de 40% en 50%.

In tabel A.8 is op basis van gegevens uit het Bedrijven-Informatienet en energie-inhoudsnormen van TNO het directe en indirecte energiegebruik voor elk van de onderscheiden bedrijfstypen weergegeven. Hierbij worden de cijfers gespecificeerd naar energiedrager. Daaruit blijkt dat de verschillen tussen de diverse bedrijfstypen groot zijn qua totaal direct en indirect energiegebruik, maar ook qua verhouding tussen direct en indirect energiegebruik (zie ook tabel 2.5). De resultaten stemmen overeen met de resultaten van de input-outputanalyses.

Tabel 2.5 Verdeling direct en indirect energiegebruik per bedrijfstype, evenals de belangrijkste indirecte sector, 1995

Bedrijfstype	Direct (%)	Indirect (%)	Waarvan belangrijkste indirecte energiedrager	In % van het totale energiegebruik
Akkerbouwbedrijven	21	79	Meststoffen	21
Opengrondsgroentebedr.	17	83	Zaaizaad, plant- en pootgoed	37
Glasgroentebedrijven	93	7	Zaaizaad, plant- en pootgoed	2
Bloem(bollen)bedrijven	34	66	Duurzame productiemiddelen	16
Glasbloemenbedrijven	80	20	Zaaizaad, plant- en pootgoed	8
Champignonbedrijven	20	80	Overige materialen (dekaarde)	47
Fruitteeltbedrijven	13	87	Werk door derden	23
Boomkwekerijbedrijven	13	87	Overige materialen (potgrond)	45
Graasdierbedrijven	12	88	Aangekocht veevoer	46
Intensieve-veehouderijbedr.	15	85	Aangekocht veevoer	61
Combinaties	16	84	Aangekocht veevoer	46
Alle bedrijven	43	57	Aangekocht veevoer	26

Bron: Bedrijven-Informatienet.

2.3.3 Energiegebruik in relatie tot inkomen en werkgelegenheid

Het aandeel van de agribusiness in het totale inkomen, de totale werkgelegenheid en het totale energiegebruik in Nederland vertoont tussen 1985 en 1995 voor alle categorieën een dalende lijn. Het inkomen in de agribusiness neemt tussen 1985 en 1995 wel toe, maar blijft achter bij de ontwikkeling van het nationale inkomen. Voor de werkgelegenheid blijkt een dalende tendens

aanwezig, terwijl nationaal gezien de werkgelegenheid stijgt. Dat de agribusiness relatief energie-intensief is blijkt uit het aandeel van de agribusiness in het totale energiegebruik. Dit percentage is gedaald van ruim 15% in 1985 tot iets minder dan 13% in 1995. Ook in 1993 bedroeg het gebruik van energie door de agribusiness zo'n 13% van het nationale verbruik, terwijl de vergelijkbare percentages voor inkomen en werkgelegenheid dat jaar op respectievelijk 8% en 9% liggen.

In tabel 2.6 wordt voor het jaar 1993 het energiegebruik voor elk van de agribusinesscomplexen gerelateerd aan het inkomen en de werkgelegenheid. Voor wat betreft het energiegebruik zijn de melk- en mestveegroep, de groente- en fruitgroep en de bloemen- en plantengroep veruit het grootst. De melk- en mestveegroep heeft daarnaast ook veruit de grootste bijdrage in inkomen en werkgelegenheid (respectievelijk 34% en 37%). De beide tuinbouwgroepen scoren beduidend lager in hun bijdrage aan inkomen en werkgelegenheid. Het energiegebruik per eenheid inkomen en per arbeidsjaareenheid is in deze tuinbouwgroepen dan ook twee- tot driemaal hoger dan het gemiddelde van de totale agribusiness.

De ratio van energiegebruik tot het inkomen is voor de agribusiness op binnenlandse grondstofbasis gemiddeld 7.040 GJ per miljoen gulden inkomen. Dit is aanzienlijk hoger dan het gemiddelde over alle bedrijven in Nederland (4.340), wat het energie-intensieve karakter van de agribusiness laat zien. Hierbij moet worden opgemerkt dat het gemiddelde over alle bedrijven in Nederland sterk beïnvloed wordt door de dienstensector. De dienstensector verbruikt per miljoen gulden inkomen weinig energie. De hoge energie-intensiteit per eenheid gecumuleerd inkomen in de agrarische sector hangt vooral samen met

Tabel 2.6 Energiegebruik, inkomen en arbeid in de agribusiness samenhangend met totale finale afzet, gecumuleerde grootheden, 1993.

Agribusinesscomplex	Energie (TJ)	Inkomen (mln. gulden)	Arbeid (jaar- eenheden)	Energie in GJ	
				per mln. inkomen	per ar- beidsjaar
Melk- en mestveegroep	52.550	14.550	182.250	3.610	290
Kalvermestrijgroep	6.450	1.450	16.100	4.460	400
Varkenshouderijgroep	26.800	4.750	58.550	5.670	460
Pluimveegroep	12.150	2.400	25.450	5.040	480
Akkerbouwgroep	26.950	5.600	65.500	4.830	410
Groente- en fruitgroep	81.850	6.650	71.900	12.270	1.140
Bloemen- en plantengroep	90.650	5.750	43.750	15.780	2.070
Bloembollengroep	3.300	1.100	10.600	3.020	310
Boomkwekerijgroep	1.250	700	12.650	1.840	100
Agribusiness (binnen- landse grondstofbasis)	301.950	42.900	486.750	7.040	620
Totale economie	2.359.400	543.250	5.408.400	4.340	440

het energie-intensieve karakter van de glastuinbouw. De overige land- en tuinbouwsectoren schommelen rond het gemiddelde van de totale economie. Ten aanzien van het energiegebruik per volledige arbeidskracht gelden soortgelijke verhoudingen als bij het energiegebruik per miljoen gulden inkomen. Het energiegebruik per arbeidskracht is in de beide glastuinbouwgroepen ruim twee- tot bijna vijfmaal hoger dan het gemiddelde over alle bedrijven in Nederland.

De Nederlandse agribusiness is sterk georiënteerd op de export. De afhankelijkheid van de export is tussen 1985 en 1995 steeds verder toegenomen. In 1993 wordt bijna 72,5% van het gecumuleerde inkomen verdiend dankzij afzet naar het buitenland en ruim 71% van het arbeidsvolume van de agribusiness hangt samen met de export. Keerzijde hiervan is dat ook een zeer groot deel van het energiegebruik van de agribusiness samenhangt met de buitenlandse handel. Het percentage voor energie komt zelfs hoger uit dan de percentages voor inkomen en werkgelegenheid. De oorzaak hiervoor is de relatief grote exportafhankelijkheid van de energie-intensieve glastuinbouwsectoren.

2.3.4 Internationale vergelijking van het directe energiegebruik (inclusief transport)

Wordt het directe energiegebruik (inclusief het gebruik voor transport van eindproduct naar consument) in de glastuinbouw in Nederland vergeleken met Israël, Spanje en Marokko dan komt naar voren dat het direct energiegebruik voor tomaten in Nederland ten opzichte van Israël een factor drie hoger ligt, en ten opzichte van Spanje en Marokko een factor tien tot zeventien (zie tabel 2.7) (Verhaegh, 1996). Voor rozen zijn de verschillen aanmerkelijk kleiner. Het totale energiegebruik in Nederland is dan maar 10 tot 15% hoger. Uit tabel 2.7 blijkt verder dat vooral het energiegebruik tijdens de productiefase (productie-efficiency) ongunstig is in Nederland en dat de transportefficiency relatief gunstig is.

Tabel 2.7 Efficiency van het directe energiegebruik bij de productie van rozen en tomaten geteeld in Nederland en enkele zuidelijke landen, en afgezet in Frankfurt

	Productie-efficiency	Transport-efficiency	Totale efficiency
Tomaat (in MJ per kg)			
- Nederland	45,5	0,4	45,9
- Israël	12,9	1,8	14,7
- Spanje	1,4	2,1	3,5
- Marokko	1,8	2,9	4,7
- Canarische Eilanden	1,5	1,2	2,7
Roos (in MJ per steel)			
- Nederland	6,7	0,1	6,8
- Israël	5,2	0,9	6,1
- Marokko	4,9	1,1	6,0

Bron: Verhaegh, 1996.

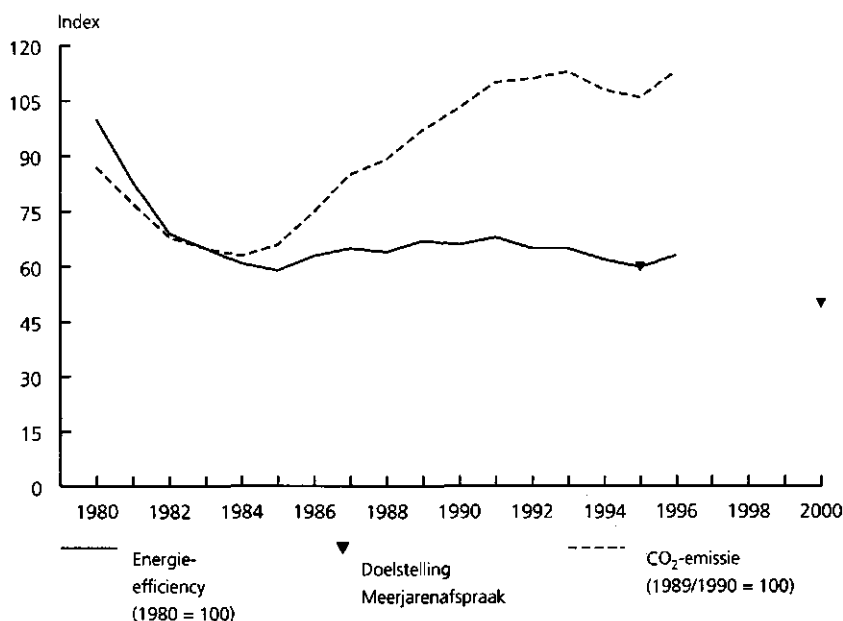
Naar de toekomst toe belooft de situatie voor Nederland gunstiger te worden. In haar hoog geïntensiveerde productieproces is het gebruik van energie gemakkelijker te optimaliseren en het gebruik van restwarmte kan het gebruik van primair brandstof sterk reduceren (zie ook paragraaf 2.4). Het intensiveringstraject waarin de zuidelijke landen zich bevinden, resulteert de komende jaren waarschijnlijk in een stijging van het energiegebruik.

Een eenduidig antwoord op de vraag of de productie vanuit milieu-oogpunt beter in de zuidelijke landen kan plaatsvinden, is niet te geven. Tegenover het gunstige energiegebruik staat bijvoorbeeld een veel hoger (tot tien keer zo veel) gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de zuidelijke landen (Verhaegh, 1996).

2.4 Energie-efficiëntie en CO₂-emissie in de glastuinbouw

2.4.1 Energie-efficiëntie

Uit voorlopige cijfers blijkt dat de energie-efficiëntie in 1996 ten opzichte van 1980 63% bedraagt (Stuurgroep Meerjarenaafpraak Energie Glastuinbouw,



Figuur 2.2 Ontwikkeling van de energie-efficiëntie en CO₂-emissie gecorrigeerd voor temperatuur in de productieglastuinbouw in de periode 1980-1996

Bron: Van der Velden et al., 1996 en Stuurgroep Meerjarenaafpraak Energie Glastuinbouw, 1997.

1997). Dit betekent een verslechtering ten opzichte van 1995 toen de energie-efficiëntie op 60% uitkwam en de tussendoelstelling van het MJA-E werd bereikt. Momenteel wordt door LEI-DLO onderzoek verricht naar de mate waarin de stijging van de energie-efficiëntie structureel is.

Om de uiteindelijke doelstelling te realiseren (50% reductie van het energiegebruik per eenheid product in 2000), dient de glastuinbouw de komende jaren een grote inspanning te leveren. De energie-efficiëntie is gebaseerd op het gebruik van primaire brandstof. Dit betekent bijvoorbeeld dat het energiegebruik daalt als in plaats van warmte uit de eigen ketel, restwarmte uit een elektriciteitscentrale wordt gebruikt. In het laatste geval wordt alleen de extra primaire brandstof voor de productie van warmte in rekening gebracht. De belangrijkste mogelijkheid tot het verlagen van de energie-efficiëntie ligt op het gebied van gebruik van warmte van derden. Dit kan door inkopen van warmte van een grote elektriciteitscentrale of door het inkopen van warmte uit een zogenaamde w/k-installatie van het nutsbedrijf geplaatst op het glastuinbouwbedrijf.

Een toename in het gebruik van warmte van derden resulteert in een verbetering van de energie-efficiëntie. Uit het onderzoek van Van der Velden et al. (1996) blijkt namelijk dat indien geen warmte van derden zou worden gebruikt, de energie-efficiëntie in 1995 63% zou zijn geweest. Door het gebruik van warmte van derden is de energie-efficiëntie in 1995 dus 3 procentpunten beter. In de periode 1995-2000 zal het belang van warmtelevering van derden verder toenemen. Inmiddels zijn in 1996 restwarmteprojecten gerealiseerd in de B-driehoek en in Klazienaveen-Erica. Verder zijn in tal van andere gebieden op dit terrein initiatieven te verwachten (Stuurgroep Meerjarenaafpraak Energie Glastuinbouw, 1997). Knelpunten die een hogere dekkingsgraad van w/k-installaties in de weg staan dienen opgelost te worden. In het kader van onderzoek naar herstructurering van de glastuinbouw worden de mogelijkheden onderzocht om te komen tot een hogere penetratie van ingekochte warmte door de glastuinbouw.

2.4.2 CO₂-emissie

Inleiding

Reductie van de CO₂-emissie staat momenteel sterk in de belangstelling. Niet alleen in Nederland maar ook internationaal is er veel discussie. Zo willen de Europese landen tijdens de klimaatconferentie in Kyoto (december 1997) inzetten op een reductie van de CO₂-emissie van 15% in 2010 ten opzichte van 1990. Onderling hebben zij alvast een verdeling afgesproken. Voor Nederland zou dit een beoogde doelstelling betreffen van 10% in 2010 ten opzichte van 1990.

Quick scan

Per land kan het algemene probleem worden verbijzonderd naar sectoren zoals bijvoorbeeld de glastuinbouw. In een onderzoek uitgevoerd door LEI-

DLO en ECN-beleidsstudies in opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij is gekeken naar de mogelijke ontwikkelingen van de CO₂-emissie in de glastuinbouw (Van der Velden et al., in voorbereiding). Daarbij is uitgegaan van beschikbare kennis en zijn geen nieuwe kennisbouwstenen ontwikkeld.

In het onderzoek is allereerst de huidige CO₂-emissie in beeld gebracht; 1995 is gekozen als basisjaar. Vervolgens is de autonome ontwikkeling tot 2010 geschat. Uitgaande van de beschikbare kennis zijn hierbij een aantal historische ontwikkelingen doorgetrokken naar de toekomst. Vervolgens is een aantal gevoeligheden in beschouwing genomen en is gekeken naar de extra reductiemogelijkheden door herstructurering en door additioneel onderzoek. Tot slot wordt een vergelijking gemaakt met 1990, het basisjaar voor de genoemde mogelijke doelstelling van 10% reductie, en worden een aantal kanttekeningen gemaakt.

Huidige CO₂-emissie

De CO₂-emissie van de productieglastuinbouw beweegt zich in de periode 1994-1996 op een niveau van een kleine 8 miljoen ton CO₂ per jaar (tabel 2.8). In 1990 lag dit met 7,3 miljoen ton duidelijk lager. De toename van de CO₂-emissie hangt samen met de toename van het areaal en van het primair brandstofverbruik per m² kas.

De informatie is gebaseerd op de monitoring die plaatsvindt in het kader van de Meerjarenafpraak Energie Glastuinbouw (MJA-E). Als basisinformatie wordt uitgegaan van werkelijke verkopen van de verschillende energiesoorten aan de sector, terwijl de afzonderlijke soorten worden omgerekend naar primair brandstofverbruik. Primaire brandstof is de brandstof die nodig is voor de productie van de afzonderlijke energiesoorten (aardgas, olie, warmte van derden en elektriciteit). Dit laatste houdt onder andere in dat de landelijke besparing door het gebruik van warmte van derden door de glastuinbouw wordt toegerekend aan de glastuinbouw. Warmte van derden kan zijn restwarmte van grote elektriciteitscentrales of STEG-eenheden, danwel warmte uit w/k-installaties van nutsbedrijven welke zijn geplaatst op glastuinbouwbedrijven.

Tabel 2.8 Areaal, primair brandstof en CO₂-emissie in de productieglastuinbouw a)

	1990	1994	1995	1996r
Areaal (ha)	9.368	9.900	9.812	9.703
Primaire brandstof (m ³ a.e./m ²)	43,5	45,1	44,0	45,9
(10 ⁶ m ³ a.e.)	4.077	4.462	4.314	4.449
CO ₂ -emissie (10 ⁶ ton)	7,3	8,0	7,8	8,0

a) Gecorrigeerd voor verschillen in buitentemperatuur tussen de jaren.

r = raming.

Autonome ontwikkeling

Voor de schatting van de autonome ontwikkeling tot 2010 (tabel 2.9) wordt voor het areaal uitgegaan van het European Coordination (EC) scenario van het Centraal Plan Bureau (CPB). Hierin neemt het areaal af met een kleine 6%.

Vervolgens is gekeken naar het energiegebruik per m^2 ; dit wordt de energie-intensiteit genoemd. Het energiegebruik bestaat uit brandstof en elektriciteit vanuit het openbare net.

Onder brandstof wordt verstaan het totaal aan aardgas, olie en warmte van derden. De brandstofintensiteit is afhankelijk van de hoogte van de gasprijs en de autonome ontwikkeling. Het EC-scenario van het CPB veronderstelt een toename van de gasprijs met 4,5 cent in de periode 1995-2010 (prijsspeil 1980). In de jaren tachtig is een prijselasticiteit geconstateerd van 0,5 m^3 a.e. per m^2 per cent mutatie in de gasprijs (prijsspeil 1980). De stijging van de gasprijs resulteert hierdoor in een daling van de brandstofintensiteit met 2,25 m^3 a.e. per m^2 . In de eerste helft van de jaren negentig is onafhankelijk van de gasprijs, een autonome ontwikkeling van de brandstofintensiteit van gemiddeld 0,2 m^3 a.e. per m^2 per jaar geconstateerd. Voor de periode tot 2010 resulteert dit in een toename van de brandstofintensiteit met 3,0 m^3 a.e. per m^2 . Per saldo leidt de invloed van de gasprijs en de autonome ontwikkeling tot een stijging van de brandstofintensiteit in 2010 van 0,75 m^3 a.e. per m^2 .

Voor het elektriciteitsverbruik per m^2 wordt uitgegaan van de autonome ontwikkeling in de jaren tachtig welke een toename van 0,26 kWh per m^2 per jaar bedroeg. Per saldo leidt de ontwikkeling van de brandstof- en elektriciteitsintensiteit tot een toename van de energie-intensiteit tot 2010 met bijna 3% per m^2 .

Warmte van derden

Voor de omrekening van het energiegebruik naar primair brandstof is het aandeel warmte van derden in het totaal energiegebruik van de sector van belang. In 1995 bedroeg dit 6,5% en in 1996 ruim 8%. Uitgaande van wat begin 1997 aan warmtelevering gepland is, neemt dit toe tot circa 11%. Verondersteld is dat het aandeel warmte van derden tot 2010 autonoom zal toenemen tot zo'n 19%. Hiermee wordt dan zo'n 12-13% bespaard op het primair brandstofverbruik van de glastuinbouw ten opzichte van de situatie zonder warmte van derden.

Door de toename van het gebruik van warmte van derden neemt, ondanks de stijging van het energiegebruik per m^2 , het primair brandstofverbruik per m^2 af met ruim 4%. De afname van het primair brandstofverbruik in de sector en daarmee van de CO_2 -emissie is in de periode 1995-2010 bijna 10%. Dit verschil komt door de daling van het areaal. Uitgedrukt in het niveau van 1990 is de reductie van de CO_2 -emissie bijna 5% (tabel 2.9).

Tabel 2.9 CO₂-emissie en achterliggende factoren van de productieglastuinbouw in 1995 en de autonome ontwikkeling tot 2010

	1995	2010	Mutatie
Areaal (ha)	9.812	9.250	-565 ha (-5,7%)
Gasprijs (cent(1980)/m ³)	17,0	21,5	+4,5 cent
Brandstof (m ³ a.e./m ²)	43,3	44,0	+0,2/jaar
			-0,5/cent
Elektriciteit (kWh/m ²)	9,3	13,3	+0,26/jaar
Energie (MJ/m ²)	1.404	1.442	+2,7%
Aandeel warmte van derden (%)	6,5	19,1	+194%
Primair brandstof (m ³ a.e./m ²)	44,0	42,1	-4,4%
(10 ⁶ m ³ a.e.)	4.314	3.891	-9,9%
CO ₂ -emissie (10 ⁶ ton)	7,77	7,00	-9,9%
(% t.o.v. 1990)			(-4,6%)

Warmtecoveringsgraad

Op de besparing aan primair brandstof is de warmtecoveringsgraad ofwel het aandeel van warmte van derden in de totale warmtebehoefte per bedrijf op jaarbasis, van grote invloed. In de praktijk is de dekking nog relatief laag. Bij warmte uit w/k-installaties van nutsbedrijven is dit gemiddeld 35% en loopt uiteen van 11 tot 66%. Bij restwarmteprojecten in Noord-Brabant ligt dit met gemiddeld 55-60% hoger en loopt uiteen van 25 tot 100%. In Bleiswijk e.o. waar restwarmte uit een STEG-eenheid (RoCa III) te Rotterdam/Capelle aan den IJssel wordt gebruikt, wordt een hogere gemiddelde dekking verwacht (circa 70-80%).

Voor toekomstige projecten met warmte van derden is de dekking een belangrijk aandachtspunt. De coveringsgraad kan worden verbeterd door een groter warmteleverend vermogen per m² kas van de alternatieve warmtebron, door het gebruik van CO₂ van derden bij restwarmte en door rookgasreiniging bij w/k-installaties waardoor CO₂-dosering met de w/k-installatie mogelijk wordt.

Gevoeligheden

De uiteindelijke ontwikkeling tot 2010 kan ook afwijken van de geschatte autonome ontwikkeling. Om enig gevoel te krijgen voor de effecten hiervan zijn een aantal varianten doorgerekend.

Als eerste is gekeken naar het effect van een gelijkblijvend areaal in plaats van de veronderstelde daling van 5,7%. Dit resulteert in een reductie van de CO₂-emissie in 2010 met een kleine 4% ten opzichte van 1995 (tabel 2.10). Ook is een autonome toename van de brandstofintensiteit van 0,4 in plaats van 0,2 m³ a.e. per m² per jaar in beschouwing genomen. Dit resul-

teert in een reductie van de CO₂-emissie in 2010 met ruim 3%. Zowel het areaal als de autonome ontwikkeling van de brandstofintensiteit hebben dus grote invloed op de CO₂-emissie.

Herstructurering

Naast de hiervoor genoemde negatieve invloeden zijn er ook extra reductiemogelijkheden. Ten eerste is gekeken naar de effecten van herstructurering. Herstructurering kan zijn het opnieuw inrichten van bestaande glastuinbouwgebieden, het verplaatsen van glastuinbouwbedrijven van bestaande naar nieuw te ontwikkelen gebieden en het clusteren van bedrijven. De extra mogelijkheden voor energiebesparing door herstructurering hangen samen met het volgende:

- grotere bedrijven en vierkantere bedrijven hebben minder geveloppervlak, wat minder energieverliezen met zich meebrengt;
- nieuwe kassen zijn over het algemeen dichter wat minder ventilatieverliezen met zich meebrengt;
- nieuwe kassen zijn over het algemeen hoger, wat extra mogelijkheden geeft voor energieschermen;
- clustering van bedrijven geeft extra mogelijkheden voor het gebruik van warmte van derden en het gebruik van eigen w/k-installaties; en
- nieuwe of geherstructureerde bestaande glastuinbouwgebieden geven extra mogelijkheden voor het gebruik van warmte van derden.

Daarentegen hebben hogere kassen meer geveloppervlak en in nieuwe kassen zullen waarschijnlijk intensievere gewassen worden geteeld en zullen waarschijnlijk extra teelt- en klimaatmaatregelen, zoals belichting en meer CO₂-dosering, plaatsvinden die het energiegebruik doen toenemen.

De vraag is nu wat het totaal effect van herstructurering is op het primair brandstofverbruik. Deze vraag is moeilijk te beantwoorden omdat de ontwikkelingen in de toekomst van vele, nog onbekende factoren afhangen en omdat kwantitatief inzicht in de effecten van de mogelijke ontwikkelingen ontbreekt. Gezien deze beperkingen is verondersteld dat de extra toename van het energiegebruik gecompenseerd wordt door de extra energiebesparing, exclusief extra warmtelevering. Dit impliceert dat het nettovoordeel door herstructurering de extra warmtelevering is.

De vraag is nu hoeveel dit zal zijn. Om gevoel te krijgen voor het effect op het primair brandstofverbruik en de CO₂-emissie is gekozen voor twee varianten. De eerste variant is 1.000 ha extra herstructurering en de tweede variant is 2.500 ha extra herstructurering, beiden met warmtelevering. Deze twee varianten zijn het gevolg van extra activiteiten bovenop de 1.000 ha herstructurering met warmtelevering die reeds in de autonome ontwikkeling zit. Bij beide varianten wordt uitgegaan van een hoge dekkingsgraad van 70%.

De eerste variant met 1.000 ha extra herstructurering resulteert in een reductie van de CO₂-emissie in 2010 van ruim 14% (tabel 2.10). Dit is 4 procentpunten meer dan in de autonome ontwikkeling. De tweede variant met 2.500 ha extra herstructurering resulteert in een reductie van de CO₂-emissie in 2010

van 20%. Dit is 10 procentpunten meer dan in de autonome ontwikkeling. Herstructurering met warmtelevering heeft dus een grote invloed op de CO₂-emissie.

Additioneel onderzoek

Additioneel onderzoek kan leiden tot het beschikbaar komen van energiebesparende opties. Additioneel onderzoek betreft onderzoek bovenop wat reeds autonoom plaatsvindt. Hierbij worden onderzoekvoorstellen van DLO en PBG in beschouwing genomen (Van der Velden et al., in voorbereiding). De potentiële besparing in de praktijk door onderzoek is moeilijk in te schatten. Implementatie van de opties in de praktijk vraagt hierbij de nodige aandacht.

De behandeling van de voorstellen leidt tot twee scenario's; een pessimistisch scenario van 6% besparing per m² kas en een optimistisch scenario van 10% besparing per m² kas. Het eerste scenario resulteert in een reductie van de CO₂-emissie in 2010 van 15,5% ten opzichte van 1995 (tabel 2.10). Dit is bijna 6 procentpunten meer dan de autonome ontwikkeling. Het tweede scenario resulteert in een reductie van de CO₂-emissie in 2010 van ruim 19% ten opzichte van 1995. Dit is ruim 9 procentpunten meer dan de autonome ontwikkeling.

In tabel 2.10 zijn ook de mutaties ten opzichte van 1990 vermeld. Deze mutaties zijn minder gunstig doordat de CO₂-emissie in 1990 op een lager niveau lag dan in 1995.

Tabel 2.10 Mutatie van de CO₂-emissie in de productieglastuinbouw in 2010 ten opzichte van de situatie in 1995 bij de autonome ontwikkeling en de varianten (gevoeligheden en mogelijke verbeteringen) hierop (% 1995) a) b)

	Emissies in 2010 ten opzichte van 1995	
	autonoom	variant
Autonome ontwikkeling	-9,9	(-4,6)
Gevoeligheden		
- Areaal gelijk	-3,7	(+2,0)
- brandstofintensiteit +0,4 i.p.v. +0,2 m ³ a.e. per m ² per jaar	-3,3	(+2,3)
Mogelijke verbeteringen		
- extra herstructurering 1.000 ha met warmte van derden	-14,2	(-9,1)
- extra herstructurering 2.500 ha met warmte van derden	-19,4	(-14,7)
- additioneel onderzoek (besparing 6%/m ²)	-15,5	(-10,6)
- additioneel onderzoek (besparing 10%/m ²)	-19,4	(-14,7)

a) Tussen haakjes zijn de mutaties ten opzichte van 1990 vermeld; b) De effecten van de afzonderlijke gevoeligheden en mogelijke verbeteringen mogen niet worden gesommeerd.

Kanttekeningen

Bij deze perspectieven voor de toekomst dienen een aantal kanttekeningen te worden gemaakt. Dit betreft met name het gebruik van warmte van derden. Het aandeel warmte van derden in het totaal energiegebruik van de productieglastuinbouw bedraagt in 1996 ruim 8%. In de autonome ontwikkeling tot 2010 neemt dit toe tot ruim 19%. Hierbij hoort een aandeel in het totaal glasareaal van 30-40%. In de variant met 1.000 ha extra herstructurering wordt het aandeel in het energiegebruik ruim 25% en in de variant met 2.500 ha extra herstructurering ruim 34%. Hierbij hoort een aandeel in het areaal van respectievelijk 40-50 en 50-60%. Gezien de concentratie van warmte op een belangrijke maar beperkte groep grotere bedrijven lijken dit ongekend hoge aandelen. Het betreft aanzienlijke ontwikkelingen die niet vanzelf plaatsvinden. Voor realisatie zal er veel moeten worden ondernomen. Dit geldt zowel voor de tuinbouwsector zelf, de overheden als de nutsbedrijven. Hierbij zal de warmtedekkingsgraad de nodige aandacht vragen.

3. NUTRIENTEN

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de belangrijkste nutriëntenstromen zoals ze zich in het recente verleden hebben voorgedaan in de land- en tuinbouw op sector- en bedrijfsniveau. Paragraaf 3.2 geeft enkele doelstellingen van het beleid weer. Paragraaf 3.3 beschrijft verbruik en productie per sector. Paragraaf 3.4 toont de ontwikkeling van nutriëntenstromen naar bedrijfstypen. Verbruik en productie op akkerbouw- en veehouderijbedrijven en het verbruik van voedingsstoffen in de tuinbouw worden weergegeven. Tevens komen kosten voor het verbruik van meststoffen aan de orde. Paragraaf 3.5 geeft informatie over de spreiding in het verbruik van zuivere voedingselementen op tuinbouwbedrijven. Verder komen hier de spreidingen in stikstofoverschot per hectare en fosforoverschot per hectare aan de orde met het daaraan gelieerde verbruik van kunstmeststoffen per hectare.

Zoals al vermeld geeft paragraaf 3.4 de ontwikkeling van nutriëntenstromen op onder andere melkveebedrijven weer. Het bijzondere onderwerp in paragraaf 3.6 besteedt aandacht aan het project Management op Duurzame Melkveebedrijven (MDM) waarin een kleine groep melkveebedrijven intensief is gevolgd. De deelnemende bedrijven hadden tevens een demonstratiefunctie en ontvingen meer begeleiding dan het gemiddelde melkveebedrijf. Het accent lag op een goed en efficiënt mineralenbeheer in relatie tot economie. De resultaten en daaruit getrokken conclusies kunnen nadere aanknopingspunten geven voor overheid en bedrijfsleven om tot een goed mineralenbeheer te komen in combinatie met een aanvaardbaar bedrijfsinkomen.

Schaalvergroting vindt in alle sectoren van de land- en tuinbouw plaats, zo ook in de varkenshouderij. In eerdere edities van LME is geconcludeerd dat schaalgrootte in de melkveehouderij geen invloed had op het niveau van de mineralenoverschotten per hectare of per kilogram melk. Het tweede bijzondere onderwerp, in paragraaf 3.7, gaat in op de vraag of er een verband is tussen schaalgrootte en de mineralenefficiëntie in de varkenshouderij. Ook wordt de economie daarbij betrokken. De relatie milieu-economie komt zo meermalen aan de orde, ook wel in verband met andere milieuthema's zoals al te zien is in paragraaf 2.2.3.

3.2 Doelstellingen van beleid

Ten opzichte van 1996 zijn enkele aanpassingen doorgevoerd in de regelgeving die samenhangen met het per 1 januari 1998 te introduceren Mineralenaangiftesysteem (Minas). Tabel 3.1 geeft de huidige stand van zaken weer.

Zo is voor de jaren 1998 en 1999 de veebezettingsgrens op 2,5 gve per hectare gebracht (het gaat daarbij om een omrekening van dieren naar kilogram fosfaat waarbij 1 gve gelijk is aan 41 kg fosfaat). De heffing voor een fosfaatoverschot van meer dan 10 kg per hectare boven de fosfaatverliesnormen is voor deze twee jaren van f 20,- naar f 10,- per kilogram fosfaat verlaagd en kunstmestfosfaat wordt in 1998 en 1999 niet meegenomen bij de vaststelling van de fosfaatheffingen.

Bedrijven met meer dan 2 gve per hectare mogen het stikstofoverschot nog naar beneden corrigeren met een stikstofcorrectie. Het gaat dan om een bepaalde hoeveelheid stikstof per dier die verschilt van diercategorie tot diercategorie.

Al met al betekenen de recent in Minas doorgevoerde wijzigingen een versoepeling voor de jaren 1998 en 1999 ten opzichte van de situatie zoals die is beschreven in de vorige editie van deze rapportage (Brouwer et al., 1996). Rond het jaar 2000 zal geëvalueerd worden of de huidige normen, heffingen en regels aanpassing behoeven.

Tabel 3.1 Verliesnormen, gestaffelde heffingen, aanvoernorm en veebezettingsgrens in hun onderlinge samenhang

	1998	2000	2002	2005	2008/ 2010
Fosfaatverliesnorm (kg P_2O_5 /ha)	40	35	30	25	20
Fosforverliesnorm (kg P)	17,5	15,3	13,1	10,9	8,7
Stikstofverliesnorm grasland a) (kg N/ha)	300	275	250	200	180
Stikstofverliesnorm bouwland a) (kg N/ha)	175	150	125	110	100
Lichte heffing (f 2,50/kg P_2O_5) bij fosfaatverlies (kg P_2O_5 /ha)	40-50				
Lichte heffing (f 5,-/kg P_2O_5) bij fosfaatverlies (kg P_2O_5 /ha)		35-45	30-40	25-30	b)
Zware heffing (f 10,-/kg P_2O_5) bij overschrijding van fosfaatverlies (kg P_2O_5 /ha)	50				
Zware heffing (f 20,-/kg P_2O_5) bij overschrijding van fosfaatverlies (kg P_2O_5 /ha)		45	40	30	b)
Aanvoernorm fosfaat (kg P_2O_5 /ha)		85	80	80	80
op grasland	120				
op bouwland	100				
Veebezettingsgrens voor aangifteplicht in gve	2,5	c)	d)	d)	d)

a) Norm exclusief depositie en mineralisatie; b) Nader te bepalen, vermoedelijk respectievelijk 20-25 en 25; c) Vrijwel zeker alle bedrijven met vee aangifteplichtig; d) Naar verwachting alle land- en tuinbouwbedrijven aangifteplichtig.

Bron: Integrale Notitie Mest- en Ammoniakbeleid (1995) met aanpassing veebezettingsgrens voor 2000 en aanpassing heffingen voor fosfaat in 1998.

Opm: De heffing bij overschrijding van de stikstofverliesnorm bedraagt vanaf 1998 f 1,50 per kilogram N.

Voor bedrijven met zowel grasland als bouwland (maïs valt onder bouwland) ligt de stikstofverliesnorm per hectare tussen die van grasland en bouw-

land in (bijvoorbeeld in 1998 is de stikstofverliesnorm per hectare bij 33 ha grasland en 22 ha maïs 250 kg N).

Voor 1998 en 1999 geldt dat de aanvoer van fosfaatkunstmest niet meegeteld wordt voor de berekening van de fosfaatheffing.

De verliesnormen gelden alleen voor bedrijven boven de veebezettingsgrens voor aangifteplicht, anders gelden de aanvoernormen voor fosfaat uit dierlijke mest.

Voor de veebezettingsgrens is 1 gve gelijk aan 41 kg fosfaatproductie. De fosfaatproducties per dier zijn de forfaitaire normen tenzij andere zijn toegestaan.

De kilogrammen overschot tot aan de verliesnormen zijn altijd heffingvrij. De verliesnormen zijn derhalve heffingvrije voeten.

Resultaten uit onder andere het project "Praktijkcijfers" zullen daarbij een rol spelen. Het project "Praktijkcijfers", voortgekomen uit de motie-Huys uit december 1995, moet aangeven tot welk niveau van mineralenoverschotten bedrijven kunnen komen "bij toepassing van een goede landbouwpraktijk". Dit project is per 1 januari 1997 van start gegaan en zal drie jaar duren. Er doen ongeveer 250 bedrijven mee waarvan circa 200 bedrijven met melkvee.

Binnen Minas vindt de berekening van mineralenoverschotten op een andere manier plaats dan in deze rapportage. In de algemene toelichting bij de bronnen van het cijfermateriaal aan het begin van deel II van deze rapportage worden de verschillen aangegeven.

Gezien deze verschillen zullen de mineralenoverschotten per hectare onder Minas lager zijn dan berekend in deze rapportage. Daarnaast kunnen ondernemers nog aanpassingen doorvoeren in hun bedrijf waarmee de mineralenverliezen worden teruggebracht. Minas gaat in op 1 januari 1998 terwijl het einde van het in deze rapportage, beschreven boekjaar 30 april 1996 is.

3.3 Verbruik en productie per sector

Ten opzichte van 1993 nam het verbruik van stikstof met 4% toe (tabel B.1). Deze stijging kwam grotendeels voor rekening van kunstmest waarvan het verbruik steeg met 34 miljoen kilogram tot 405,8 miljoen kilogram. Stikstof in kunstmest en veevoer zijn de grootste posten in het totaal verbruik met respectievelijk 40% en 48%. Het verbruik van fosfor nam in 1994 af ten opzichte van het voorgaande jaar en wel met ruim 1%. Het was met name het verbruik van fosfor uit kunstmest dat afnam en wel met 3 miljoen kilogram tot 27 miljoen kilogram.

Tabel B.2 toont de aanvoer van stikstof, fosfor en kalium via dierlijke mest, kunstmest en veevoer naar sectoren. Producten die op het eigen bedrijf worden geproduceerd én verbruikt, blijven in deze berekeningen buiten beschouwing. Vooral voor de rundveehouderij is dit interne verkeer groot. Op rundveehouderijbedrijven komt het merendeel van het veevoer van zelf geteeld ruwvoer, terwijl de op deze bedrijven aangewende dierlijke mest ook grotendeels van de eigen veestapel afkomstig is.

De akkerbouw voerde in 1994 al meer fosfaat via dierlijke mest aan dan via kunstmest. Bij kalium was dit nog niet het geval maar het verschil tussen de aanvoer via dierlijke mest en de aanvoer via kunstmest was wel kleiner dan in voorgaande jaren. De aanvoer van kalium via veevoer liep gestadig terug, zowel in de rundveehouderij als in de intensieve veehouderij. De aanvoer van fosfor via veevoer daalde met meer dan 10% tussen 1992 en 1993 maar bleef daarna constant. Bij de aanvoer van stikstof via veevoer is het beeld nogal wisselend in de loop van de tijd. In 1995 daalde hier de aanvoer bij zowel de rundveehouderij als de intensieve veehouderij.

De afzet van stikstofmeststoffen voor verbruik in de land- en tuinbouw nam gedurende de periode 1995/96 af met 16.820 ton N tot totaal 388.945 ton N, een daling van ruim 4% ten opzichte van de periode ervoor. De afzet van de belangrijkste enkelvoudige stikstofmeststof kalkammonsalpeter daalde met bijna 3,5% tot ruim 278.000 ton N en die van stikstofmagnesia met maar liefst 22% tot ruim 35.000 ton N (tabel B.19). Van NPK-, NP- en NK-meststoffen werd in 1995/96 ruim 56.000 ton N afgezet, ofwel bijna 8% meer dan in 1994/95.

De totale afzet van fosfaatmeststoffen bedroeg in de verslagperiode 66.214 ton P_2O_5 (tabel B.20). Dit is 4.440 ton P_2O_5 meer dan in 1994/95 toen deze afzet 61.774 ton P_2O_5 bedroeg. De afzet van geconcentreerd superfosfaat daalde met ruim 10% tot 8.621 ton P_2O_5 , terwijl die van NPK-, NP- en PK-meststoffen toenam met bijna 19% tot ruim 40.400 ton P_2O_5 . De afzet van diammoniumfosfaat stabiliseerde zich rond de 16.250 ton P_2O_5 . De afzet van kalimestoffen nam toe met bijna 7,5% (tabel B.21). Er werd meer kaliumchloride 60 afgezet (13%) en minder NPK-, NK- en PK-meststoffen (-18%). De afzet van kaliumchloride 40 verdubbelde ruim, namelijk van 1.014 ton K_2O in 1994/95 tot 2.664 ton K_2O in 1995/96.

3.4 Ontwikkeling naar bedrijfstype

3.4.1 Verbruik en productie op akkerbouw- en veehouderijbedrijven

Mineralenbalansen zijn tot nu toe alleen beschikbaar voor akkerbouw- en veehouderijbedrijven. Hoewel het begrip "mineralenbalans" een momentopname suggereert gaat het hier om een stroomgrootte over een periode van een jaar. Beter zou van mineralenboekhouding of exploitatie-overzicht van mineralen gesproken kunnen worden. Bij de berekening van mineralenbalansen wordt onderscheid gemaakt tussen verbruik en productie, wat ongeveer overeenkomt met respectievelijk aan- en afvoerstromen. In het geval van organische mest gaat het daadwerkelijk om aanvoer en afvoer omdat van organische mest geen begin- en eindvoorraden worden geregistreerd. De tabellen B.3, B.4 en B.5 geven voor verschillende bedrijfstypen de mineralenbalansen voor respectievelijk stikstof (N), fosfor (P) en kalium (K).

Stikstof

Het totale N-verbruik ofwel de totale N-aanvoer per bedrijf veranderde in het boekjaar 1995/96 nauwelijks ten opzichte van het voorgaande boekjaar. De overige graasdierbedrijven, de leghennenbedrijven en de combinaties verbruikten minder stikstof terwijl bij de andere bedrijfstypen een lichte stijging optrad. Het verbruik van stikstof uit kunstmest steeg maar een lagere aanvoer van stikstof uit organische mest compenseerde deze stijging waardoor het verbruik van stikstof uit kunstmest plus organische mest vrijwel gelijk was aan dat in het boekjaar 1994/95.

Op de overige graasdierbedrijven en de leghennenbedrijven daalde de productie van stikstof, maar bij de andere bedrijfstypen steeg deze. Gemiddeld over alle akkerbouw- en veehouderijbedrijven waren alle posten van de productie hoger dan in het voorgaande boekjaar. De afvoer van organische mest is nog altijd duidelijk groter dan het verbruik; in het boekjaar 1995/96 was dit verschil weer groter dan in het voorgaande boekjaar. Redenen kunnen onder andere een overschatting van de afvoer, een onderschatting van de aanvoer en steekproefafwijkingen zijn. Leneman et al., 1997 geven aan dat op bedrijven met een omvang van minder dan 20 nge (voor het boekjaar 1994/95 is de grens 16 nge) tot ruim 2 miljoen ton mest aangevoerd kan worden. Ook wijzen zij op de mest die naar tuinbouwbedrijven kan gaan (de cijfers in de tabellen B.3, B.4 en B.5 komen uit het landbouw-Bedrijven-Informatienet) en geven zij aan dat vooral de aanvoer op de bedrijven in het Bedrijven-Informatienet duidelijk onder de cijfers van de Mestbank ligt. Vooral bij accepterende bedrijven, zeker als er geen geld mee gemoeid is, berust de opgave op mondelinge mededelingen van de ondernemers.

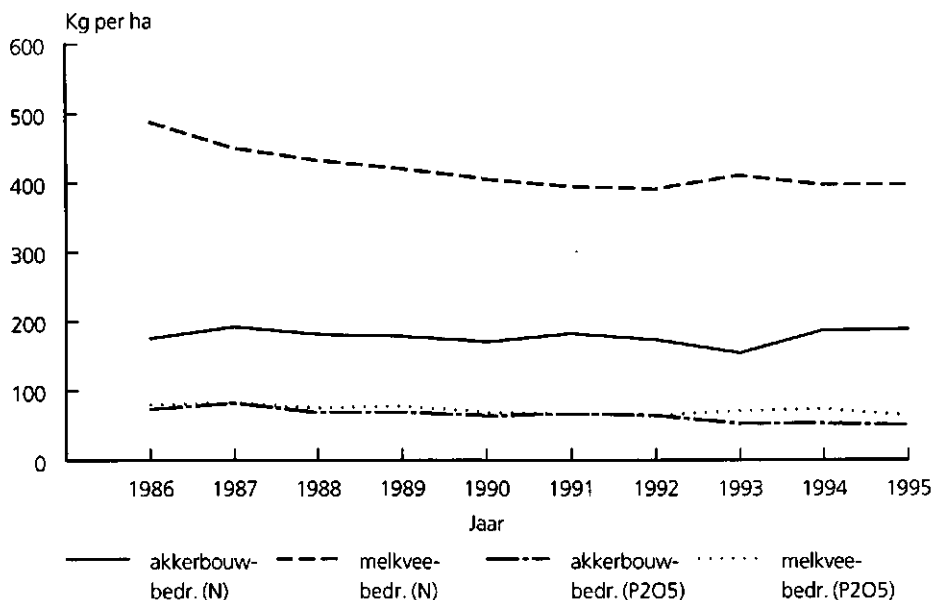
Tabel 3.2 Gemiddeld stikstofoverschot per hectare en gemiddeld fosforoverschot per hectare over een reeks van jaren voor akkerbouwbedrijven, graasdierbedrijven en combinaties

Boekjaar	Stikstofoverschot per hectare			Fosforoverschot per hectare		
	akkerbouw- bedrijven	graasdier- bedrijven	combi- naties	akkerbouw- bedrijven	graasdier- bedrijven	combi- naties
1986/87	175	489	445	32	35	55
1987/88	192	451	463	36	36	62
1988/89	181	433	390	30	33	49
1989/90	178	421	383	30	34	41
1990/91	170	406	373	28	30	42
1991/92	182	395	374	29	29	42
1992/93	173	391	346	28	28	40
1993/94	154	411	380	23	31	37
1994/95	187	398	336	23	32	35
1995/96	188	398	317	22	28	30

Het stikstofoverschot, het verschil tussen verbruik en productie, was per bedrijf in het boekjaar 1995/96 wat hoger dan in het voorgaande boekjaar. Ook per hectare trad een kleine stijging op van 3 kg.

Tabel 3.2 geeft een langjarige ontwikkeling weer van het stikstofoverschot per hectare en het fosforoverschot per hectare voor akkerbouwbedrijven, graasdierbedrijven en combinaties. Figuur 3.1 schetst dezelfde ontwikkeling voor het stikstofoverschot en het fosfaatoverschot voor akkerbouw- en graasdierbedrijven.

Bij de akkerbouwbedrijven vertoont het stikstofoverschot per hectare in de loop der tijd een wisselend beeld maar het niveau lijkt ongeveer gelijk te blijven. Los van het feit dat deze bedrijven onder de gve-grens blijven, zullen de akkerbouwbedrijven de stikstofverliesnormen voor 1998 gemiddeld genomen nu al kunnen halen. De graasdierbedrijven wisten tot het boekjaar 1991/92 het stikstofoverschot per hectare met bijna een vijfde te verlagen maar daarna stabiliseerde het stikstofoverschot per hectare zich.



Figuur 3.1 Stikstof- en fosfaatoverschot op akkerbouw- en melkveebedrijven (kg/ha)

Voor de combinatiebedrijven zijn trend en huidige situatie niet veel anders dan voor de graasdierbedrijven. Met name combinaties van rundvee en hokdieren zullen al snel in een situatie met afvoer van dierlijke mest terecht komen; een positie waarin de meeste hokdierbedrijven nu al verkeren.

Fosfor

Het fosforverbruik per bedrijf daalde in het boekjaar 1995/96 ten opzichte van het voorgaande boekjaar op alle bedrijfstypen. De akkerbouw- en graasdierbedrijven verbruikten minder via organische mest terwijl de hokdierbedrijven minder fosfor via voer verbruikten. De maximale hoeveelheid per hectare aan te voeren fosfor uit dierlijke mest was in het boekjaar 1995/96 (oogstjaar en bemestingsjaar 1995) lager dan in het jaar ervoor. Op grondgebonden bedrijven kan dit de aanvoer van fosfor uit dierlijke mest van andere bedrijven beperken, wat de hokdierbedrijven noopte tot het verder trachten te verlagen van het fosforgehalte in het voer.

De productie van fosfor was op de meeste bedrijven hoger dan in het voorgaande boekjaar. De leghennenbedrijven vormden een duidelijke uitzondering, vooral door minder afvoer van organische mest. De leghennenbedrijven waren ook het enige bedrijfstype dat geen lager fosforoverschot dan in het boekjaar 1994/95 wist te realiseren.

Over alle bedrijven gezien was het fosforoverschot per hectare 25 kg, overeenkomend met 57 kg fosfaat (1 kg fosfor komt overeen met 2,29 kg fosfaat). De akkerbouwbedrijven realiseerden een fosforoverschot per hectare van 22 kg (= 50 kg fosfaat) en de graasdierbedrijven kwamen uit op 28 kg fosforoverschot per hectare (= 64 kg fosfaat). Voor de combinaties zijn de getallen 30 kg fosfor en 69 kg fosfaat.

Uit tabel 3.2 en figuur 3.1 is af te lezen dat de akkerbouwbedrijven en de combinaties in een periode van tien jaar hun fosforoverschot per hectare met meer dan een kwart hebben verminderd. Bij de graasdierbedrijven was de daling geringer. In de laatste boekjaren bleef het fosforoverschot tamelijk constant maar het boekjaar 1995/96 gaf een duidelijke verlaging te zien ten opzichte van eerdere jaren, vooral voor de graasdierbedrijven en de combinaties. Die verlaging is een resultante van lagere hoeveelheden verbruik en hogere hoeveelheden productie. Er zijn niet 1 of 2 afzonderlijke posten aan te wijzen; alle posten dragen bij aan de verlaging van het uiteindelijke overschot.

Kalium

Vooral door een hogere productie zagen de meeste bedrijven het kaliumoverschot dalen in het boekjaar 1995/96. Met name de leghennenbedrijven realiseerden een stijging in het kaliumoverschot, evenals bij stikstof en fosfor door minder afvoer via organische mest. In het mest- en ammoniakbeleid is tot nu toe weinig over kalium vermeld. De Integrale Notitie geeft omtrent kalium geen normen of richtlijnen weer. Het belangrijkste aangrijpingspunt voor kalium aan de verbruikskant is het voer, aan de productiekant de afvoer van organische mest.

Productie van dierlijke mest

Ten aanzien van de uitgangspunten voor de invoerdata is aangesloten bij de definitieve berekeningen van het RIVM voor de milieubalans voor het

jaar 1995 en de voorlopige berekeningen voor het jaar 1996 (RIVM, 1997a). Een uitzondering is gemaakt voor de verdeling van de stalsystemen bij leghennen waarvoor is aangehouden dat 63% van de leghennen (inclusief opfok, ouderdieren, eenden en konijnen) gehuisvest is in stalsystemen die droge mest produceren in plaats van de 53% die het RIVM hanteert. Dit percentage van 63% is ook gehanteerd in de vorige editie van LME en het sluit aan op gegevens van het CBS (Van Eerd, 1996 en 1997), welke op enquêtes zijn gebaseerd.

Voor de berekening van de mest- en mineralenproducties is uitgegaan van de meest recente excreties per gemiddeld aanwezig dier per jaar: die voor het jaar 1996 (Van Eerd, 1997). In 1996 waren de totale mest- en mineralenproducties lager dan in het voorgaande jaar (tabel B.7). Voor mest was de daling 2,5%. Omdat de mestproducties per gemiddeld aanwezig dier per jaar voor alle diersoorten voor beide jaren gelijk waren, worden de verschillen volledig veroorzaakt door minder dieren in 1996 dan in 1995. Vooral de productie van melkvee- en vleesveemest was lager. In 1996 waren er meer leghennen dan in 1995 wat zich dan ook uitte in een hogere mestproductie. Vanwege iets minder varkens in 1996 dan in 1995 was de productie van varkensmest in 1996 300.000 ton (bijna 2%) lager is dan in 1995. In 1995 werd van een te hoge mestproductie per gemiddeld aanwezig dier per jaar voor roze vleeskalveren uitgegaan. Daardoor werd, ondanks het grotere aantal vleeskalveren in 1996 ten opzichte van 1995, de mestproductie in 1996 niet hoger geschat dan in 1995. Wanneer in 1995 dezelfde uitgangspunten voor de mestproductie voor roze kalfsvlees zouden zijn gehanteerd als voor 1996, dan zou de mestproductie van vleeskalveren in 1995 2,4 miljoen ton hebben bedragen in plaats van 2,7 miljoen ton.

Omdat de WUM-excreties per dier per jaar van stikstof en kali in 1996 vrijwel gelijk waren aan die van het jaar 1995, worden de veranderingen tussen beide jaren in stikstof- en kaliproductie net als bij de mestproductie veroorzaakt door de dieren aantallen.

De WUM-excreties per dier per jaar voor fosfaat van melkvee (1995: 40,9 kg; 1996: 37,2 kg) en vleesvee in 1996 waren aanzienlijk lager dan in 1995 waardoor de totale fosfaatproductie in 1996 9% lager was dan in 1995. De totale fosfaatproductie zit nu op het niveau van ruim 20 jaar geleden. Dat de fosfaatexcretie per gemiddeld aanwezig dier per jaar van rundvee zo laag was, wordt veroorzaakt door de fosforgehalten in het gras die als gevolg van het koude voorjaar van 1996 erg laag waren. Bij koud weer wordt fosfor door de plant veel moeilijker opgenomen. Bij een jaar met gunstige weersomstandigheden voor de opname van fosfaat door het gras kan de fosfaatexcretie van rundvee wel 10% hoger zijn dan die in het jaar 1996. Het jaar 1993 was zo'n jaar; toen was de fosfaatexcretie per gemiddeld aanwezige melkkoe 41,9 kg. Door de weersomstandigheden kunnen dergelijke verschillen tussen jaren ook bij de mineralen stikstof en kali optreden. Bij deze mineralen is vooral de hoeveelheid neerslag van invloed op de gehalten in het gras. Alleen al door de weersomstandigheden kunnen de jaarlijkse mineralenproducties 10% verschillen.

Ook varkens en vleeskuikens hadden in 1996 een lagere fosfaatproductie dan in 1995, welke alleen bij fokvarkens mede veroorzaakt werd door een la-

gere excretie. Bij vleesvarkens en vleeskuikens was het lagere aantal dieren de oorzaak van de daling van de fosfaatproductie.

Doordat de fosfaatproductie in 1996 9% lager is dan in 1995 en doordat de toedieningsnormen van fosfaat op cultuurgrond van 1995 naar 1996 voor grasland 15 kg (van 150 naar 135) naar beneden zijn aangepast, was de beschikbare ruimte voor plaatsing van mest in 1996 iets groter dan in 1995 (tabel B.8). Om dezelfde redenen was het onplaatsbare deel van mest en mineralen op bedrijfsniveau in 1996 lager dan in 1995 (voor fosfor zelfs 6%).

Omdat de Landbouwtelling van 1996, die bij het CBS aanwezig is, licht afwijkt van die bij LEI-DLO (CBS heeft meer landbouwbedrijven) en omdat door de omrekening ten behoeve van de mestmodellen van niet-volwassen dieren naar volwassen dieren afrondingsfouten worden gemaakt, zijn de mest- en mineralenproducties die LEI-DLO berekent, niet helemaal gelijk aan de nationale mest- en fosfaatproducties die het CBS heeft berekend (Van Eerdt, 1997).

Het CBS schat voor het jaar 1996 daardoor de stikstofproductie 5 miljoen kilogram, de fosfaatproductie 1 miljoen kilogram en de kaliproductie 3 miljoen kilogram hoger dan LEI-DLO.

Ten aanzien van het transport van mest zijn door het CBS en SLM data gepubliceerd (Harthold en Van Eerdt, 1997). LEI-DLO heeft in overleg met het CBS en het RIVM een onderzoek gestart naar de wijze waarop van deze data gebruik kan worden gemaakt om de berekeningen van mesttransport met de mest- en ammoniakmodellen te verbeteren.

Ammoniakemissie

Tussen de jaren 1995 en 1996 is er wat de voorschriften en regelgeving betreft ten aanzien van de ammoniakemissie niets veranderd. Door het CBS is bij de landbouwtelling van 1995 gevraagd met welke uitrijmethode de mest voornamelijk is aangewend. LEI-DLO heeft de resultaten van die telling geanalyseerd (Oudendag, 1997). Uit die analyse bleek dat meer mest op grasland werd toegediend met zodebemesters, zode-injecteurs en mestinjecteurs dan voor de berekeningen voor het jaar 1995 was aangenomen en minder mest werd toegediend met sleepvoeten en sleufkouters. Omdat mestinjecteurs, zode-injecteurs en zodebemesters lagere ammoniakemissies hebben dan sleepvoeten en sleufkouters heeft dit tot gevolg dat de ammoniakemissie bij het uitrijden lager is.

Bij de berekeningen van de ammoniakemissie voor het jaar 1996 (tabel B.9) is gerekend met de resultaten van bovengenoemde telling. Daardoor werd de uitrijemissie in 1996 25% lager geschat dan in 1995 bij de oude emissiecoëfficiënten voor aanwenden. Herberekening van de uitrijemissie voor 1995 met de nieuwe emissiecoëfficiënten geeft een uitrijemissie voor 1995 van 26,3 miljoen kilogram NH_3 , 4% meer dan in 1996. Door vooral het geringere aantal stuks melkvee en vleesvee in 1996 ten opzichte van 1995 was de ammoniakemissie van stal, opslag en weide in 1996 ongeveer 3% lager dan in 1995. De totale ammoniakemissie, over beide jaren berekend met dezelfde emissiecoëfficiënten bij aanwenden, was in 1996 eveneens 3% lager dan in 1995.

Er zijn sterke aanwijzingen dat de emissiecoëfficiënten van uitrijapparatuur in de praktijk hoger blijken te zijn dan proefondervindelijk vastgesteld (Van der Ham en Oudendag, 1997).

3.4.2 Verbruik op tuinbouwbedrijven

Voor de boekjaren 1992, 1993, 1994 en 1995 zijn voor de verschillende bedrijfstypen binnen de tuinbouw naast de kosten voor bemesting ook verbruiksgegevens over soorten en hoeveelheden voedingselementen beschikbaar. Vanaf de rekeningen van de bedrijven worden de verbruikte meststoffen geregistreerd en vervolgens wordt met de gehalten aan zuivere voedingselementen in deze meststoffen berekend welke hoeveelheden van de zuivere elementen zijn verbruikt.

Mineralenbalansen per bedrijf en per bedrijfstype zijn binnen de tuinbouw niet beschikbaar, omdat mineralen niet alleen afgevoerd worden via marktbaar producten. Zo vindt op glasgroentebedrijven afvoer van mineralen plaats via lozing van drainwater (gebeurt ook op landbouwbedrijven), afvoer van oud substraat en via gewasresten; op fruitteeltbedrijven via snoeihout en op champignonbedrijven via afgewerkte compost. Het is niet bekend hoeveel mineralen via de verschillende wegen het bedrijf verlaten waardoor productie en overschot moeilijk vast te stellen zijn. Wel is informatie beschikbaar over het verbruik van de verschillende voedingselementen op tuinbouwbedrijven.

Een hoog verbruik van voedingselementen is niet altijd gelijk aan een hoge milieubelasting. Hoge verbruiken kunnen immers het gevolg zijn van intensieve teeltmethoden met hoge opbrengsten per hectare. Dit is onder andere het geval bij de glasteelten en de teelt van champignons. Indien de intensieve teelten geconcentreerd in een gebied voorkomen dan kunnen zich bij het ontbreken van emissiebeperkende maatregelen problemen voordoen. Wanneer intensieve teelten in gesloten systemen plaats vinden kan de emissie naar het milieu echter zeer beperkt zijn.

In tabel B.6 zijn de verbruikte voedingselementen op de tuinbouwbedrijven weergegeven. Hierin is ook de aanvoer van voedingsstoffen via organische meststoffen verwerkt. Bij de meeste tuinbouwsectoren worden weinig of geen organische meststoffen toegepast. Verreweg het grootste deel van de voedingselementen wordt via kunstmest toegediend. De sectoren champignons en bloembollen zijn uitzonderingen. Bij de teelt van champignons wordt gebruik gemaakt van organische compost die kant en klaar wordt aangeleverd. De teler voegt vrijwel geen kunstmest toe. De geregistreerde anorganische meststoffen op champignonbedrijven hebben vooral betrekking op andere teelten dan champignons. Bij de teelt van bloembollen op zandgronden wordt relatief veel gebruik gemaakt van organische mest. Dit gebeurt zowel voor bodemverbetering als voor stuifbestrijding. Om het stuiven in onbedekte bloembollenvelden in het najaar te voorkomen worden ze vaak afgedekt met stro of een laag drijfmest.

Het verbruik van zuivere voedingselementen in de tuinbouw verschilt sterk per bedrijfstype. Zo ligt het verbruik op glasgroentebedrijven op een niveau van ruim 4.300 kg zuivere elementen per hectare cultuurgrond, terwijl in

de boomkwekerij slechts 200 kg per hectare cultuurgrond wordt verbruikt. Een op deze wijze gecumuleerde hoeveelheid van de verschillende voedingselementen leidt echter tot een getal dat weinig zegt. De onderlinge verhoudingen van de verschillende voedingselementen zijn sterk afhankelijk van de geteelde gewassen en ook kunnen tussen bedrijven met dezelfde gewassen grote verschillen voorkomen. Daardoor wordt het cumuleren tot totaal kilogrammen voedingselementen vergelijkbaar met het optellen van appels, peren en bosbessen tot een "totaal aantal vruchten".

Tabel 3.3 geeft het verbruik van de belangrijkste voedingselementen stikstof (N), fosfor (P) en kalium (K) in de afgelopen drie jaar. Voor de glasteelten zijn de verbruiken omgerekend per hectare betaalde oppervlakte.

In de glasgroenteteelt werd in 1995 gemiddeld 1.731 kg zuivere stikstof, 397 kg zuivere fosfor en 2.088 kg zuivere kalium per hectare betaalde oppervlakte verbruikt. Vergeleken met de voorgaande drie jaar zijn de verschillen in verbruik klein. Dat geldt overigens ook voor de meeste andere sectoren. Alleen bij de potplanten en boomkwekerij kan van een structureel dalend verbruik worden gesproken.

Bij de potplanten is het mogelijk dat efficiëntere watergeefsystemen met druppelaars en/of eb en vloed hieraan heeft bijgedragen (Van Gemert, 1994). In de boomkwekerij houden de veranderingen waarschijnlijk meer verband met de tussentijdse vernieuwing van de steekproef.

Tabel 3.3 Kilogrammen zuivere voedingselementen per hectare cultuurgrond voor de elementen N, P en K in de jaren 1992, 1993, 1994 en 1995

	Stikstof (N)				Fosfor (P)				Kalium (K)			
	1992	1993	1994	1995	1992	1993	1994	1995	1992	1993	1994	1995
Opengrondsgroentebedrijven	206	215	215	241	52	62	38	48	152	191	192	207
Glasgroentebedrijven a)	1.875	1.756	1.835	1.731	395	362	385	397	2.404	2.362	2.228	2.088
Snijbloemenbedrijven a)	807	834	836	922	181	161	162	152	948	897	896	801
Potplantenbedrijven a)	862	716	656	664	210	174	164	144	1.011	852	789	783
Bloembollenbedrijven	199	194	204	229	40	44	39	37	146	151	154	149
Fruitteeltbedrijven	54	73	82	82	14	22	17	13	65	119	107	113
Boomkwekerijbedr.	164	91	73	60	36	18	10	11	105	51	34	61

a) Glasteelten per hectare betaalde oppervlakte.

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Wanneer de gemiddelde verbruiken van de glasgroentebedrijven worden vergeleken met de geregistreerde verbruiken van lozende en overwegend re-

circulerende tomaten-, paprika- en komkommerbedrijven (Vernooy, 1992) dan blijkt dat het verbruik sterk met dat van de lozende bedrijven overeenkomt.

3.4.3 Kosten

Tuinbouw

Bij de meeste sectoren in de tuinbouw zijn de kosten van meststoffen per hectare cultuurgrond (of per hectare beteelde oppervlakte) gelijk gebleven of gedaald. Alleen op de fruitteelt- en de bloembollenbedrijven zijn in de afgelopen drie jaar de kosten van meststoffen geleidelijk gestegen.

De dalende kosten bij de glasbloemen kwamen vooral voor rekening van de potplantenbedrijven. De daling bij de boomkwekerij moet worden gezocht in de vernieuwing van de steekproef na 1992. De kosten bij de champignons hebben vrijwel uitsluitend betrekking op de compost die werd aangekocht.

Tabel 3.4 Kosten van meststoffen in gld per hectare cultuurgrond

	1992	1993	1994	1995
Opengrondsgroentebedrijven	728	814	959	733
Glasgroentebedrijven a)	17.008	15.557	15.016	14.828
Snijbloemenbedrijven a)	7.812	7.320	7.499	6.744
Potplantenbedrijven a)	8.162	7.962	7.242	7.771
Bloembollenbedrijven	671	683	779	801
Champignonbedrijven a)	68.359	66.998	64.043	70.255
Fruitteeltbedrijven	216	266	264	338
Boomkwekerijbedrijven	869	581	520	435

a) Glasteelten en champignons per hectare beteelde oppervlakte.

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Meststoffenintensiteit

De aanvoer van nutriënten vindt onder andere plaats in de vorm van meststoffen. Het aandeel van de kosten van meststoffen in de totale kosten (de meststoffenintensiteit) is verreweg het grootst bij de champignonbedrijven (tabel B.13). De intensiteit laat daar ook een stijgende tendens zien. In de tweede helft van de jaren tachtig maakten de meststoffenkosten een vijfde deel uit van alle kosten, in 1995 was dat al opgelopen naar 30%. Op de champignonbedrijven is in 1995 voor bijna f 260.000,- aan meststoffen aangekocht. Het ging daarbij vrijwel alleen om organisch materiaal. Ten opzichte van enkele jaren geleden zijn die kosten meer dan verdubbeld onder andere door een uitbreiding van het areaal doorgroeide compost, waaraan door de betere kwaliteit een hoger prijskaartje hangt. Daar tegenover staat een hoger rendement door een verkorte teeltduur als gevolg van het gebruik van doorgroeide compost.

Op de andere bedrijfstypen in de tuinbouw, met uitzondering van de glasgroentebedrijven en de opengrondsgroentebedrijven, spelen de meststofkosten nauwelijks een rol van betekenis in de totale kosten. Daarbij moet wel opgemerkt worden dat het absolute niveau van de meststoffenkosten op de glasgroentebedrijven veel hoger ligt dan op de opengrondsgroentebedrijven. Omdat ook de totale kosten bij de eerstgenoemde hoger liggen dan bij de laatstgenoemde is dit verschil veel minder sterk terug te vinden in de meststoffenintensiteit.

Tabel 3.5 Meststoffenintensiteit per jaar, en meststoffenefficiency en -productiviteit (mutatie in procenten per jaar) op champignon-, akkerbouw- en graasdierbedrijven en op alle akkerbouw- en veehouderijbedrijven (driejarig voortschrijdende gemiddelden)

	Champignon- bedrijven	Akker- bouwbe- drijven	Graas- dierbe- drijven	Totaal akker- bouw- en veehouderij- bedrijven
Intensiteit				
1986/87 - 1988/89	20,7	6,4	3,8	3,2
1987/88 - 1989/90	20,2	5,5	3,4	2,8
1988/89 - 1990/91	19,7	5,2	3,1	2,6
1989/90 - 1991/92	19,9	4,8	2,9	2,4
1990/91 - 1992/93	22,8	4,4	2,7	2,2
1991/92 - 1993/94	24,9	3,9	2,5	2,0
1992/93 - 1994/95	26,9	3,5	2,2	1,8
1993/94 - 1995/96	28,1	3,5	2,3	1,8
Efficiency a)				
1985/86 - 1988/89	.	+ 3,2	+ 0,3	+ 2,0
1986/87 - 1989/90	.	+ 1,3	+ 4,9	+ 5,3
1987/88 - 1990/91	.	+ 6,2	+ 8,1	+ 6,8
1988/89 - 1991/92	.	+ 7,7	+ 7,7	+ 8,6
1989/90 - 1992/93	- 9,4	+ 7,4	+ 5,1	+ 6,6
1990/91 - 1993/94	- 8,4	+ 8,9	+ 0,2	+ 4,3
1992/93 - 1994/95	- 6,0	+ 4,9	+ 2,0	+ 3,6
1993/94 - 1995/96	- 4,2	+ 3,2	+ 1,7	+ 3,4
Productiviteit				
1985/86 - 1988/89	.	- 1,3	+ 1,7	+ 2,7
1986/87 - 1989/90	.	- 6,4	+ 7,4	+ 5,4
1987/88 - 1990/91	.	+ 9,9	+ 12,4	+ 11,2
1988/89 - 1991/92	.	+ 16,5	+ 9,1	+ 10,6
1989/90 - 1992/93	- 5,1	+ 13,0	+ 4,7	+ 7,1
1990/91 - 1993/94	- 5,6	+ 13,8	- 1,8	+ 3,3
1992/93 - 1994/95vrl	- 1,5	+ 8,8	- 0,5	+ 1,8
1993/94 - 1995/96	- 3,7	+ 6,7	+ 0,1	+ 1,9

a) Een verbetering van de efficiency betekent een afname van het verbruik per eenheid product.

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Op de akkerbouwbedrijven was de intensiteit over de periode 1986 tot 1990 gemiddeld bijna 6%. Over de periode 1991 tot 1995 was de intensiteit gezakt tot bijna 4%. Van 1991 tot 1994 liet de meststoffenintensiteit een daling zien onder invloed van lagere prijzen, een afname van het verbruik van meststoffen en hogere overige kosten. Door een sterke prijstoenname van de kunstmest en een lichte toename van het verbruik is de intensiteit in 1995 echter gestegen ten opzichte van het voorgaande jaar. De graasdierbedrijven lieten eveneens eenzelfde beeld zien.

De meststoffenintensiteit daalde van 1991 tot 1994 en in 1995 steeg het niveau met een half procent ten opzichte van 1994. Dit lag nog wel onder het niveau van de tweede helft van de jaren tachtig. Door het grote aandeel van de akkerbouw en rundveehouderij in het totaal is ook de intensiteit over alle land- en tuinbouwbedrijven gemeten over langere periode gezien kleiner geworden. De meststoffenkosten bedroegen in 1995 gemiddeld bijna f 11.000,- per bedrijf en ze maakten daarmee 2% uit van de totale kosten.

De resultaten per jaar kunnen door incidentele omstandigheden (zoals weersomstandigheden) zijn beïnvloed. Daarom kan een trendmatige ontwikkeling beter worden afgeleid van een meerjarig voortschrijdend gemiddelde. Voor de belangrijkste groepen meststoffengebruikers is die weergegeven in tabel 3.5. Uit de tabel blijkt de trendmatige stijging van de intensiteit op champignonbedrijven en de daling op akkerbouw- en graasdierbedrijven van 1991 tot 1994.

In het gemiddelde van de laatste drie jaar is door de stijging van de meststoffenintensiteit in 1995 bij de akkerbouwbedrijven een stabilisatie te zien. Bij de graasdierbedrijven is zelfs een kleine stijging waar te nemen. Deze ontwikkelingen zijn het gevolg geweest van de eerdergenoemde stijgingen van meststoffenprijzen en -verbruik.

Meststoffenefficiency

Wanneer de volume-ontwikkeling van de meststoffenkosten gezien wordt in samenhang met de hoeveelheidsontwikkeling van de opbrengsten, dan ontstaat een ontwikkeling in het verbruik per eenheid product. Dit is de definitie van de meststoffenefficiency. Een verhoging van de efficiency betekent een afname van het verbruik per eenheid product. De meststoffenefficiency op de champignonbedrijven (welke is berekend vanaf boekjaar 1989) was elk jaar negatief (tabel 3.5): de toename van het meststoffenverbruik was onder invloed van de omschakeling naar doorgroeide compost veel groter dan de toename van de hoeveelheid opbrengsten.

Voor de akkerbouwbedrijven verbeterde de efficiency over de periode van 1985 tot 1995 gemiddeld bijna 5% per jaar, voor de graasdierbedrijven met 3% per jaar. De efficiency schommelt vooral op de akkerbouwbedrijven sterk door de fluctuerende kilogramopbrengsten. Met name in 1993/94 waren de kilogramopbrengsten van de verschillende gewassen erg hoog. Dat jaar liet een duidelijke verbetering zien van de efficiency, terwijl in het volgende jaar 1994/95 een deel van die verbetering teniet werd gedaan door een terugval van de hoeveelheid opbrengsten (fysieke productie). In 1995/96 liet de efficien-

cy weer een lichte verbetering zien door een herstel van de hoeveelheid opbrengsten. Ondanks schommelingen per jaar blijkt dat over een langere periode gezien de efficiency duidelijk verbetert.

Bij de graasdierbedrijven vond aan het einde van de tachtiger jaren een grote verbetering plaats van de efficiency, vooral door besparing op gebruik van meststoffen. De laatste jaren ontwikkelt de efficiency zich evenals bij de akkerbouwbedrijven grillig. In 1993/94 was er zelfs een efficiencyverslechtering van 3%, door een iets hoger gebruik van kalkammonsalpeter. In 1994/95 daarentegen is weer bespaard op het verbruik van meststoffen, waardoor de efficiency verbeterde. In 1995/96 steeg het verbruik van de meststoffen, waardoor de efficiëntie weer verslechterde met 0,6%. De hoeveelheid opbrengsten, die overigens niet overdreven sterk afhangt van de hoeveelheid meststoffen, nam daarbij eveneens iets toe. De verbetering over een langere periode wordt mede veroorzaakt door de lager wordende veebezetting onder invloed van de melkquotering. Ook wordt de laatste jaren, mede door uitrijbeperkingen in de winterperiode en andere aanwendmethoden, beter omgesprongen met de zelf geproduceerde organische mest.

Voor de bedrijfstypen in de tuinbouw is de efficiency, vanwege het ontbreken van prijs- en hoeveelhedsgegevens uit het verleden, niet over een langere periode te berekenen. Recente cijfers geven wel aan dat de efficiency van het meststoffengebruik daar sterker schommelt dan op de landbouwbedrijven. Ook hier zal de invloed van andere factoren dan de hoeveelheid meststoffen op de fysieke productie groot zijn.

Voor de totale akkerbouw en veehouderij verbetert de efficiency van het meststoffengebruik over een langere periode (1985-1995) met gemiddeld 4,5% per jaar. Dit is een gevolg van een vermindering van het meststoffengebruik van 2,4% per bedrijf per jaar en een stijging van de hoeveelheid opbrengsten per bedrijf van 2,1%, waarbij de toename van de gemiddelde bedrijfsgrootte een niet onbelangrijke rol speelt. Over alle land- en tuinbouwbedrijven gemeten was in 1995 gemiddeld een verbetering te zien van de efficiency, doordat de hoeveelhedscomponent van de opbrengsten toenam en die van de meststoffenkosten iets is afgenomen.

Meststoffenproductiviteit

De meststoffenproductiviteit voor het gemiddelde akkerbouw- en veehouderijbedrijf is de laatste 10 jaar (tussen 1985 en 1995) gemiddeld met 5% per jaar verbeterd. Dit betekent dat er de afgelopen jaren per jaar gemiddeld 5% minder meststoffen hoefde te worden aangevoerd om dezelfde hoeveelheid netto toegevoegde waarde te realiseren. De prijsinvloed is hierbij dan buiten beschouwing gelaten.

De productiviteitsontwikkeling is vooral op de akkerbouwbedrijven gemiddeld hoog. De hoeveelhedscomponent van de netto toegevoegde waarde is hier relatief sterker toegenomen dan die van de opbrengsten. Dit heeft mede te maken met verschillen in de absolute hoogte van opbrengsten en netto toegevoegde waarde en de beperkte volumemutaties van de non-factorkosten.

In 1995 is de productiviteit, na in 1994 met 1% gedaald te zijn, met 9% gestegen, door hogere fysieke opbrengsten.

Op de melkveebedrijven bepaalt de afschrijving op melkquotum voor een deel de volumeontwikkeling van de netto toegevoegde waarde. Hierdoor is het verschil tussen efficiency en productiviteit op dit bedrijfstype veel kleiner dan op de akkerbouwbedrijven. Over alle land- en tuinbouwbedrijven genomen is in 1995 de meststoffenproductiviteit met 8,6% verbeterd.

Nutriëntenkosten

Op de bedrijven met veehouderij worden mineralen vooral aangevoerd via veevoer. De intensiteit van de nutriëntenkosten (dat is het aandeel van de voer- en meststoffenkosten in de totale kosten) is verreweg het grootst bij de legkippenbedrijven (tabel B.14). De nutriëntenkosten maakten daar in 1995 ruim 57% uit van de totale kosten. Ten opzichte van het gemiddelde van de tweede helft tachtiger jaren is het aandeel sterk terug gelopen. Op de varkensbedrijven lag de intensiteit de laatste jaren tussen de 45 en 50%, op de graasdierbedrijven rond de 20%. Tussen 1991 en 1994 is de intensiteit op alle bedrijfstypen afgenomen, onder andere ook door stijging van de andere kosten. In 1995 was echter bij de graasdier- en de varkensbedrijven een lichte stijging waar te nemen, door toenemende nutriëntenkosten. Bij de graasdierbedrijven betreft dit voornamelijk een toename van de meststoffenkosten, bij de varkensbedrijven betreft dit voornamelijk een toename van de voerkosten.

De efficiency van het nutriëntegebruik verbetert ook in de loop van de tijd. In 1994 is die efficiency vooral op graasdierbedrijven evenwel enkele procenten terug gelopen. Door extreme weersomstandigheden viel de eigen ruwvoederproductie zowel in kwaliteit als in kwantiteit lager uit dan het voorgaande jaar, zodat meer voer moest worden aangekocht. In 1995 herstelde dit zich weer. Voor de legkippenbedrijven is in 1994 geen nutriëntenproductiviteit weergegeven. Door de dramatische bedrijfsresultaten is de netto toegevoegde waarde op een dusdanig laag niveau beland dat de (relatieve) volumeontwikkeling een lage negatieve waarde aannam. Door een herstel van de bedrijfsresultaten op de legkippenbedrijven in 1995 was dit weer wel mogelijk. Bij de varkens- en pluimveebedrijven vindt de verbetering door de tijd heen vooral plaats door betere technisch-economische resultaten.

Kosten mestafvoer per bedrijfstype

In 1995/96 zijn de betaalde kosten voor mestafvoer op het gemiddelde veehouderij-bedrijf met nog geen f 200,- gestegen in vergelijking met 1994/95 (tabel B.15). De kostenstijging kwam voornamelijk voor rekening van de varkensbedrijven die gemiddeld bijna f 500,- per bedrijf meer betaalden aan mestafvoer (f 15.087,-). Per bedrijf was de toename van de mestafvoerkosten op de gecombineerde bedrijven nog iets hoger. De graasdierbedrijven en de legkippenbedrijven betaalden per saldo wat minder dan in 1994/95.

De overschothefving op het gemiddelde veehouderijbedrijf is in 1995/96 met 23% gedaald. Dat is vrijwel geheel het gevolg van de 30% korting op de

niet-grondgebonden mestproductierechten varkens/kippen per 1 januari 1995. Aan deze korting kan de veehouder voldoen door het gemiddeld aantal aanwezige dieren op zijn bedrijf te verminderen, mestproductierechten aan te kopen of in aanmerking te komen voor een lagere fosfaatproductienorm. De laatste mogelijkheid kan worden benut door de mineralenaanvoer via het voer te verminderen. De lagere mineralenaanvoer kan worden aangetoond door het deelnemen aan het Mineralen Aanvoer Registratie (MiAR)-systeem. Voor pluimveebedrijven die hun mest onder strenge voorwaarden exporteren is een uitzondering gemaakt op de 30%-kortingsregeling, de zogenaamde nulkering. De bestemmingsheffing, die in 1994/95 nog bijna f 1.800,- per hokdierbedrijf bedroeg, is per 1 januari 1995 vervallen. De mestmarkt is vanaf dat moment vrijgemaakt, waardoor ook geen geld meer wordt overgeheveld naar de kwaliteitspremieregeling voor mest.

De totale brutomestkosten op de varkensbedrijven daalden met ruim f 2.000,- naar f 16.900,- per bedrijf in 1995/96. Dit was voor het overgrote deel te danken aan de weggevallen bestemmingsheffing. De totale brutomestkosten op de gecombineerde bedrijven zijn in 1995/96 vrijwel gelijk gebleven. Op het gemiddelde varkensbedrijf is het aandeel van de nettomestkosten in de totale productiekosten licht gedaald van 2,9% naar 2,6% in 1995/96 (tabel B.16). De betaalde nettomestkosten maakten in 1995/96 (een doorsnee jaar) circa 14% van de netto toegevoegde waarde uit op het gemiddelde varkensbedrijf. Ook op de legkippenbedrijven daalde het percentage van de nettomestkosten in de totale productiekosten iets. Onder invloed van de gunstige bedrijfsresultaten in 1995/96 voor de legpluimveehouderij was het aandeel van de betaalde mestkosten in de netto toegevoegde waarde duidelijk kleiner dan in 1994/95.

Investerings in mestopslag buiten de stallen

Op de veehouderijbedrijven werd in 1995/96 bijna 37 miljoen gulden in mestopslag buiten de stallen geïnvesteerd (tabel B.17). De totale investeringen in mestopslag zijn met drie kwart gedaald ten opzichte van 1994/95. Daarbij is geen rekening gehouden met mestopslag binnen de stallen, terwijl de opslag van dierlijke mest die wordt geregeld via loonwerkbedrijven ook niet in de berekeningen is opgenomen. In 1995/96 is drie kwart van de mestopslaginvesteringen verricht door graasdierbedrijven. Dat is 90 miljoen gulden minder dan in 1994/95. Slechts 4% van de graasdierbedrijven heeft in 1995/96 geld uitgegeven aan mestopslag (buiten de stal) voor een bedrag van bijna f 20.000,- per investering. Ook de varkensbedrijven investeerden in 1995/96 aanzienlijk minder in mestopslag dan in 1994/95. Nog geen 2% investeerde voor gemiddeld f 41.000,- per object. De investeringen per legkippenbedrijf waren in 1995/96 opnieuw het hoogst, zij het aanzienlijk lager dan in voorgaande jaren.

In 1995/96 had het gemiddelde landbouwbedrijf een totale mestopslag van 737 m³, dat is 1% meer dan in 1994/95. De varkensbedrijven hebben de grootste mestopslagcapaciteit (1.331 m³ per bedrijf, waarvan gemiddeld 10 m³ gehuurd), gevolgd door de graasdierbedrijven met 857 m³ mestopslag. Veel bedrijven hebben in de afgelopen jaren al voldoende in mestopslag geïnvesteerd. De daling van de investeringen is een logisch gevolg van de inmiddels toerei-

kende opslagcapaciteit voor mest op de meeste veehouderijbedrijven. Bovendien zal het huidige investeringsniveau voor een belangrijk deel bestaan uit vervanging van afgeschreven of verouderde mestopslagsystemen. De aandacht richt zich tegenwoordig meer op investeringen die de ammoniakuitstoot beperken. Ook de investeringen in immateriële activa (zoals mestproductierechten en ammoniakrechten) zijn in de afgelopen jaren toegenomen.

3.5 Verschillen tussen bedrijven per bedrijfstype

3.5.1 Akkerbouw- en veehouderijbedrijven

Tabel B.11 geeft de spreiding in het stikstofoverschot per hectare weer voor het boekjaar 1995/96 voor enkele bedrijfstypen. In deze tabel zijn de hokdierbedrijven niet als apart type opgenomen omdat verschillende van deze bedrijven (vrijwel) geen cultuurgrond hebben. In de klassen "hoog" en "zeer hoog" zouden daardoor niet-relevante overschotten kunnen verschijnen.

Van de verschillende klassen naar stikstofoverschot per hectare zijn ook het kunstmestverbruik in kilogram N, P en K per hectare gegeven alsmede het fosforoverschot per hectare en het kaliumoverschot per hectare.

Ook in het boekjaar 1995/96 liepen de overschotten per hectare sterk uiteen tussen bedrijven binnen een bedrijfstype. Zo varieerde het stikstofoverschot per hectare voor melkveebedrijven van 252 kg in de laagste groep tot 559 kg in de hoogste groep. Bij de melkveebedrijven steeg het stikstofkunstmestverbruik per hectare naarmate het stikstofoverschot per hectare toenam, maar wel in veel geringere mate. Naar verwachting zal het aandeel van veevoer in de hoogste groep aanzienlijk hoger zijn dan in de laagste groep. De veebezetting speelt daarin een belangrijke rol zoals in de eerste editie van deze rapportage (Poppe en Mulder, 1991) ook al werd geconstateerd. Melkveebedrijven kunnen bijvoorbeeld voldoende voer verkrijgen door zwaarder te bemesten maar een lichtere bemesting, aangevuld met meer voeraankopen, kan in dezelfde voerbehoefte voorzien. Wel kan dit tot een verschil in mineralenoverschotten leiden. Bij de akkerbouwbedrijven en de combinaties was het verband tussen stikstofkunstmest en stikstofoverschot veel minder duidelijk. Andere factoren zoals verbruik van dierlijke mest van elders en bouwplan spelen ook een rol in het stikstofoverschot zoals Baltussen et al. (1992) al eerder vaststelden.

Tabel B.12 geeft de indeling van enkele bedrijfstypen naar de hoogte van het fosforoverschot per hectare. Van de verschillende klassen naar het fosforoverschot per hectare zijn het kunstmestverbruik in kilogram N, P en K per hectare en het stikstof- en kaliumoverschot in kilogram per hectare gegeven.

Ook in het fosforoverschot is de spreiding nog steeds groot. Het kwintiel melkveebedrijven met het laagste fosforoverschot kwam uit op 8 kg fosforoverschot per hectare waar dat voor het kwintiel melkveebedrijven met het hoogste fosforoverschot 51 kg was. Het verband tussen verbruik van kunstmestfosfor en het fosforoverschot bleek gering te zijn. Ook een relatie tussen

fosforoverschot en het verbruik van kunstmeststikstof en kalium uit kunstmest was nauwelijks aanwezig.

Uit de cijfers in de tabellen B.11 en B.12 kan niet rechtstreeks een percentage bedrijven afgeleid worden dat beneden een bepaalde grens in een mineralenoverschot per hectare zit. De tabellen B.11 en B.12 geven namelijk groeps-gemiddelden weer en geen grenzen. Verder kunnen onder andere schommelingen in aan- en afvoer van organische mest en het verbruik van kunstmest ("bouwplanbemesting") er toe leiden dat bedrijven in een volgend jaar van klasse wisselen. Vooral de groepen "zeer laag" en "zeer hoog" kunnen jaarlijks veel wisselingen in de bedrijven ondergaan.

3.5.2 Tuinbouwbedrijven

In tabel B.10 is de spreiding in het totale verbruik van zuivere voedings-elementen per f 100,- opbrengsten gegeven bij de onderscheiden tuinbouw-sectoren. Al eerder is opgemerkt dat dit kengetal vooral voor het vergelijken van verbruiken bij verschillende sectoren niet erg bruikbaar is. De diverse voedings-elementen worden namelijk niet in een constante verhouding toege-dien. Binnen een sector, waar dit bezwaar een minder grote rol speelt, kan een goede indruk worden verkregen van de spreiding. Dat is vooral het geval doordat de verbruiken niet worden uitgedrukt per hectare maar per f 100,- opbrengsten. Op deze wijze kunnen intensiteitsverschillen meer worden bena-drukt.

Het mag, gezien het voorgaande, niet verbazen dat de spreiding het grootst is bij de boomkwekerijbedrijven (met een verschilfactor van 35,4 tussen de hoogste en de laagste 20% verbruikers), de combinaties met gemengde be-drijven (verschilfactor 21,6) en de opengrondsgroenteteelten (verschilfactor 15,8).

Niet alleen de sterk uiteenlopende meststoffengiften maar ook de grote opbrengstverschillen in deze sectoren spelen bij het ontstaan van deze hoge verschilfactoren een belangrijke rol. Bij de andere sectoren zijn de verschillen aanzienlijk kleiner. Dat is in het bijzonder het geval bij de glasteelten.

3.6 Management op Duurzame Melkveebedrijven: een meerjarige evaluatie van economie en mineralenverliezen

3.6.1 Inleiding

Het project "Management op Duurzame Melkveebedrijven" omvat het volgen en demonstreren van duurzame melkveebedrijven. Hiertoe is een uitgebreid monitoringsprogramma op het gebied van mineralen en economie voor aan aantal praktijkbedrijven opgezet. Het project is een samenwerkingsver-band van vele instellingen, waarbij de projectleiding in handen is van LEI-DLO. Ingegaan wordt op de economische en milieukundige resultaten van de deel-nemende melkveebedrijven die gedurende de projectperiode (tot en met 1996) zijn behaald.

3.6.2 Het project MDM

Het project "Management op Duurzame Melkveebedrijven" (afgekort MDM) is in 1992 van start gegaan als vervolg op het project "Stikstofproefbedrijven". Lag bij dit laatste project de nadruk op het demonstreren en stimuleren van een goede graslandproductie, bij MDM werd het accent verschoven naar een goed en efficiënt mineralenbeheer in relatie tot economie. Vanwege de integrale benadering binnen dit project zijn er vele instellingen bij de uitvoering betrokken, zoals het Praktijkonderzoek Rundvee-, Paarden- en Schapenhouderij (grasland en stikstofbemesting), het Nutriënten Management Instituut (fosfaatbemesting), het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek (grond- en gewasanalyses, managementinstrumenten voor voer- en grasland), de Gezondheidsdienst voor Dieren (diergezondheid), de Dienst Landbouw Voorlichting (open dagen, studieclubs en dergelijke), het Informatie- en Kennis Centrum Landbouw en ten slotte het DLO-Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO) (mineralen, economie, managementaspecten en projectleiding).

Het doel van het MDM-project was om bedrijven te volgen (monitoren) en te demonstreren die streven naar een duurzame vorm van melkveehouderij, om knelpunten hierbij te signaleren en om gezamenlijk (veehouders, onderzoek en voorlichting) deze knelpunten op te lossen. De nadruk lag hierbij vooral op de beperking van emissies van stikstof en fosfaat. Om deze doelstelling gestalte te geven is veel informatie over de bedrijven verzameld, zijn aanvullende grond-, gewas- en mestanalyses uitgevoerd en zijn diverse vormen van managementinformatiesystemen op de bedrijven uitgezet.

De deelnemende melkveebedrijven liggen verspreid over Nederland op diverse grondsoorten. De bedrijven zijn meestal kenmerkend voor de regio wat inhoudt dat er eveneens een grote verscheidenheid is ten aanzien van intensiteit, bedrijfsgrootte en mate van specialisatie. Indien mogelijk en gewenst konden bedrijven participeren in regionale projecten. Hierdoor participeerden sommige bedrijven in regionale studieclubs of werd op sommige bedrijven bijvoorbeeld eveneens aandacht besteed aan natuurproductie.

De melkveebedrijven namen deel op basis van vrijwilligheid. Met de betrokken ondernemers zijn bij de start van het project doelstellingen geformuleerd ten aanzien van het stikstofverlies per hectare. De bedrijven werden in de loop der tijd begeleid door een begeleidingscommissie waarin de participerende instellingen zitting hadden. Tijdens deze begeleiding werden voortdurend de geformuleerde doelstellingen getoetst en werden adviezen hierop afgestemd.

De beginsituatie van de deelnemende bedrijven was bij de start van het project zeer divers; sommige bedrijven hadden reeds jarenlang ervaring opgedaan met het terugdringen van mineralenverliezen en daarmee een voorgrond opgebouwd, andere bedrijven waren representatief voor de regio, hadden vanuit het verleden nog geen of nauwelijks ervaring met het terugdringen van verliezen, maar spraken wel de intentie uit om de mineralenverliezen terug te dringen. Deze laatste bedrijven bevonden zich nog in de "nul"-situatie.

In de loop van het project hebben zich enkele wisselingen van bedrijven voorgedaan; er werd begonnen met 13 deelnemende bedrijven en aan het eind namen 16 bedrijven deel. Er is echter een vaste kern van 12 bedrijven die gedurende de gehele looptijd van het project heeft deelgenomen. De resultaten die hierna worden gepresenteerd hebben betrekking op deze vaste kern van 12 bedrijven. Deze worden voortdurend vergeleken met een vergelijkingsgroep bestaande uit sterk gespecialiseerde melkveebedrijven van het Bedrijven-Informatienet.

3.6.3 Resultaten

Structuur, omvang en ontwikkeling van MDM-bedrijven

In tabel 3.6 worden enkele kengetallen over structuur en omvang van MDM-bedrijven weergegeven in vergelijking met de groep sterk gespecialiseerde melkveebedrijven voor de jaren 1992/93 tot en met 1995/96.

Tabel 3.6 Enkele kengetallen van de groep MDM-bedrijven in vergelijking met de groep sterk gespecialiseerde melkveebedrijven (boekjaren 1992/93 en 1995/96)

Kengetal	MDM1992/93	LEI 1992/93	MDM 1995/96	LEI 1995/96
Gras (ha)	24,5	32,0	25,2	33,0
Overige voedergrassen (ha)	5,5	5,2	5,5	5,4
Melkkoeien	54,0	63,9	55,1	67,2
Jongvee/10 melkkoeien	8,00	8,73	7,54	8,67
Gve/ha	2,51	2,51	2,58	2,52
Melk/ha (kg)	13.048	12.133	14.687	12.601
Melk/koe (kg)	7.273	6.965	7.607	7.111
Melk per bedrijf (x1.000 kg)	392	444	419	478
Kunstmest N per ha grasland (kg)	267	294	240	311
Krachtvoer/koe (kg)	2.028	2.147	2.203	2.159

Bron: Bedrijven-Informatienet.

De MDM-bedrijven zijn qua oppervlakte en aantallen koeien gemiddeld kleiner dan het gespecialiseerde melkveebedrijf. De jongveebezetting per melkkoe is iets geringer. De melkproductie per koe was in 1992/93 al hoger, maar in de tussenliggende periode tot 1995/96 sterker gestegen dan die van de vergelijkingsgroep. Hier staat voor de MDM-bedrijven een eveneens sterkere toename van het krachtvoerbruik tegenover. De stikstofkunstmestgift per hectare grasland was bij de start van het project op de MDM-bedrijven al relatief laag, en is in de genoemde periode nog verder verlaagd, terwijl deze bij de vergelijkingsgroep juist iets is toegenomen.

Een belangrijk verschil is dat de MDM-bedrijven intensiever zijn, en dat ze ten opzichte van de vergelijkingsgroep gedurende het project nog intensiever zijn geworden. Normaal gaat een hogere intensiteit samen met een hoger

stikstofkunstmestbemestingsniveau. Op de MDM-bedrijven is dit niet het geval, dit hangt wellicht samen met het gegeven dat de MDM-bedrijven de stikstof in de dierlijke mest beter benutten. Mogelijk hebben de MDM-bedrijven deze intensivering opgevangen door meer krachtvoer aan te voeren in plaats van kunstmest.

De spreiding binnen de groep MDM-bedrijven is echter groot; zo varieert de intensiteit van 8.800 kg melk per hectare tot ruim 23.000 kg melk per hectare en het totale melkquotum van 260 ton tot 940 ton melk.

Economie van de bedrijven

Tabel 3.7 geeft een overzicht van de kostprijs van melk voor MDM-bedrijven in vergelijking met het gespecialiseerde melkveebedrijf in Nederland. Hierin is alleen het laatst uitgewerkte boekjaar 1995/96 weergegeven. De verschillen tussen de groep MDM-bedrijven en de vergelijkingsgroep tonen voor de voorgaande jaren hetzelfde beeld.

Tabel 3.7 Kostprijs van melk (gld/100 kg) van MDM-bedrijven vergeleken met het gemiddelde sterk gespecialiseerde melkveebedrijf (boekjaar 1995/96)

Kengetal	MDM	LEI-DLO
Arbeid	31,63	30,89
Werk door derden	5,13	3,82
Machines en werktuigen	12,68	13,67
Grond en gebouwen	18,64	19,36
Veevoer	15,05	16,76
Veekosten	7,14	7,14
Quotumkosten	8,60	8,23
Meststoffen	2,17	3,18
Overige kosten	7,23	6,22
Totale kosten	108,27	109,26
Melkopbrengst	75,92	75,05
Omzet en aanwas	9,15	10,14
Diverse opbrengsten	5,12	5,14
Totale opbrengsten	90,19	90,33
Nettoresultaat	-18,08	-18,93
Arbeidsopbrengst	13,55	11,96
Nettokostprijs	94,01	93,98

Bron: Bedrijven-Informatienet.

De verschillen tussen de beide groepen zijn gering. Op onderdelen zijn er wel verschillen. In het kader van mineralenmanagement zijn vooral die kosten van belang die te maken hebben met voeding en bemesting. Beide kostenposten zijn op de MDM-bedrijven lager ondanks de hogere intensiteit. De kosten van aangekocht en gehuurd, quotum zijn op MDM-bedrijven iets hoger. Of de MDM-bedrijven meer melk hebben aangekocht of gehuurd, is niet te

herleiden; doordat de bedrijven gemiddeld iets kleiner zijn drukken quotumaankopen iets zwaarder op de al aanwezige hoeveelheid melk. De omzet en aanwas is op MDM-bedrijven iets lager. Dit wordt mede veroorzaakt doordat de MDM-bedrijven al deels de jongveebezetting hebben verlaagd in verband met beperking van het mineralenverlies. Het verschil in het uiteindelijke nettoresultaat en nettokostprijs is gering tussen de beide groepen.

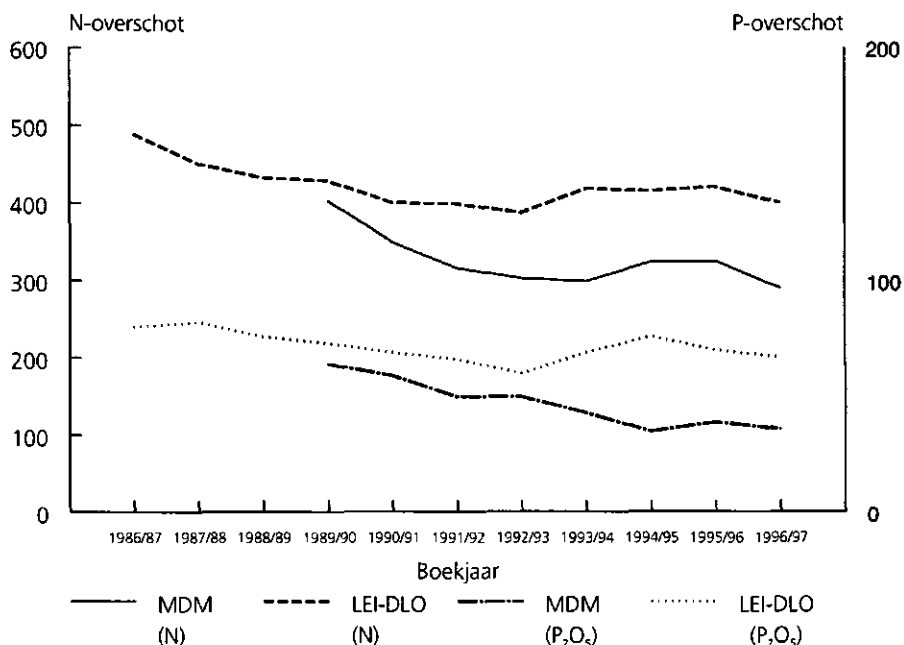
Door LEI-DLO is een methode ontwikkeld waarmee een meer exacte bedrijfs- en groepsvergelijking kan plaatsvinden. Deze methode, de zogenaamde Bedrijfs Vergelijkende Maatstaf, corrigeert een aantal kostenposten voor niet of niet gemakkelijk door de ondernemer te beïnvloeden structuurfactoren, zoals bedrijfsgrootte, intensiteit, veebezetting, grondsoort, en dergelijke, maar houdt verder wel rekening met de jaarinvloeden. De voerkosten bijvoorbeeld worden beïnvloed door bedrijfsintensiteit, veebezetting en bouwplan. Doordat de MDM-bedrijven al een lagere jongveebezetting hebben mogen de voerkosten lager uitvallen. Op basis van deze vergelijking zijn de voerkosten van de MDM-bedrijven f 1,10 in plaats van f 1,71 (tabel 3.7) per 100 kg melk lager. Het uiteindelijke nettoresultaat is echter op basis van deze maatstaf voor de MDM-bedrijven f 4,92 per 100 kg melk gunstiger dan die van de vergelijkingsgroep. Kortom qua economisch resultaat wijken MDM-bedrijven niet sterk af van gespecialiseerde melkveebedrijven.

Mineralenoverschotten

Figuur 3.2 geeft het verloop weer van de stikstof- en fosfaatoverschotten op MDM-bedrijven en op vergelijkbare LEI-DLO-bedrijven in de periode 1986/87 tot en met 1995/96. Deze LEI-DLO-bedrijven zijn vanwege de vergelijkbaarheid niet exact dezelfde bedrijven als die welke elders in deze publicatie onder melkveebedrijven worden geplaatst. Het betreft hier de volledige mineralenoverschotten, dus inclusief de milieuaanvoerposten depositie en mineralisatie die niet meetellen voor de MINAS-wetgeving. In dit figuur blijkt heel duidelijk de afname in stikstofverliezen vanaf 1986/87. Vanaf 1989/90 treedt er een stabilisatie op.

In 1989/90 hadden de MDM-bedrijven al lagere mineralenoverschotten dan de vergelijkingsgroep. Het verschil met de groep gespecialiseerde melkveebedrijven is vervolgens voor de periode 1989/90 tot en met 1995/96 opgelopen van 26 naar 96 kg voor stikstof en van 9 naar 31 kg voor fosfaat. Op de MDM-bedrijven is voor stikstof vanaf 1993/94 het overschot weer iets opgelopen, voor fosfaat is het overschot één jaar later gestabiliseerd. Dit heeft te maken met het feit dat binnen het MDM-project de aandacht in eerste instantie vooral op stikstof is gelegd en daarna op fosfaat. De iets hogere overschotten in de latere jaren hebben mogelijk te maken met de discussie in die periode en de onzekerheid over de komende MINAS-wetgeving. Tevens waren er economische overwegingen doordat sommige bedrijven in de situatie waren om goedkope dierlijke mest te accepteren.

Naast het management van de veehouders worden de mineralenoverschotten mede beïnvloed door structuurfactoren. Doordat de MDM-bedrijven gemiddeld intensiever geworden zijn wordt ook het mineralenoverschot ho-



Figuur 3.2 Verloop van mineralenoverschotten op MDM-bedrijven en op gespecialiseerde melkveebedrijven gedurende de periode 1986/87 t/m 1995/96

Tabel 3.8 Mineralengebruik (stikstof en fosfaat) van MDM-bedrijven en gespecialiseerde melkveebedrijven voor boekjaar 1995/96 (kilogram per hectare)

	Stikstof MDM	Stikstof gem. melkvee	Fosfaat MDM	Fosfaat gem. melkvee
Aanvoer:				
- krachtvoer	121	120	49	48
- ruwvoer	23	31	7	9
- kunstmest	226	279	15	34
- org. mest	19	22	11	12
- overig	51	62	4	6
Totaal aanvoer	440	515	86	107
Afvoer:				
- vee	13	14	9	9
- melk	77	69	29	25
- org. mest	23	8	8	2
- overig	2	1	1	0
Totaal afvoer	115	92	47	36
Overschot	325	421	39	71
MINAS-overschot	273	359	35	67
			(20) a)	(33) a)

a) Exclusief kunstmestfosfaat.

Bron: Bedrijven-Informatienet.

ger. De bedrijfsvergelijkende maatstaf corrigeert hiervoor. In 1992/93 hadden MDM-bedrijven nog overschotten die respectievelijk 71 kg N en 9 kg fosfaat lager waren dan de maatstaf; in 1995/96 was dit verschil opgelopen tot 110 kg N en 35 kg fosfaat.

In tabel 3.8 is de opbouw van het mineralenoverschot weergegeven voor de groep MDM-bedrijven en voor de gespecialiseerde melkveebedrijven (boekjaar 1995/96).

De gerealiseerde mineralenoverschotten zijn in dat jaar op MDM-bedrijven voor stikstof 96 kg en voor fosfaat (omrekenen naar fosfor kan door de getallen voor fosfaat door 2,29 te delen) 32 kg per hectare lager. Deze lagere overschotten worden vooral veroorzaakt door een lager kunstmestverbruik, door minder ruwvoer aan te kopen en door (netto) meer dierlijke mest buiten het bedrijf af te zetten. Gezien de MINAS-wetgeving voldoen de MDM-bedrijven gemiddeld aan de stikstof- en fosfaatverliesnormen voor 1998. De MDM-bedrijven hebben zich uiteraard in 1995/96 nog niet gericht op de MINAS-normen. Uitgaande van de MINAS-norm voor 1998 is de stikstofnorm waarboven een heffing wordt geheven voor MDM-bedrijven 287 kg per hectare. Er zijn dan 4 bedrijven die niet aan deze norm voldoen. Bij het heffingenstelsel wordt de afweging mineralen economie anders. De meeste MDM-bedrijven voorzien op korte termijn geen problemen, wel voor de gestelde normen van het jaar 2005 en daarna.

Management en uitgevoerde maatregelen op MDM-bedrijven

Bij de start van het project zijn de bedrijven geanalyseerd om te beoordelen op welke punten vooral verbeteringen aangebracht konden worden met behoud van economisch rendement. Bedrijven met een hoge jongveebezetting bijvoorbeeld werden geadviseerd om uit mineralen oogpunt deze jongveebezetting te verlagen. Doordat op de bedrijven een bedrijfseconomische boekhouding werd bijgehouden konden na uitwerking hiervan de sterke en zwakke punten worden gesignaleerd. Hierbij is gebruik gemaakt van het door LEI-DLO ontwikkelde analyse en adviessysteem DETECTOR, waarmee op globaal niveau zeer snel een eerste analyse uitgevoerd kan worden, zowel op economisch als op mineralengebied.

Het uitgangspunt bij de advisering van de MDM-bedrijven bestond uit de standaardadviezen op het gebied van voeding en bemesting. Er zijn vele instrumenten uitgezet om de veehouder te ondersteunen ("zekerder te maken") bij het management. Omdat de grootste aanvoerposten bestaan uit kunstmest en veevoer zijn allereerst adviessystemen uitgezet op het gebied van bemesting en voeding. Deze systemen zijn in de loop der tijd aangepast aan de opgedane ervaringen. Op het gebied van bemesting is naast de hoogte van het bemestingsniveau vooral veel aandacht besteed aan een betere verdeling van dierlijke mest tussen grasland en bouwland en daarbinnen tussen de percelen. Hierdoor kan worden bespaard op kunstmest. Voor het vaststellen van de bodemvruchtbaarheid zijn alle percelen regelmatig bemonsterd. Gebleken is dat er praktische knelpunten op kunnen treden ten aanzien van de verdeling van de

dierlijke mest, zoals bijvoorbeeld onbereikbaarheid van (vooral natte of verafgelegen) percelen die dierlijke mest behoeven.

Het bleek zeer belangrijk te zijn om deze managementinstrumenten op het juiste niveau in te stellen. Bij een bemestingsadvies bijvoorbeeld wordt uitgegaan van een ingesteld jaarbestedingsniveau. De vaststelling van dit jaarniveau (een tactische keuze) is van grote invloed op de mineralenbalans. Van belang is ook om de veehouder te laten experimenteren met verschillende niveaus waardoor eventuele dogma's herzien kunnen worden.

In het begin van het project werd veel aandacht besteed aan het graslandmanagement. Later is eveneens de voeding kritisch bekeken. Allereerst is voor de bedrijven een voerregistratiesysteem opgezet, teneinde meer inzicht te krijgen op met name de opname van ruwvoer bij melkvee. Een beoordeling van de fosforbehoefte en fosforaanbod in voer leidde tot de conclusie dat bij veel bedrijven minder fosfor in krachtvoer mogelijk was. In overleg met de veevoerleverancier kon soms een aangepaste brok worden geleverd.

Halverwege het project is begonnen met ureumonderzoek in tankmelk. Een hoog ureumgehalte in tankmelk wordt veroorzaakt door een overmaat aan eiwit in de voeding. Tijdens de stalperiode kan aan de hand van deze ureumbepalingen het rantsoen beter uitgebalanceerd worden. Tijdens de wei-deperiode geeft deze ureuminformatie indicaties over het graslandmanagement (bemestingsniveau in relatie tot snedezwaarte). Een globale inschatting geeft aan dat door inzet van dit instrument gemiddeld 25 kg stikstof per hectare bespaard kan worden, afhankelijk van de bedrijfssituatie. Heel duidelijk kwam hierbij naar voren dat het voor pure grasbedrijven zonder bijvoeding van snijmaïs (bijvoorbeeld in de veenweidegebieden) lastig is om een overmaat aan eiwit in de voeding tegen te gaan.

Gedurende het project is aandacht besteed aan personen en instanties die de veehouder kunnen beïnvloeden bij het nemen van beslissingen omtrent het mineralenmanagement. De mate waarin en de wijze waarop verschillen sterk van bedrijf tot bedrijf, maar over het algemeen kan gesteld worden dat omringende personen die vaak op het bedrijf komen een grote invloed kunnen uitoefenen op de beslissingen die door de veehouder worden genomen. Bij de vaststelling van het mineralenbeleid en bij de uitvoering daarvan moet hier terdege rekening mee worden gehouden.

De deelnemende MDM-bedrijven werden voorzien van adviezen die zowel afkomstig waren vanuit de genoemde systemen als van omringende begeleiders. De waardering van deze instrumenten door de veehouders is zeer verschillend. De afweging met betrekking tot het al of niet opvolgen van de adviezen lag altijd bij de veehouder. Het niet opvolgen van adviezen kon worden veroorzaakt uit economische motieven of door druk vanuit de omgeving.

Bij de advisering is een bedrijfsspecifieke en integrale benadering noodzakelijk. Er zijn veel maatregelen om de overschotten te verlagen. Hierbij moet goed gekeken worden naar de bedrijfsdoelstelling en de doelstelling van de veehouder. Er is geen algemeen recept voor de advisering. Wel kunnen de volgende stappen onderscheiden worden:

- inzicht in het eigen bedrijf is noodzakelijk (weten waar je staat);
- inzicht in die onderdelen waar winst te behalen is;

- achterhalen welke maatregelen passen bij boer en bedrijf;
- volgen (monitoring) van het effect van maatregelen.

De ervaringen van de deelnemers zelf gedurende het project waren bijzonder positief. Halverwege het project toen de discussies over het te voeren mineralenbeleid gevoerd werden, werden sommige MDM-bedrijven door collega's en regiogenoten nog wel eens aangewezen als medeveroorzaker omdat meegewerkt zou zijn aan een strakker mineralenbeleid. Naderhand sloeg dit beeld om. Veel deelnemers geven aan enorm veel van het project te hebben geleerd. Het is wel duidelijk geworden dat enkele jaren werken met de mineralenbalans noodzakelijk is om er goed mee te kunnen sturen. Doordat de meeste MDM-veehouders veel informatie over hun eigen bedrijf hebben opgedaan kunnen en durven ze nu "scherper op de snede" boeren.

Overig onderzoek

Naast het hiervoor genoemde onderzoek is op sommige bedrijven eveneens onderzoek uitgevoerd naar de kwaliteit van het omringende oppervlaktewater en het bovenste grondwater. Juist doordat veel gedetailleerde informatie over de MDM-bedrijven beschikbaar was, ook op perceelsniveau, werd getracht verbanden te vinden tussen de uitgevoerde landbouwpraktijk en de emissies naar grond- en oppervlaktewater. De resultaten hiervan worden elders gepubliceerd (Boumans et al., 1997).

Tevens is aandacht besteed aan het energiegebruik en het gebruik aan gewasbeschermingsmiddelen. Doordat de MDM-bedrijven efficiënt met mineralen omgaan heeft dit tegelijkertijd een positief effect op zowel het directe als het indirecte energiegebruik. Gedurende het project is eveneens aandacht besteed aan mogelijkheden om het gewasbeschermingsmiddelengebruik te beperken middels mechanische onkruidbestrijding in snijmaïs en spuiten met halve dosering. Door vergelijking met gegevens uit het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO is gebleken dat de MDM-bedrijven gemiddeld minder middelen hebben gebruikt.

Demonstratie

De MDM-bedrijven hebben in de loop der tijd veel bezoekers ontvangen. Door DLV zijn open dagen georganiseerd en verder hebben veel studielubs een bezoek gebracht aan de bedrijven. Vooral deze laatste vorm is zeer effectief omdat de MDM-ondernemer zich dan actief kan mengen in discussies en zijn ervaringen kan inbrengen. Een schatting geeft aan dat in de periode mei 1992 tot en met april 1996 circa 15.000 veehouders mondeling zijn bereikt. Daarnaast zijn er vele vaktechnische publicaties verschenen in de landelijke en regionale vakpers.

Conclusies en perspectieven

- MDM-bedrijven hebben laten zien dat het mogelijk is om stikstof- en fosfaatoverschotten te verlagen tot gemiddeld 325 kg N en 39 kg fosfaat,

bij een gelijkblijvend economisch rendement. Dit is ongeveer 100 kg N en 31 kg fosfaat lager dan het gemiddelde melkveebedrijf. Bij de MINAS-systematiek, waarbij de depositie en mineralisatie niet worden meegenomen, bedroegen het stikstof- en fosfaatoverschot 273 kg N en 20 kg fosfaat (exclusief kunstmestfosfaat). Hiervoor zijn op de bedrijven vele (management)inspanningen verricht die op sommige bedrijven zonder MDM-begeleiding en MDM-instrumenten wel en op andere bedrijven niet tot stand waren gekomen.

- De laatste jaren van het project hebben sommige deelnemende bedrijven geanticipeerd op de onzekerheid omtrent de MINAS-wetgeving en hebben maatregelen genomen om de bodemvruchtbaarheid te verbeteren. Dit ging ten koste van de mineralenoverschotten.
- Er zijn voor MDM-bedrijven perspectieven voor verdere verlaging van de overschotten. Een verfijning van de voeding en een nog betere verdeling van de dierlijke mest zijn nog mogelijk. Voor verdere verlaging moeten de bestaande standaardadviezen op het gebied van voeding en bemesting wel losgelaten worden of sterk worden aangepast. Een sterke verlaging van de mineralenoverschotten zal gepaard gaan met een verslechtering van het economisch resultaat.
- Een vertaling van de MDM-resultaten naar de praktijk kan niet één op één plaatsvinden. Er wordt veel gevraagd van de managementcapaciteiten en het opleidingsniveau van de ondernemer. Een verdere ontwikkeling van managementinstrumenten, gericht op de bedrijfsspecifieke situatie is dan ook noodzakelijk om de ondernemer hiermee te ontlasten.
- Het verlagen van mineralenoverschotten brengt zekere risico's met zich mee. De indruk bestaat dat oudere ondernemers met meer ervaring meer risico's durven te nemen dan jongere ondernemers die vaak nog met de bedrijfsovername bezig zijn (en daarnaast nog een jong gezin dienen te onderhouden).
- Het MDM-project heeft zijn waarde zeker bewezen zowel voor de overheid ten aanzien van het te voeren mineralenbeleid als voor de praktijk wanneer het gaat om de mogelijkheden en onmogelijkheden om de mineralenoverschotten verder te verlagen. Daarnaast kon goed gecombineerd worden met regionale projecten en met projecten op het gebied van waterkwaliteit.

3.7 Schaalgrootte-effecten in de varkenshouderij

3.7.1 Inleiding

Vanuit de varkenssector is regelmatig betoogd dat grotere varkensbedrijven nodig zouden zijn om de milieu-investeringen te kunnen financieren. De vraag die nu gesteld kan worden is of schaalvoordelen, zoals efficiëntere inzet van productiemiddelen, van grotere varkensbedrijven zich ook uitstrekken tot de milieubelasting. Allereerst wordt in het kort een overzicht gegeven de ontwikkeling van de varkenshouderij.

De Nederlandse varkenshouderij heeft de groeikansen in het verleden maximaal benut. Het gemengde bedrijf werd groter en specialiseerde zich in de loop van de jaren steeds meer op één bedrijfstak. Dit proces van schaalvergroting en specialisatie vond vooral plaats in de jaren zestig en zeventig. Dit is gepaard gegaan met de loskoppeling van de varkenshouderij van de oppervlakte grond, waardoor het niet-grondgebonden karakter van de varkenshouderij werd versterkt. Terwijl het aantal varkens toenam van 3 miljoen in 1960 naar 5,5 miljoen in 1970, 10 miljoen in 1980 en 14 miljoen in 1987, nam het aantal bedrijven met (één of meer) varkens met rasse schreden af. Vooral de kleine productie-eenheden verdwenen.

Tussen 1960 en 1990 is 80% van de bedrijven met varkens gestopt met de varkensproductie. Als resultaat van deze ontwikkelingen is het aantal varkens per bedrijf drastisch toegenomen. In 1960 had een bedrijf met varkens gemiddeld 20 varkens. In 1980 was dat aantal opgelopen tot 230 varkens per bedrijf. Daarna verdubbelde het aantal varkens per bedrijf tot 476 in 1990. De CBS-landbouwtekening van 1996 laat een verdere schaalvergroting zien tot 679 varkens per bedrijf. Het aantal gespecialiseerde varkensbedrijven bedroeg in de jaren zeventig minder dan 10.000. In de eerste helft van de jaren negentig nam het aantal gespecialiseerde bedrijven met ongeveer 2.000 af tot 7.500 in 1996. De gespecialiseerde varkensbedrijven houden intussen wel 73% van de zeugenstapel en 56% van de vleesvarkensstapel (1996). In 1975 bedroegen deze aandelen respectievelijk 45% en 37% (Wisman, 1991). Er ontstonden grote regionale concentraties van varkensbedrijven met al hun voor- en nadelen.

Vanaf de tweede helft van de jaren tachtig is de uitbreiding van de varkenshouderij geremd door de milieuwetgeving. Vooral door de gebruiksnormen voor fosfaat (uit organische mest) per hectare aan grenzen te binden, zijn de kosten voor mestafzet geleidelijk aan toegenomen. Daarnaast vereist de reductie van ammoniakuitstoot en de aanpassingen voor een beter welzijn van de dieren de nodige investeringen.

3.7.2 Effecten van verschillen in schaalgrootte (gemeten in nge per bedrijf)

Voor het onderzoek naar schaalgrootte-effecten zijn de gespecialiseerde varkensbedrijven uit het Bedrijven-Informatienet onderverdeeld naar fokvarkensbedrijven en gesloten varkensbedrijven. Deze onderverdeling is vooral gebaseerd op het specifieke karakter van deze twee groepen bedrijven. De fokvarkensbedrijven produceren de biggen die vervolgens op de vleesvarkensbedrijven worden afgemest tot slachtvarkens. Op de gesloten varkensbedrijven wordt de eigen biggenproductie zoveel mogelijk op dezelfde locatie afgemest tot het slachtgewicht. De bedrijven zijn ingedeeld naar het aantal Nederlandse Grootte-eenheden (nge) per bedrijf.

Uit tabel 3.9 blijkt dat de eerste en de tweede groep fokvarkensbedrijven netto evenveel stikstof (N) per nge produceren. Deze nettoproductie is het resultaat van verbruik varkensvoer plus verbruik varkens minus productie varkens. Dit kengetal laat verbruik en productie van andere takken dan de varkenshouderij buiten beschouwing. Tevens wordt de invloed van relatief veel grond, waardoor minder mest afgezet hoeft te worden, geëlimineerd.

Tabel 3.9 Kenmerken en resultaten van fokvarkensbedrijven ingedeeld naar nge-klassen, 1995/96

	16-60	60-100	100-150	>150 nge	Totaal
Hectare cultuurgrond	3,6	8,0	7,5	11,2	6,5
Aantal nge	45	75	130	186	80
Percentage nge in varkens	92	86	89	92	89
Aantal zeugen	132	209	392	516	230
Aantal vleesvarkens	42	69	81	285	81
Grootgebrachte biggen/zeug/jaar	20,4	20,7	20,6	22,0	20,9
Kg voer per omgerekende zeug/dag	4,43	4,52	4,67	4,82	4,53
Opbrengstprijs per big (25 kg)	96,20	96,60	99,80	98,40	97,00
Percentage N in varkensvoer	2,25	2,36	2,37	2,11	2,27
Percentage P in varkensvoer	0,46	0,48	0,49	0,44	0,47
Totaal N-verbruik per nge	162	163	169	186	169
w.v. varkensvoer	143	141	146	169	150
w.v. varkens	4	5	5	6	5
Totaal N-productie per nge	136	126	129	151	134
w.v. varkens	48	47	47	59	50
Netto-N-productie varkens per nge	99	99	104	116	104
Totaal P-verbruik per nge	32	31	34	37	33
w.v. varkensvoer	29	28	30	34	30
w.v. varkens	1	1	1	1	1
Totaal P-productie per nge	34	30	32	37	33
w.v. varkens	10	10	10	13	11
Netto-P-productie varkens per nge	20	19	21	23	21
Netto-N-productie varkens per grootgebrachte big	1,65	1,71	1,68	1,90	1,74
Netto-N-productie varkens per f 100,- opbrengst varkens	1,66	1,73	1,68	1,58	1,67
Netto-N-productie varkens per f 100,- NTW	8,31	8,24	6,56	5,35	6,96
Per bedrijf:					
Totale kosten	347.400	535.800	873.900	1.345.000	580.300
w.v. betaalde mestkosten	7.200	10.900	28.000	32.500	13.500
Totale opbrengsten	277.900	453.900	859.900	1.407.500	525.000
Opbrengst per f 100,- kosten	80,0	84,7	98,4	104,7	90,5
Netto toegevoegde waarde	57.400	94.600	221.600	429.000	127.400

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Daarmee is deze nettoproductie een betere maat voor de mineralenefficiëntie op varkensbedrijven dan het mineralenoverschot zoals dat elders in dit hoofdstuk wordt gebruikt. Als de nge van een bedrijf enkel en alleen uit fokzeugen bestaan zou de nettoproductie per nge gebruikt kunnen worden voor excretiecijfers. Dan is alleen nog het aantal fokzeugen per nge nodig. Het percentage nge varkens is echter al in geen enkele groep gelijk aan 100 en bin-

nen de varkens komen zowel fokzeugen als vleesvarkens voor in alle groepen in tabel 3.9 zoals ook boven in die tabel is af te lezen.

Uitgedrukt per nge varkenshouderij is de N-efficiëntie van de eerste groep net iets gunstiger. De netto-N-productie per nge is in de vierde groep het hoogst. Het grotere verbruik van N per nge wordt niet geheel opgevangen door de hogere N-productie per nge. Het percentage N in het varkensvoer is op de grotere bedrijven weliswaar duidelijk lager, maar daar staat tegenover dat het voerverbruik gemiddeld hoger is door de grotere biggenproductie per zeug. Ook de nettoproductie van N per grootgebrachte big is in de vierde groep het hoogst (1,9 kg per big). De overige groepen ontlopen elkaar in dit opzicht weinig. Een groot fokvarkensbedrijf hoeft dus niet per definitie een betere N-efficiëntie per grootte-eenheid of per eenheid product te hebben. In relatie tot de opbrengsten en vooral de netto toegevoegde waarde komt de nettoproductie van N op de grootste bedrijven wel gunstiger uit. Met name de fokvarkensbedrijven in de twee groepen tot 100 nge per bedrijf scoren laag bij de nettoproductie N per f 100,- netto toegevoegde waarde. Ten aanzien van fosfor/fosfaat zijn dezelfde lijnen in de verschillen tussen de groepen te zien als bij stikstof.

De betaalde mestkosten op de grootste fokvarkensbedrijven bedroegen in 1995/96 gemiddeld f 32.500,- per bedrijf tegenover f 7.200,- per bedrijf in de kleinste groep fokvarkensbedrijven. De mestkosten maken gemiddeld 2 à 3% van de totale bedrijfskosten uit. Uitgedrukt per nge zijn de verschillen in de betaalde mestkosten tussen de groepen veel kleiner. Daarbij zijn de kleinere bedrijven met minder nge per hectare licht in het voordeel.

Bij de arbeidskosten blijkt wel een duidelijk schaalvoordeel. De eerste groep bedrijven verbruikt gemiddeld ruim 18 uur per zeug per jaar, terwijl de derde en vierde groep bedrijven 11 tot 12 uur per zeug per jaar nodig hebben voor de dierv verzorging. Als gevolg daarvan kan een grootschalig bedrijf gemiddeld meer zeugen per volwaardige arbeidskracht houden en het inkomen per arbeidskracht kan hoger zijn. Ook betalen de grotere bedrijven gemiddeld een lagere voerprijs als gevolg van onder andere kwantumkortingen.

Bij de economische resultaten blijken de voordelen van de grote fokvarkensbedrijven niet zozeer te liggen op het gebied van lagere bedrijfskosten per nge, maar vooral bij hogere opbrengsten per nge. Dat is vooral het gevolg van meer grootgebrachte biggen per zeug per jaar (beter management?) en de hogere opbrengstprijzen per big. De hogere biggenprijs hangt samen met een betere kwaliteit en/of de koppelgrootte waarvoor in het algemeen hogere toeslagen worden betaald.

Uit tabel 3.10 blijkt dat de eerste groep gesloten varkensbedrijven (gemiddeld 615 vleesvarkens en 115 zeugen) de hoogste nettoproductie van N per nge heeft. De netto-N-productie per afgeleverd vleesvarken is in de tweede groep het laagst (5,95 kg). Dit getal kan wel iets vertekend zijn door de uiteenlopende verhoudingen tussen zeugen en vleesvarkens. De netto-N-productie in verhouding tot de opbrengsten verschilt daarentegen nauwelijks tussen de drie groepen. Per f 100,- netto toegevoegde waarde realiseren de kleinste bedrijven echter wel een duidelijk slechtere N-efficiëntie. Ook in deze vergelijking blijken de grotere varkensbedrijven gemiddeld niet beter te scoren bij de

**Tabel 3.10 Kenmerken en resultaten van gesloten varkensbedrijven ingedeeld naar nge-klas-
sen, 1995/96**

	16-100	100-170	>170 nge	Totaal
Hectare cultuurgrond	5,2	12,8	16,5	8,7
Aantal nge	68	129	209	101
Percentage nge in varkens	90	88	85	88
Aantal zeugen	115	198	335	163
Aantal vleesvarkens	616	1.250	1.767	929
Voederconversie	2,79	2,76	2,80	2,78
Vleesvarkensvoerprijs/100 kg	42,10	40,20	40,30	41,30
Opbrengstprijs per kg geslacht gewicht	2,97	3,00	2,99	2,98
Percentage N in vleesvarkensvoer	2,65	2,67	2,70	2,67
Percentage P in vleesvarkensvoer	0,47	0,46	0,47	0,46
Totaal N-verbruik per nge	291	283	268	283
w.v. varkensvoer	255	254	243	252
w.v. varkens	19	20	18	19
Totaal N-productie per nge	239	232	215	231
w.v. varkens	97	101	94	98
Netto-N-productie varkens per nge	176	174	167	173
Totaal P-verbruik per nge	54	50	49	51
w.v. varkensvoer	47	45	45	46
w.v. varkens	4	4	4	4
Totaal P-productie varkens per nge	53	50	48	51
w.v. varkens	21	22	20	21
Netto-P-productie varkens per nge	30	28	28	29
Netto-N-productie varkens/afgel. vleesvarken	6,46	5,95	6,44	6,25
Netto-N-productie varkens/100 gld. opbr. vark.	2,27	2,18	2,23	2,23
Netto-N-productie varkens/100 gld. NTW	12,01	9,71	9,64	10,53
Per bedrijf:				
Totale kosten	611.800	1.082.000	1.681.900	867.400
w.v. betaalde mestkosten	18.800	27.800	39.400	23.700
Totale opbrengsten	540.600	1.062.900	1.635.600	814.600
Opbrengst per f 100,- kosten	88,4	98,2	97,3	93,9
Netto toegevoegde waarde	103.600	229.500	361.200	169.000

Bron: Bedrijven-Informatienet.

netto-N-productie per grootte-eenheid of per eenheid product wat ook geldt voor de netto P-productie.

De betaalde mestkosten op de grootste gesloten varkensbedrijven bedroegen in 1995/96 gemiddeld ruim f 39.000,- per bedrijf. De kleinste groep was gemiddeld f 18.800,- per bedrijf kwijt aan betaalde mestkosten. De mestkosten bedroegen 2 à 3% van de totale bedrijfskosten. Uitge drukt per nge zijn betaalde mestkosten op de grootste bedrijven daarentegen duidelijk het laagst, ondanks de hogere intensiteit, gemeten in nge per hectare. Ook de

totale bedrijfskosten per nge zijn op de grotere bedrijven gemiddeld lager dan op de kleinere bedrijven. Met name de hogere voerprijs op de kleinere bedrijven is verantwoordelijk voor hogere voerkosten per kilogram groei in vergelijking met de andere twee groepen. De eerste groep bedrijven heeft in 1995/96 gemiddeld een 1% lagere opbrengstprijs per kilogram geslacht gewicht ontvangen. Mogelijk speelt hierbij de kwaliteit en/of hoogte van de toeslagen naar rato van het aantal afgeleverde vleesvarkens een rol. Ook bij de arbeidskosten blijkt een schaalvoordeel. De eerste groep bedrijven verbruikt gemiddeld 1,8 uur per vleesvarken per jaar, terwijl de twee andere groepen zo'n 1,2 uur per vleesvarken per jaar besteden. Daardoor kan een groter bedrijf gemiddeld meer vleesvarkens per volwaardige arbeidskracht houden en kan het inkomen per arbeidskracht ook hoger zijn.

Geconcludeerd kan worden dat grotere varkensbedrijven *gemiddeld* geen duidelijke voordelen bieden ten aanzien van de mineralenefficiëntie per grootte-eenheid of per eenheid product. Maar dankzij de gemiddeld betere prijsverhoudingen en de hogere productiviteit (met name bij zeugen) behalen de grotere bedrijven gemiddeld wel een hoger bedrijfsresultaat. De invloeden van verschillen in het management zijn hierbij echter niet onderzocht.

4. GEWASBESCHERMINGSMIDDELEN

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van het verbruik van chemische en biologische gewasbeschermingsmiddelen in de diverse productierichtingen binnen de land- en tuinbouw op zowel sector- als bedrijfsniveau. Waar mogelijk is ingegaan op verschillen in het middelenverbruik per productierichting en op langjarige ontwikkelingen in het geregistreerde verbruik.

Vanaf 1992 zijn de verschillende werkzame stoffen ingedeeld volgens de NEFYTO-indeling. In vergelijking met de indeling die voor het MJP-G is gebruikt, komt de gebruikscategorie "grondbehandeling" te vervallen en sommige stoffen worden in een andere categorie ingedeeld. Dit betekent ook dat voor het berekenen van het verbruik van werkzame stof alleen die stoffen worden verwerkt die op de NEFYTO-indeling voorkomen. Tot deze werkwijze is besloten om aansluiting te houden bij de gegevens die door de Nederlandse farmaceutische industrieën worden verstrekt en om een uniforme grondslag te verkrijgen waarop de reductiedoelstelling kan worden gebaseerd.

In het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO worden de middelen toegerekend aan gewassen en het jaar waarop dat betrekking heeft. Dit betekent dat de grondontsmettingscijfers die aan het jaar 1995 zijn toegerekend door het LEI-DLO betrekking hebben op middelen die in 1994 zijn afgezet.

De hoogte van het verbruik aan gewasbeschermingsmiddelen is overigens geen indicatie van de emissie en de schadelijkheid van deze middelen voor het milieu. Pas indien meer kwantitatieve gegevens beschikbaar zijn over de verschillende emissiestromen en deze informatie gekoppeld kan worden aan het effect van de verschillende stoffen in het milieu, wordt het mogelijk om een meer integraal beeld te geven van de schadelijkheid van het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen.

4.2 Verbruik van chemische middelen per sector

In tabel C.2 is het verbruik per sector weergegeven. Uit de tabel blijkt dat in de drie onderscheiden sectoren het verbruik nauwelijks is afgenomen. Het verbruik van fungiciden is in de akkerbouwsector in 1995/96 gedaald terwijl het verbruik van nematiciden na een periode van forse daling lijkt te stabiliseren. Ook in de veehouderij is het verbruik nauwelijks veranderd. Bovendien heeft een daling van het verbruik van hulpstoffen geleid tot een daling van de totale hoeveelheid gewasbeschermingsmiddelen. In tabel C.2 zijn niet alle sectoren weergegeven. Dit kan tot gevolg hebben dat ontwikkelingen zoals gesignaleerd uit andere bronnen (Nefyto en Regeling Administratievevoorschriften

Bestrijdingsmiddelen) niet gelijk zijn aan ontwikkelingen zoals vermeld in C.2. Daarnaast speelt een rol dat de aan 1995/96 toegerekende middelen al in 1994 verhandeld kunnen zijn.

In tabel 4.1 zijn gegevens opgenomen van de Nefyto en de Planteziektenkundige Dienst (PD).

Uit deze cijfers blijkt dat tussen 1996 en 1995 het middelengebruik fors gedaald is (-14%).

Tabel 4.1 Afzet van chemische bestrijdingsmiddelen (in 1.000 kg werkzame stof) in de land- en tuinbouw

Bestrijdingsmiddel	1995			1996		
	Nefyto	overig	totaal a)	Nefyto	overig	totaal a)
Insecticiden	497	53	550	513	157	670
Fungiciden	3.990	500	4.490	3.624	476	4.100
Herbiciden b)	3.070	910	3.980	3.016	944	3.960
Grondontsmetting	2.374	16	2.390	1.743	7	1.750
Overige middelen c)	992	208	1.200	187	163	350
Totaal	109.223	1.687	12.610	9.083	1.747	10.830

a) Voorlopige gegevens Regeling Administratievoorschriften Bestrijdingsmiddelen; b) Herbiciden inclusief loofdodingsmiddelen; c) Sinds maart 1995 exclusief het gebruik van minerale olie als hulpstof. Sinds 1996 worden hulpstoffen niet meer gerapporteerd omdat de stoffen niet meer aangemerkt worden als bestrijdingsmiddel in het kader van de Bestrijdingsmiddelenwet. Bron: RIVM (1997b).

Uit tabel 4.1 blijkt dat de daling vooral ontstaat door lager gebruik van fungiciden en grondontsmettingsmiddelen.

Het totale verbruik van werkzame stof in de glastuinbouw dat in 1994 steeg naar 955.500 kg, is in 1995 weer afgenomen tot 823.000 kg. Wanneer daarnaast gekeken wordt naar de jaren 1992 (843.900 kg) en 1993 (704.200 kg) dan blijkt dat het totale verbruik aan sterke wisselingen onderhevig is, wat vooral veroorzaakt wordt door pieken en dalen in het verbruik van reinigingsmiddelen (formaline) op de glasgroentebedrijven. Het verbruik in de glastuinbouw van insecticiden, herbiciden, groeiregulators en hulpstoffen bleef over de jaren heen vrij constant. Het verbruik van fungiciden nam per jaar met ongeveer 9% af. Van de grondontsmettingsmiddelen daalde het verbruik sterk na 1992, maar in de afgelopen jaren trad weer een geleidelijke stijging op.

4.3 Ontwikkeling van het verbruik en de kosten van chemische en biologische bestrijding per bedrijfstype

4.3.1 Alle bedrijven

Het gemiddelde land- en tuinbouwbedrijf verbruikte in 1995 bijna f 8.000,- aan gewasbeschermingsmiddelen (tabel C.6). Die kosten liggen daarmee op vrijwel hetzelfde niveau als in 1994. De opengrondsgroentebedrijven lieten een stijging van de kosten voor de middelen zien, door een sterk toegenomen middelenverbruik. In 1994 was echter het middelenverbruik sterk gedaald, waardoor de stijging in 1995 de middelenkosten nog niet boven het niveau van 1993 bracht. De bloembollenbedrijven vertoonden een sterke daling van de middelenkosten tussen 1994 en 1995, maar ook de overige bedrijven zagen hun middelenkosten substantieel dalen. Deze daling werd veroorzaakt door een afname van het verbruik en een lichte afname van de prijzen.

De verschillen in kosten tussen de bedrijfstypen zijn groot. Vooral op de bloembollenbedrijven zijn de kosten van gewasbeschermingsmiddelen hoog, met de akkerbouwbedrijven op een tweede plaats. Door verschillen in bedrijfs-grootte en kostenopbouw maken de middelenkosten op de akkerbouwbedrijven toch een groter deel van de totale kosten uit dan op de bloembollenbedrijven: de middelenintensiteit bedroeg op die bedrijfstypen in 1995 respectievelijk 7,1 en 4,5%. Ook de fruitteeltbedrijven hebben te maken met een relatief hoge intensiteit (4%). Op de andere bedrijfstypen zijn de middelenkosten relatief minder belangrijk.

Door verschillen in rentabiliteit van de verschillende bedrijfstypen liggen de verhoudingen tussen de middelenkosten en de totale opbrengsten in iets andere verhoudingen dan de intensiteit, maar de grote lijnen zijn hetzelfde: De akkerbouw-, bloembollen- en fruitteeltbedrijven springen er uit. Wordt de ontwikkeling van de hoeveelheidscomponent van de middelenkosten in relatie gebracht met de hoeveelheidsontwikkeling van de opbrengsten, dan is deze voor 1995 nauwelijks veranderd ten opzichte van 1994: het middelenverbruik nam gemiddeld per bedrijf met bijna 3,5% toe, de fysieke opbrengsten met 3,6%. Deze middelenefficiëntie is de laatste vier jaren slechts licht toegenomen.

Op het gemiddelde land- en tuinbouwbedrijf was er in 1995/96 een toename van het nematocidenverbruik ten opzichte van het voorgaande jaar. Dit resulteerde ook in een stijging van het totale verbruik van chemische middelen met 0,5 kg per hectare (+8%) tot in totaal 6,9 kg/ha (zie tabel C.3). Of deze stijging structureel te noemen is valt te betwijfelen. Tussen 1993 en 1994 is een forse daling opgetreden en in 1995 zien we weer een lichte stijging ten opzichte van 1994. Dit is nog steeds een forse daling ten opzichte van het verbruik in de periode 1991-1993. Het verbruik lag in die periode op een niveau van 8,5 tot 8,8 kg per hectare.

Op vele bedrijfstypes was er sprake van een toename. De grootste toename vond plaats op de opengrondsgroentebedrijven (+55%). Op de akkerbouwbedrijven neemt het verbruik met 9% toe. Alleen op de glasgroentebedrijven, glasbloemenbedrijven, champignonbedrijven en bloem(bollen)bedrijven nam in 1995 het verbruik af.

Tussen de bedrijfstypen verschilt het niveau. Is dit in 1995/96 op de graas-dierbedrijven slechts 0,9 kg werkzame stof per hectare, op de champignonbe-drijven en de bloembollenbedrijven ligt dit om en nabij de 80 kg per hectare. Op de hokdierbedrijven ligt het niveau hoger dan op de graasdierbedrijven omdat snijmaïs, met een hoger verbruik van herbiciden, relatief meer voor- komt.

4.3.2 Nadere analyse akkerbouwbedrijven

Op de akkerbouwbedrijven zijn de kosten van gewasbeschermingsmidde- len gemiddeld vrij hoog, maar ze vertonen de laatste drie jaar een dalende ten- dens. In 1993/94 en 1994/95 was dit voornamelijk een gevolg van een afname van het verbruik. In 1995/96 was het verbruik weliswaar iets gestegen, maar een daling van de prijzen zorgden ervoor dat de kosten voor gewasbescher- mingsmiddelen eveneens daalden. De middelenkosten maken al vele jaren 7 tot 7,5% van de totale kosten uit. Wat intensiteit betreft zijn de akkerbouwbe- drijven de belangrijkste groep binnen de verschillende bedrijfstypen (tabel C.6).

Ten opzichte van de opbrengsten zijn de middelenkosten in 1995/96 iets belangrijker geworden (7,7% ten opzichte van 7,0% in 1994/95). In 1994/95 waren echter de opbrengstprijzen van aardappelen uitzonderlijk hoog, waar- door in 1994/95 dit kengetal een forse daling vertoonde ten opzichte van 1993/94. In 1995/96 daalden de aardappelprijzen weer tot op het normale ni- veau (gemiddelde van de afgelopen vijf jaar). Per saldo nam de fysieke produc- tie over alle producten gemeten toe. Een iets hoger gewasbeschermingsmidde- lenverbruik ging dus gepaard met hogere opbrengsten. Er hoeft geen verband te zijn tussen die twee kengetallen; de invloed van het weer op de kilogramop- brengsten is immers zeer groot. Door de tijd heen is de middelenefficiency sterk verbeterd, met grote positieve uitschieters in 1986/87 en 1993/94. In die

Tabel 4.2 Gewasbeschermingsmiddelenintensiteit per jaar en middelenefficiency en -producti- viteit (mutatie in procenten per jaar) op akkerbouwbedrijven (driejarig voortschrij- dende gemiddelden) a)

	Middelen- intensiteit	Middelen- kosten in % van de opbrengsten	Middelen- efficiency	Middelen- kosten in % van netto toegevoegde waarde	Middelen produc- tiviteit
1985 - 1988	7,4	8,5	+ 2,9	24,9	- 1,5
1986 - 1989	7,3	8,2	- 5,3	22,6	- 12,3
1987 - 1990	7,2	7,7	- 2,0	18,6	+ 1,0
1988 - 1991	7,3	7,8	+ 1,5	18,8	+ 9,2
1989 - 1992	7,3	8,6	+ 4,1	24,1	+ 9,1
1990 - 1993	7,3	8,8	+ 7,6	27,8	+ 12,2
1991 - 1994	7,3	8,3	+ 3,3	23,3	+ 7,1
1992 - 1995	7,2	7,8	+ 1,9	20,0	+ 5,3

a) Voor verklaring van de begrippen zie voetnoten bij tabel C.6 in de bijlage.

jaren werden zeer hoge kilogramopbrengsten gerealiseerd. In de respectievelijk volgende jaren 1987/88 en 1994/95 was er een negatieve efficiency-ontwikkeling, door het terugvallen van de fysieke opbrengsten. Om incidentele uitschieters te nivelleren kan de ontwikkeling van enkele kengetallen beter in een meerjarig gemiddelde bekeken worden. Dan blijkt dat de intensiteit nagenoeg constant blijft en de efficiency en productiviteit van de inzet van middelen verbetert (tabel 4.2).

4.3.3 Nadere analyse tuinbouwbedrijven

Gemiddeld wordt per hectare cultuurgrond op de tuinbouwbedrijven 47,2 kg werkzame stof verbruikt. Het hoogste verbruik (80,9 kg/ha) komt voor op bloembollenbedrijven, gevolgd door champignonbedrijven (76,0 kg/ha). Op de glasgroentebedrijven wordt per hectare cultuurgrond gemiddeld 64,3 kg werkzame stof verbruikt. Het laagste verbruik komt voor op de opengrondsgroentebedrijven (25,5 kg/ha), de boomkwekerij (32,8 kg/ha) en de fruitteelt (37,2 kg/ha).

Uitgaande van de werkingsgebieden van de werkzame stoffen kan het zwaartepunt van het verbruik per bedrijfstype aanzienlijk verschillen.

Insecticiden nemen een stabiele en relatief belangrijke plaats in bij de beschermde teelten. Op glasbloemenbedrijven bedroeg het gemiddelde verbruik al jaren 10 tot 11 kg per hectare cultuurgrond. Bij de glasgroentebedrijven was dat ongeveer de helft van deze hoeveelheid en dit verbruik loopt geleidelijk iets terug. Op de champignonbedrijven ligt het insecticidenverbruik al jarenlang rond de 8 kg. In 1995 is dit gedaald tot onder de 5 kg per hectare cultuurgrond. Het grootste deel van het verbruik bij champignons en glasgroente (65,1 respectievelijk 30,2 kg/ha) valt in de categorie "overig", waarin vooral het reinigingsmiddel formaldehyde is opgenomen. Formaldehyde is de werkzame stof in formaline, waarvan op een beperkt deel van de glas(groente)bedrijven grote hoeveelheden werden toegepast voor het ontsmetten van de kassen na het einde van de teelt. Bij de teelt van champignons daarentegen wordt het vrijwel algemeen toegepast voor het ontsmetten van de teeltstellingen. Bij de champignonbedrijven is het de vraag of een verbruikcijfer, uitgedrukt in kg/ha cultuurgrond, terecht en relevant is. Gezien de teelt op bedden en het aantal "vluchten" per jaar wordt zeker een vergelijking met andere sectoren bemoeilijkt en zou een gebruik per kilogram geoogst product meer op zijn plaats zijn.

In de buitenteelten spelen de insecticiden een meer ondergeschikte rol en zijn de fungiciden en grondontsmettingsmiddelen vaak het belangrijkste. In de fruitteelt lag het verbruik van fungiciden in 1994 en 1995 met circa 30 kg per hectare door een verhoogde infectiedruk meer dan een kwart boven het niveau van de beide voorgaande jaren. Volgens de NEFYTO is het verbruik in 1996 met 10 tot 15% gedaald ten opzichte van 1995. Bij de bloembollenteelt en in de boomkwekerij wordt het grootste verbruik gevormd door grondontsmettingsmiddelen, gevolgd door de fungiciden. De categorie "hulpstoffen" bestaat bij de bloembollen vrijwel uitsluitend uit minerale olie (zie ook voetnoot C onder tabel 4.1).

Bij de kosten per hectare die bij de tuinbouwsectoren voor chemische middelen zijn weergegeven moeten ook de kosten voor biologische bestrijding worden opgeteld. Alleen bij glasgroentebedrijven blijken aanzienlijke kosten voor biologische bestrijding te worden gemaakt (tabel C.11 en 4.3).

In tabel 4.3 zijn de kosten voor chemische en biologische bestrijding voor de beschermde teelten (glasteelten en champignons) weergegeven voor de jaren 1992 tot en met 1995 in guldens per hectare beteelde oppervlakte. Het blijkt dat van jaar tot jaar veranderingen kunnen optreden in de kosten. De algemene trend is echter dat de kosten van chemische bestrijding bij alle bedrijfstypen dalen, terwijl de kosten van biologische bestrijding (met name bij glasbloemen en champignons) stijgen.

Bij de glasgroente maken de kosten van biologische bestrijding ongeveer 40% van de totale kosten van gewasbeschermingsmiddelen uit. Dit aandeel blijkt vrijwel stabiel te blijven. Doordat de kosten van de biologische middelen gedaald zijn, is de hoeveelheid gebruikte biologische middelen navenant gestegen. Bij de glasbloemen is het aandeel van de biologische bestrijdingsmiddelen in 1995 gestegen naar 6% van de totale kosten van gewasbescherming. Dat is vrijwel een verdubbeling vergeleken met 1994. Ook bij de champignons stijgen de kosten van biologische bestrijding snel.

In de opengrond tuinbouwsectoren worden vrijwel geen kosten gemaakt voor biologische bestrijding. Ook op bedrijven met geïntegreerde bestrijding zijn de kosten gering omdat het met name aankomt op het sturen van het

Tabel 4.3 *Ontwikkeling van de kosten voor chemische en biologische bestrijding op glastuinbouw- en champignonbedrijven, in guldens per hectare beteelde oppervlakte van 1992 tot en met 1995*

	Chemische bestrijding				Biologische bestrijding			
	1992	1993	1994	1995	1992	1993	1994	1995
Glasgroentebedrijven	6.720	6.576	5.598	5.957	4.751	3.406	3.729	4.028
Glasbloemenbedrijven	14.604	13.964	12.615	13.079	93	154	408	805
Potplantenbedrijven	9.116	8.062	8.187	8.426	464	586	541	316
Champignonbedrijven	20.802	20.175	17.635	15.743	126	330	499	730

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel 4.4 *Ontwikkeling van de kosten voor chemische bestrijding in de niet-beschermde tuinbouw in guldens per hectare cultuurgrond van 1992 tot en met 1995*

	1992	1993	1994	1995
Opengrondsgroentebedrijven	1.150	1.258	1.192	1.451
Bloembollenbedrijven	2.488	3.065	3.113	2.613
Fruitteltbedrijven	1.503	1.480	1.567	1.574
Boomkwekerijbedrijven	1.671	1.136	1.155	808

natuurlijk evenwicht en minder op het periodiek uitzetten van biologische bestrijders.

Bij de groenteteelt in de open grond stegen de kosten per hectare chemische gewasbescherming in 1995 fors; bij de bloembollen trad een daling op; in de fruitteelt bleven de kosten per hectare constant en in de boomkwekerij zijn de kosten meer dan gehalveerd ten opzicht van 1992 (zie tabel 4.4)

4.4 Verbruik en kosten van chemische middelen per gewas

4.4.1 Akkerbouw

Bij de akkerbouwbedrijven is het verbruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen gespecificeerd naar de afzonderlijke gewassen (tabel C.4). In 1995/96 is het middelenverbruik bij de pootaardappelen op de kleigrond, de fabrieksaardappelen en uien en waspeen iets toegenomen.

Bij de klei-pootaardappelen wordt de toename vooral veroorzaakt door het verbruik van Enquik als loofdoodmiddel. Bij de consumptieaardappelen op zandgronden ligt het niveau op ruim de helft van die op kleigronden. Bij de pootaardappelen zijn de verbruikscijfers op de klei 50% hoger dan die van de zandteelt. In 1994/95 waren de verbruikscijfers voor pootaardappelen in zand en klei nog vrijwel gelijk. Het verschil is onder andere ontstaan door het gebruik van Enquik als loofdodingsmiddel (hiervan is relatief veel middel nodig met een hoog gehalte aan werkzame stof) en door het lagere fungicideverbruik in de zandgebieden.

In de aardappelen en uien worden ten opzichte van andere gewassen grote hoeveelheden fungiciden en herbiciden gebruikt. Het verbruik van herbiciden maakt bij vele (niet aardappel) gewassen een groot deel van het totaal uit. Bij de zaaiuien is in 1995/96 het verbruik van herbiciden per hectare het grootst, gevolgd door plantuien en aardappelen. Groeiregulatoren worden alleen in beperkte hoeveelheden toegepast in de graan- en uienteelt. Hulpstoffen (onder andere minerale olie) worden met name toegepast in de pootaardappelteelt en in mindere mate in de teelt van fabrieksaardappelen, suikerbieten en snijmaïs. Het verbruik van insecticiden vindt vooral plaats bij de teelt van was- en winterpeen, witlofwortel en pootaardappelen op de kleigronden.

Bij de akkerbouwgewassen liggen de kosten van gewasbeschermingsmiddelen bij de teelt van aardappelen en uien het hoogst. De teelt van pootaardappelen maakt in 1995/96 de hoogste kosten voor gewasbescherming. Andere aardappelsoorten en zaaiuien liggen hier onder, terwijl voor de teelt van gras, granen, maïs, zaaizaden en braak de minste kosten voor gewasbescherming worden gemaakt.

4.4.2 Tuinbouw

De kosten en hoeveelheden gewasbeschermingsmiddelen liggen bij de glastuinbouw op een aanmerkelijk hoger niveau per hectare beteelde oppervlakte in vergelijking tot de akkerbouw. De kosten per hectare zijn de afgelo-

pen jaren niet noemenswaardig veranderd. Voor de snijbloemenbedrijven geldt dat noch de kosten noch de hoeveelheden veranderd zijn in 1995 ten opzichte van 1994.

In de tuinbouw is het niet mogelijk om op basis van het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO tot een representatieve gewasspecifieke toedeling van het middelenverbruik te komen. Bij het trekken van steekproefbedrijven wordt geen rekening gehouden met representativiteit naar gewas. Op tuinbouwbedrijven worden vaak zoveel middelen verbruikt dat toerekening naar gewassen te tijdrovend is. De groepen bedrijven die wel gespecialiseerd zijn in de teelt van een enkel gewas bevatten bovendien zo weinig bedrijven, dat daaruit geen representatief maar uitsluitend een indicatief beeld kan worden verkregen.

Vanaf teeltseizoen 1992/93 is het LEI-DLO gestart met het registratieproject Documentatie en Analyse Referentiebedrijven Tuinbouw (DART). In dit project worden bij representatieve groepen bedrijven bij vier glastuinbouwgewassen (ronde tomaat, komkommer, kleinbloemige roos en chrysant) gedurende meerdere jaren gegevens verzameld van het verbruik van energie, gewasbeschermingsmiddelen en van de opbrengsten. Het doel is om door middel van vierwekelijks publicaties andere telers met dezelfde gewassen een vergelijkingsmaatstaf te bieden. Daarnaast wordt door middel van analyses met gegevens over meerdere jaren getracht, oorzaken van verschillend gebruik te achterhalen, teneinde tot een reductie van het verbruik te komen.

Tabel 4.5 Verbruik van gewasbeschermingsmiddelen (in kilogram werkzame stof/ha) volgens de NEFYTO-indeling bij vier gewassen waarvan in 1995 gegevens zijn verzameld

	Insecti- ciden	Fungi- ciden a)	Herbi- ciden	Groeiregu- latoren	Grondont- smetting	Hulp- stoffen	Totaal
Ronde tomaat	8,7	7,5	0,0	0,6	0,0	0,0	16,8
Komkommer	8,0	63,3	0,0	0,0	0,0	0,0	71,3
Kleinbl. roos	19,0	62,9	0,0	0,0	1,3	0,9	84,1
Chrysant	22,1	16,8	0,2	9,1	0,4	1,5	50,1

a) Inclusief formaldehyde 0,7 kg/ha tomaten; 52,6 kg/ha komkommers; zwavel 1,5 kg/ha tomaten; 36,6 kg/ha roos.

Bron: DART-project.

In tabel 4.5 zijn de verbruiken van werkzame stof bij de substraatteelten van ronde tomaat en komkommers over het teeltjaar 1994/95 en van de kleinbloemige rozen en chrysanten over het kalenderjaar 1995 weergegeven. Het totale jaarverbruik van werkzame stof bij ronde tomaat en komkommers bedroeg 16,8 respectievelijk 71,3 kg per hectare. Bij de tomaten bestaat het grootste deel (7,6 kg/ha) van de insecticiden uit *Bacillus thuringiensis* en een belangrijk deel (2,2 kg/ha) van de fungiciden uit zwavel en formaldehyde, dat na de teelt voor het reinigen van de kassen wordt verbruikt. Groeiregulatoren bij tomaat (0,6 kg/ha) zijn toegepast voor het afrijpen van de laatste vruchten

aan het einde van de teelt. Bij de komkommers is in 1995 voor het schoonmaken van de kassen na het einde van de teelt veel meer formaline (52,6 kg/ha formaldehyde) verbruikt dan in de voorgaande jaren. Dit verbruik kan overigens in de loop der tijd en tussen bedrijven binnen een jaar sterk wisselen. Als bijvoorbeeld geen grote problemen bij de schimmelbestrijding zijn opgetreden worden de kassen alleen met een hogedrukspuit en water gereinigd en is het verbruik van formaldehyde vrijwel nihil. Bij de rozen en chrysanten werden helemaal geen reinigingsmiddelen verbruikt. Bijna de helft van het totale middenverbruik bij de rozen (36,6 kg/ha) bestaat uit zwavel, dat volgens de NEFYTO-indeling bij de fungiciden wordt ingedeeld. Een belangrijk deel van het verbruik bij chrysant wordt ingenomen door de groeiremmers daminozide (9,1 kg/ha).

4.5 Verbruik van chemische middelen bij loofddoding en de milieubelasting

4.5.1 Bronnen en methodiek

In het Meerjarenplan-Gewasbescherming (MJP-G) dat de overheid in 1991 naar buiten heeft gebracht, zijn kwantitatieve taakstellingen opgenomen over de terugdringing van het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen. Hoewel het uiteindelijke streven een landbouwpraktijk is met minimale schadelijke neveneffecten voor het milieu, zijn in het MJP-G geen kwantitatieve taakstellingen voor vermindering van milieubelasting genoemd. In het MJP-G zijn wel kwantitatieve taakstellingen ten aanzien van emissies naar lucht, bodem en water opgenomen. Inzicht in de emissies is echter slechts een stap in de richting van inzicht in de milieubelasting. In de afgelopen jaren is in monitoring en verslaggeving dan ook de nadruk gelegd op de ontwikkeling in het werkzame stofverbruik in de Nederlandse land- en tuinbouw.

In verschillende publicaties is geconstateerd dat de indicator "werkzame stof verbruik" niet geschikt is om milieuschadelijkheid van chemische gewasbeschermingsmiddelen te meten (Janssen et al., 1995; Reus, 1995).

Door het Centrum voor Landbouw en Milieu (CLM) is een milieumeetlat voor gewasbeschermingsmiddelen ontwikkeld waarmee boeren en tuinders tot een verantwoorde keuze van gewasbeschermingsmiddelen kunnen komen (Reus, 1991). Deze milieumeetlat geeft aan elk gewasbeschermingsmiddel zogenaamde milieubelastingspunten: hoe meer punten een middel scoort des te groter is het risico (Reus et al., 1995). Deze milieubelastingspunten geven aan hoe groot het risico is voor het milieu bij toepassing van 1 kilogram van het middel per hectare. De meetlat geeft voorts nog milieubelastingspunten voor verontreiniging van het grondwater door uitspoeling, risico voor waterorganismen en risico voor bodemorganismen.

De milieumeetlat is verder zodanig opgezet dat een score per bespuiting van 100 milieubelastingspunten of lager vanuit milieuoogpunt nog aanvaard-

baar is. Dit referentiepunt is gebaseerd op de normen die de overheid heeft gesteld in het MJP-G voor de beoordeling en toelating van bestrijdingsmiddelen.

In de berekeningen die ten behoeve van de voorliggende publicatie zijn uitgevoerd, is geen rekening gehouden met verschillen in grondsoort, toedieningswijze of toedieningstijdstip.

In deze paragraaf wordt de ontwikkeling over de jaren in het kilogrammenverbruik, verschuivingen in het middelenpakket en de ontwikkeling in de milieubelasting door loofdodingsmiddelen nader bekeken. Omdat de verschillende loofdodingsmiddelen niet dezelfde werkzame stoffen bevatten, heeft een verschuiving in het middelenpakket gevolgen voor zowel de hoeveelheid werkzame stof die per hectare wordt gebruikt als voor de milieubelastingspunten die het gebruik met zich meebrengt.

4.5.2 Verbruik van loofdodingsmiddelen in de pootgoed- en consumptieaardappelteelt

Uit de cijfers in tabel 4.6 blijkt dat na de toelating van Finale in 1991 het gebruik in 1993 zijn hoogtepunt bereikte. In 1993 werd op ruim 40% van het poot- en consumptiegoedareaal dit middel toegepast. Bij voor hergroei gunstige weersomstandigheden moet in vele gevallen nog een tweede keer gespoten worden (wat overigens geen specifiek kenmerk is van Finale). Zodoende is in 1993 ook voor een groot deel gebruik gemaakt van het middel Reglone (diquatdibromide).

Daarnaast werden in de pootaardappelteelt andere middelen gebruikt zoals Trifanex (DNOC) en Trakephon (buminafos). In 1995 kwam het middel Enquik (monocarbamide dihydrogeen sulfaat) op de markt. Enquik is vrij agressief voor de spuitmachine en tast diverse materialen aan die onderdeel uitmaken van deze machine. Omdat aangepaste machines nodig zijn en omdat het volume per hectare groot is, was het commercieel niet aantrekkelijk om het middel op de markt te houden. In 1997 is het middel dan ook van de markt gehaald door de fabrikant.

Het middel Purivel (metoxuron) is in 1996 officieel toegelaten in de pootgoedteelt. Dit middel werd reeds veelvuldig gebruikt in de consumptieaardappelteelt. Purivel is een systemisch werkend middel dat zich in de plant verplaatst. Het komt niet in de knol terecht waardoor geen problemen met navelendrot of vaatbundelverkleuring ontstaan. Het transport van voedingsstoffen uit de knol wordt grotendeels stilgelegd waardoor de kans op hergroei sterk wordt verminderd. De knol laat ook makkelijker los van de stengel waardoor de rooibaarheid wordt verbeterd. Omdat het middel langzaam werkt moet na circa vier dagen het snelwerkende middel Reglone worden toegepast om de loofdoding te bespoedigen.

In de consumptieaardappelenteelt hebben Purivel en Reglone het grootste aandeel in het verbruik van loofdodingsmiddelen per hectare. In de periode van 1991 tot 1995 is het aandeel van Purivel iets afgenomen ten gunste van Reglone. Finale is in de consumptieteelt maar weinig toegepast, slechts op enkele procenten van het areaal.

In grote lijnen kan worden gesteld dat in het begin van de jaren negentig veelvuldig de werkzame stof DNOC werd toegepast. Later kwamen hier in de pootgoedteelt de middelen Finale en Reglone bij en in 1995 werd ook Trakephon en het nieuwe middel Enquik (circa 15% van het pootgoedareaal) veelvuldiger gebruikt. In de consumptieaardappelenteelt zijn Purivel en Reglone de belangrijkste loofdodingsmiddelen.

Het verbruik van loofdodingsmiddelen uitgedrukt in werkzame stof per hectare is in de consumptieteelt lager dan in de pootgoedteelt, met uitzondering van 1995. In dat jaar neemt Enquik een groot deel van het werkzame stof verbruik voor zijn rekening.

Loofdodingsmiddelen maken in 1995 ruim 6% uit van het totale herbicidengebruik in de land- en tuinbouw. Herbiciden zijn verantwoordelijk voor 21% van de totale inzet van werkzame stoffen in de Nederlandse land- en tuinbouw. Het gebruik van loofdodingsmiddelen in de fabrieksaardappelenteelt is minder belangrijk dan in de pootgoed- en consumptieaardappelenteelt. In 1995 is slechts 2% van het totale werkzame stofverbruik in fabrieksaardappelen toe te schrijven aan loofdodingsmiddelen.

4.5.3 Milieubelasting (voor waterorganismen) van loofdodingsmiddelen

Over de jaren heen treedt een verschuiving op in het pakket loofdodingsmiddelen. Het middel Enquik (standaarddosering 152,5 kilogram middel per hectare) levert in 1995 een grote bijdrage aan de werkzame stof (49%) maar "slechts" 7% aan de milieubelastingspunten voor het oppervlaktewater (tabel 4.6). Het middel Purivel neemt een groot deel (90%) van de belasting van het oppervlakte water voor zijn rekening gepaard aan een lager (11%) gemiddeld gebruik per hectare.

Uit tabel 4.6 blijkt dat de milieubelasting (door loofdodingsmiddelen) in de pootgoed- en consumptieteelt in de periode van 1991 tot 1995 is afgenomen van 30 naar 22 punten per hectare (-27%), terwijl het verbruik in kilogrammen is gestegen van 1,4 naar 3 kilogram (+220%). De kwantitatieve doelstelling uit het MJP-G wordt op deze manier niet gerealiseerd, maar de milieubelasting voor waterorganismen is op grond van deze uitgangspunten in dezelfde periode per hectare gedaald. Het middel Purivel heeft een relatief hoge schadelijkheid per kilogram werkzame stof, waardoor een daling in het verbruik van dit middel direct tot uitdrukking komt in een meer dan proportionele afname in de gemiddelde schadelijkheid van het pakket loofdodingsmiddelen.

Het grote aandeel in het verbruik van dit middel in de consumptieteelt is er de oorzaak van dat de gemiddelde schadelijkheid van het pakket loofdodingsmiddelen hoger is dan in de pootgoedteelt. Aan de andere kant zorgt een daling van het relatieve belang van Purivel in de consumptieteelt ervoor dat de milieubelasting over de jaren daalt terwijl het gebruik in kilogram werkzame stof per hectare licht is gestegen.

Geconcludeerd kan worden dat loofdoding in de pootgoed- en consumptieteelt in de afgelopen jaren milieuvriendelijker is geworden. Een absolute stijging in het middelengebruik uitgedrukt in kilogram werkzame stof per hec-

Tabel 4.6 Gebruik van loofdoedingsmiddelen in de klei (poot- en consumptie-jaardappelteelt, gemeten in kilogram werkzame stof per hectare en in milieu-belastingspunten (oppervlaktewater) per hectare over de jaren 1991, 1993 en 1995 en hun relatieve aandeel in het totaal

	1991				1993				1995			
	kg ws.		m.b.p.		kg ws.		m.b.p.		kg ws.		m.b.p.	
	per ha	%	per ha	inzet a) (% van areaal)	per ha	%	per ha	inzet a) (% van areaal)	per ha	%	per ha	inzet a) (% van areaal)
Enquik	0,74	55	0,74	2	0,20	18	0,20	2	1,46	49	1,46	7
Trifanex	0,08	6	0,00	0	0,55	51	0,00	0	0,47	16	0,48	2
Regione	0,47	35	29,59	97	0,15	13	9,10	97	0,33	11	0,00	0
Purivel					0,01	1	0,01	0	0,32	11	20,28	90
Luxan trakefon					0,09	8	0,04	0	0,22	7	0,15	1
Finale sl 14					0,03	3	0,01	0	0,00	0	0,00	0
Finale	0,01	1	0,00	0	0,02	2	0,00	0	0,02	1	0,01	0
Diquat	0,02	2	0,00	0	0,04	4	0,00	0	0,03	1	0,00	0
Overig	0,03	2	0,05	0					0,14	5	0,11	1
Totaal	1,35	100	30,37	100	1,08	100	9,36	100	3,00	100	22,50	100
												200

a) Meerdere middelen kunnen in een bepaald jaar op hetzelfde perceel worden toegepast; om die reden kan de inzet hoger zijn dan 100%.
Bron: Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO; CLM Milieumeetlat.

tare resulteert niet noodzakelijkerwijs in een toename van de milieubelasting per hectare (Reus, 1995). Dit geldt zeker voor loofdoding in aardappelen. Met een gerichte substitutie van schadelijke middelen door milieuvriendelijke alternatieven kan een grote reductie in milieubelasting worden gehaald, terwijl niet noodzakelijk aan de kwantitatieve doelstelling uit het MJP-G wordt voldaan.

4.6 Spreiding in verbruik van chemische middelen

4.6.1 Spreiding in verbruik per hectare

Tabel C.8 geeft aan dat binnen de bedrijfstypen grote verschillen voorkomen in het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen per hectare. Het blijkt dat het verschil in verbruik tussen de 20% bedrijven met het hoogste en de 20% bedrijven met het laagste verbruik bij sommige bedrijfstypen erg groot is. In het algemeen treedt tussen de opeenvolgende kwintielen een halvering van het verbruik op. Een dergelijk verloop kan erop wijzen dat er goede mogelijkheden zijn om het verbruik verder terug te dringen. In paragraaf 4.10 is nader ingegaan op de achtergronden van verschillen in gebruik van fungiciden in de bloembollenteelt en appelen. Wanneer de verschilfactor veel groter wordt dan is er vaak iets bijzonders aan de hand. Dat is bijvoorbeeld het geval bij opengrondsgroente- en glasgroentebedrijven tussen het vierde (met respectievelijk 11,4 en 38,6 kg/ha) en het hoogste kwintiel (met respectievelijk 119,5 en 273,1 kg/ha). Bij de opengrondsgroentebedrijven wordt dit veroorzaakt door het toegenomen verbruik van grondontsmettingsmiddelen (Metam Natrium) en op glasgroentebedrijven doordat een beperkte groep bedrijven veel formaline heeft verbruikt voor het schoonmaken van de kassen na het beëindigen van de teelt (zie paragraaf 4.4). De verschilfactor tussen het hoogste en laagste verbruikskwintiel loopt daardoor op tot respectievelijk 34,1 en 44,7.

Tabel 4.7 Spreiding in het verbruik van werkzame stof (in kg/ha cultuurgrond) tussen bedrijven binnen een bedrijfstype in de jaren 1992 tot en met 1995; aangegeven door middel van de verschilfactor tussen het hoogste en het laagste verbruikskwintiel

Bedrijfstype	Jaar			
	1992	1993	1994	1995
Opengrondsgroentebedrijven	63,9	39,1	19,7	34,1
Glasgroentebedrijven	38,1	10,7	76,2	44,7
Bloembollenbedrijven	10,6	6,8	6,0	15,0
Glasbloemenbedrijven	12,1	14,5	14,9	16,5
Champignonbedrijven	84,1	29,4	96,4	68,4
Fruitteeltbedrijven	3,8	3,1	2,7	3,2
Boomkwekerijbedrijven	25,3	22,7	13,3	35,4

In de opengrondsgroenteteelt kwam in 1992, toen er nog geen restricties golden voor het verbruik van grondontsmettingsmiddelen, nog een verschilfactor voor van 63,9. In 1994 was dit teruggebracht tot 19,7 maar in 1995 zijn de verschillen weer toegenomen. Een belangrijke verklaring voor de geringere spreiding tussen de hoogste en laagste kwintiel is het tijdelijk sterk terugdringen en weer wat ruimer toepassen van grondontsmettingsmiddelen. Grondontsmetting wordt vaak eenmaal per vier jaar op een bepaald perceel toegepast. Bij een beperkt aantal waarnemingen treedt dan al snel een golvend verbruikspatroon op.

Bij de glasgroenteteelt zagen wij reeds dat vooral het reinigen/ontsmetten van de kassen met formaline voor grote verschillen zorgt. In 1993 werd kennelijk weinig formaline verbruikt.

Bij de glasbloemen wordt vrijwel geen formaline toegepast. Het glas wordt hier door de preventieve bestrijding van schimmels en de laaggroeiende gewassen minder snel vuil. Bovendien volgen de teelten elkaar sneller op waardoor het niet goed mogelijk is om kassen in hun geheel te reinigen. De verschilfactor is hier dan ook vrij constant en laag.

Bij de champignonbedrijven worden reinigingsmiddelen op de meeste bedrijven toegepast. Hier wordt de verschilfactor voor een belangrijk deel bepaald door het wisselende verbruik in het laagste verbruikskwintiel.

In de fruitteelt liep de spreiding in het verbruik geleidelijk terug, maar lijkt zich nu toch te stabiliseren rond een verschilfactor van ongeveer 3.

4.6.2 Spreiding in verbruik per f 100,- opbrengsten

Evenals de spreiding in het verbruik per hectare is ook de spreiding per f 100,- opbrengsten groot (tabel C.7). Door een verschillende verhouding tussen opbrengsten en verbruik liggen de verhoudingen tussen de bedrijfstypen anders dan bij de middeleninzet per hectare. Bij een aantal bedrijfstypen zijn de opbrengsten in 1995/96 sterker gedaald dan het verbruik van middelen, of is dit verbruik gestegen. Hierdoor stijgt het verbruik per f 100,- opbrengsten. Hiervan is sprake in de akkerbouw, opengrondsgroenteteelt en in de boomteelt. Op de andere tuinbouwbedrijven daalde in 1995/96 de inzet van het middelenverbruik zodat deze per f 100,- opbrengsten een afname liet zien. Op de boomkwekerijbedrijven en de glasgroentebedrijven is de spreiding in kilogram werkzame stof per f 100,- opbrengsten het grootst; het verschil tussen de hoogste en laagste groep bedroeg respectievelijk een factor 150 en 50.

Wanneer het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen wordt uitgedrukt in gram per f 100,- opbrengsten, dan blijkt dat de akkerbouwbedrijven veruit het hoogste verbruik hebben (tabel C.7). De akkerbouwbedrijven met een verbruik van ongeveer 161 gram per f 100,- opbrengsten worden op afstand gevolgd door de bloembollenbedrijven (136 gram), de fruitteeltbedrijven (108 gram) en de opengrondsgroentebedrijven (61 gram). Bij de hokdieren (3 gram), graasdieren (8 gram), glasbloemen (9 gram) en glasgroenten (16 gram) is deze het kleinst. Dit in tegenstelling tot het verbruik per hectare, waar de intensieve sectoren glasgroente en glasbloemen juist het hoogst scoorden.

Wanneer rekening gehouden wordt met niveauverschil tussen de diverse sectoren dan blijkt dat de spreiding in het verbruik per f 100,- kosten nauw overeenkomt met de spreiding in het verbruik per hectare cultuurgrond (tabel C.8).

4.7 Verbruik en kosten van chemische middelen per provincie

Als de land- en tuinbouwbedrijven per provincie worden ingedeeld, blijkt dat provincies met het grootste aardappelareaal (Groningen, Drenthe, Flevoland en Zeeland) in 1995/96 ook het hoogste verbruik per hectare hebben (tabel C.5). Het verschil met de andere provincies neemt weliswaar af door de eerder aangehaalde reductie van de nematiciden in de aardappelteelt. De inzet per hectare is in Noord-Holland hoog als gevolg van de teelt van bloembollen, boomkwekerij producten en groenten. De genoemde intensieve teelten komen in deze provincie op grotere schaal voor dan in andere provincies. Ook droegen de aardappeltelers in de Haarlemmermeer en de Wieringermeer bij aan de hoge inzet van de middelen. Het verbruik in Flevoland ligt op een vergelijkbaar niveau. In Noord-Holland en Limburg heeft een geringe reductie plaatsgevonden. In Noord-Brabant hebben de tuinbouwbedrijven het middelenverbruik doen toenemen door een stijging van het nematicidenverbruik.

4.8 Verbruik, kosten en spreiding van biologische middelen

Tabel C.11 geeft aan dat biologische bestrijders en middelen voornamelijk in de glasgroenteteelt worden toegepast. Het betreft hier alleen de bestrijders en middelen die ten behoeve van de gewasbescherming worden aangekocht. Biologische vijanden die al in de natuur voorkomen en waarvan eveneens gebruik gemaakt wordt om een biologisch evenwicht te bereiken, zijn buiten beschouwing gelaten.

Bij vruchtgroentegewassen als komkommer, paprika en tomaat wordt op ruime schaal gebruik gemaakt van biologische bestrijders en -middelen. Vooral op tomatenbedrijven wordt veel van het bacteriepreparaat *Bacillus thuringiensis* (tegen rupsen) toegepast. Volgens de NEFYTO-indeling behoort dit middel, dat van biologische herkomst is, bij de insecticiden. In de registraties van het DART-project is vastgesteld dat afhankelijk van de gewassen soms miljoenen bestrijders in de kassen worden uitgezet. In tabel 4.8 is bij de gewassen tomaat en komkommer weergegeven welk aandeel van de bedrijven tijdens het teeltseizoen 1994/95 biologische bestrijders heeft uitgezet, hoeveel volledige behandelingen en welke aantallen gemiddeld over alle bedrijven zijn toegepast.

Op komkommerbedrijven werd per hectare gemiddeld bijna 1,5 miljoen *Amblyseius* (tegen trips), 31 duizend *Phytoseiulus* (tegen kasspint), 139 duizend *Encarsia formosa* (tegen witte vlieg) en 16,5 duizend *Aphelinus/Aphidius/Aphidoletes* (tegen luis) in de kassen gebracht. Daarnaast werden op een kleiner deel van de bedrijven *Orius* (tegen trips), *Macrolophus*, *Delphastus*, *Eretmoc-*

rus en Micotal (tegen witte vlieg), Hippodamia (tegen luizen), Bacillus thuringiensis en Trichogramma (tegen rupsen) toegepast. Vooral bij de bestrijding van witte vlieg en luizen worden veel behandelingen uitgevoerd.

Bij de teelt van tomaten - en ook bij paprika - levert biologische bestrijding minder problemen op dan bij komkommer. Deze gewassen zijn minder gevoelig voor ziekten en plagen en tijdens een teeltseizoen komt maar één enkele teelt voor. Het is daardoor veel eenvoudiger om een biologisch evenwicht tussen plagen en bestrijders te handhaven dan bij komkommers, waar tijdens een teeltseizoen twee of drie teelten worden toegepast. Bij de teelt van tomaten worden - zoals uit tabel 4.8 blijkt - vooral de bestrijding van witte vlieg (8,1 behandelingen), mineervlieg (1,5 behandelingen), rupsen (Bacillus thuringiensis: 3,7 behandelingen) en in toenemende mate luizen (meer dan een volledige behandeling) biologisch aangepakt.

Tabel 4.8 Belangrijkste biologische bestrijders uitgezet bij tomaat en komkommer in teeltjaar 1994/95 (Bron: registratie DART-project)

Biologische bestrijder	Plaaq waar tegen toegepast	Ronde tomaat			Komkommer		
		%bedr. met toe-passing	aantal behandel-ingen	gem. aantal over alle bedr.	% bedr. met toe-passing	aantal behandel-ingen	gem. aantal over alle bedr.
Amblyseius	trips	0	0,0	0	85	2,3	1.475.000
Encarsia formosa	witte vlieg	100	6,6	116.000	98	8,1	139.000
Phytoseiulus	kasspint	0	0,0	0	65	1,4	31.000
Dacnusa + Diglyphus	mineervlieg	58	1,5	1.720	3	0,0	190
Aphelinus, Aphidius, Aphidoletes	luizen	63	1,0	3.230	100	4,9	16.470
Macrolophus	witte vlieg	92	1,5	3.780	5	0,1	40
Orius	trips	0	0,0	0	23	0,2	740
Delphastus	witte vlieg	3	0,0	70	18	0,1	270
Totaal			10,6			17,1	

In tabel C.11 zijn per bedrijfstype de gemiddelde aantallen biologische bestrijders weergegeven die per hectare cultuurgrond zijn uitgezet. Bij glasgroente werd in 1995 per hectare gemiddeld ruim 135.000 stuks Amblyseius (vooral tegen trips bij komkommers); bijna 12.000 Phytoseiulus (tegen kasspint); ruim 43.000 Encarsia formosa (tegen witte vlieg); meer dan 1.800 Orius (tegen trips) en ruim 13.000 Aphidius en Aphidoletes (tegen luizen) uitgezet (tabel C.11). Van Dacnusa en Diglyphus, die vooral op tomatenbedrijven tegen mineervlieg worden verbruikt, ligt de toepassing op glasgroentebedrijven ge-

middeld op ruim 800 stuks per hectare cultuurgrond. De totale kosten van biologische bestrijding op glasgroentebedrijven belopen gemiddeld f 2.792,- per hectare cultuurgrond (zie tabel C.11). Dat is voor deze bedrijven ongeveer 40% van de totale kosten voor gewasbeschermingsmiddelen.

Bij de glasbloemen zijn de aantallen en de kosten veel geringer, maar met name bij de snijbloementeelst vindt een flinke uitbreiding plaats, doordat jaarlijks bijna een verdubbeling optreedt. Ook in 1995 was dat het geval en het aandeel van de kosten van biologische bestrijding in de totale kosten voor gewasbeschermingsmiddelen komt daarmee op 6% (tabel 4.3).

In tabel C.9 is de spreiding van de kosten voor biologische bestrijding weergegeven. Op de 20% glasgroentebedrijven met het hoogste verbruik bedragen de kosten van biologische gewasbescherming per hectare cultuurgrond gemiddeld f 0,87 per m² en bij ongeveer een kwart van de bedrijven wordt geen biologische bestrijding toegepast. Waarschijnlijk betreffen dit teelten zoals sla en radijs waarbij nauwelijks of geen biologische bestrijding wordt toegepast. Bij de glasbloemenbedrijven vindt biologische bestrijding nog vrijwel uitsluitend plaats bij een selecte groep van gewassen op ongeveer een kwart van de bedrijven en dat gebeurt op een veel lager niveau dan bij de glasgroentebedrijven. De kosten in de hoogste verbruiksgroep (f 0,24 per m²) zijn veel lager dan bij de glasgroentebedrijven.

Tabel C.10 geeft aan dat bij de glasgroentebedrijven de kosten van biologische bestrijding gemiddeld f 687,- per f 100.000,- opbrengsten bedragen. Dat komt overeen met een stijging van 15% ten opzichte van 1994 nadat in de voorafgaande twee jaren een daling van ongeveer 25% optrad door het goedkoper worden van biologische bestrijders.

4.9 Langjarige ontwikkeling

In tabel 4.9 is voor de akkerbouwbedrijven naar regio voor enkele jaren het verbruik weergegeven opgesplitst naar (NEFYTO-)middelengroep. Het onderscheid in regio's is van belang in verband met het aandeel aardappelen in het bouwplan dat grote regionale verschillen vertoont. Voor de andere bedrijfstypen is de langjarige ontwikkeling ook weergegeven. De andere bedrijfstypen zijn niet verder gespecificeerd. Tussen 1990/91 en 1994/95 daalde op de akkerbouwbedrijven het verbruik in kilogram werkzame stof per hectare met 50%. Deze daling werd voor bijna 90% veroorzaakt door een verminderde inzet van nematiciden. In boekjaar 1995/96 werd deze daling omgebogen en nam de inzet van gewasbeschermingsmiddelen met 8% toe. Een groot deel (70%) van deze toename op de akkerbouwbedrijven werd veroorzaakt door de nematiciden.

Ook de totale inzet van de herbiciden in de akkerbouw nam in 1995/96 iets toe. Daarentegen neemt het verbruik van fungiciden met 9% af. In de Veenkoloniën is de inzet van gewasbeschermingsmiddelen het grootst maar in het Centraal kleigebied zijn de kosten hoger doordat herbiciden en insecticiden duurder zijn dan de nematiciden.

Tabel 4.9 Verbruik (kilogram werkzame stof/ha) van bestrijdingsmiddelen op akkerbouwbedrijven naar NEFTO-indeling

	Insecti- ciden	Fungi- ciden	Herbi- ciden	Groei- regul.	Nemati- ciden	Hulp- stof- fen	Overig	Totaal werk. stof	Totaal kosten (gld/ha)
Akkerbouwbedrijven naar regio									
Noordelijk klei									
1990/91	0,5	4,0	3,9	0,2	5,9	0,5	0,0	15,0	549
1992/93	0,4	3,0	3,5	0,3	1,4	0,5	0,0	9,1	561
1994/95	0,3	3,4	2,8	0,2	0,1	1,0	0,0	7,8	549
1995/96	0,3	3,3	3,1	0,3	0,2	1,7	1,1	10,0	559
Centraal kleigebied									
1990/91	0,7	5,9	4,4	0,3	9,1	0,8	0,0	21,1	629
1992/93	0,5	5,9	3,3	0,2	3,9	0,6	0,1	14,5	673
1994/95	0,3	5,0	3,2	0,2	1,1	1,4	0,0	11,2	691
1995/96	0,3	4,5	3,7	0,2	1,2	1,1	1,0	12,0	717
Zuidw. kleigebied									
1990/91	0,4	3,9	4,0	0,3	3,7	0,6	0,2	13,2	477
1992/93	0,5	4,7	3,9	0,3	1,2	0,4	0,0	11,0	536
1994/95	0,3	3,5	3,3	0,3	0,1	0,6	0,0	8,1	492
1995/96	0,3	2,8	3,7	0,3	0,6	0,7	0,0	8,4	497
Veenkoloniën									
1990/91	0,5	6,3	3,3	0,0	41,7	1,2	0,0	53,0	630
1992/93	0,2	4,2	2,2	0,0	34,2	1,4	0,0	42,2	624
1994/95	0,1	4,9	2,1	0,0	8,2	1,6	0,0	16,9	610
1995/96	0,1	4,2	2,0	0,0	10,2	1,8	0,1	18,4	591
Akkerbouwbedrijven									
1990/91	0,5	4,9	4,0	0,2	13,5	0,8	0,0	23,9	553
1991/92	0,4	4,8	3,6	0,2	11,6	0,7	0,1	21,4	557
1992/93	0,4	4,6	3,2	0,2	8,9	0,8	0,0	18,1	579
1993/94	0,3	4,1	2,8	0,2	7,5	1,5	0,0	16,4	584
1994/95	0,3	3,9	2,9	0,2	2,4	1,1	0,0	10,8	560
1995/96	0,2	3,6	3,1	0,2	3,1	1,2	0,4	11,8	565
Graasdierbedrijven									
1991/92	0,1	0,3	0,6	0,0	0,0	0,4	0,0	1,4	58
1992/93	0,0	0,1	0,6	0,0	0,0	0,4	0,0	1,1	54
1993/94	0,0	0,1	0,5	0,0	0,0	0,3	0,1	1,0	51
1994/95	0,0	0,1	0,5	0,0	0,0	0,3	0,0	0,9	45
1995/96	0,0	0,1	0,5	0,0	0,0	0,3	0,0	0,9	44
Tuinbouwbedrijven									
1992/93	3,0	18,7	3,6	0,6	15,0	3,8	5,2	50,0	2743
1993/94	2,7	21,8	3,8	0,5	17,0	9,6	6,1	61,5	2935
1994/95	2,7	21,9	3,9	0,6	14,2	8,4	8,9	60,7	2785
1995/96	2,6	17,9	3,6	0,6	13,8	4,2	4,5	47,2	2430
Land- en tuinbouw- bedrijven									
1992/93	0,3	2,3	1,6	0,1	3,7	0,7	0,1	8,8	332
1993/94	0,2	2,4	1,5	0,1	3,2	1,1	0,2	8,7	349
1994/95	0,2	2,1	1,4	0,1	1,3	0,9	0,4	6,4	319
1995/96	0,2	2,2	1,5	0,1	1,7	0,8	0,4	6,9	341

Op de graasdierbedrijven blijft de inzet stabiel. Bij de tuinbouwbedrijven vindt nauwelijks een reductie van de middeleninzet en de kosten plaats.

De kosten van gewasbeschermingsmiddelen zijn, na een daling in 1994/95, in 1995/96 met 7% toegenomen. Hiermee is driekwart van deze daling tenietgedaan. Bij de tuinbouwbedrijven vond, in tegenstelling tot bij de landbouwbedrijven, een daling plaats in 1995/96. Deze bedraagt 21%. Hiermee ligt het niveau van het verbruik per hectare onder het niveau van 1992/93.

4.10 Beleidsopties voor vermindering van fungicidenverbruik

Uit een "quick scan" van IKC-Landbouw blijkt, dat de doorstroming van nieuwe technieken ter vermindering van het fungicidenverbruik erg traag verloopt (Lekkerkerk et al., 1996). Mede daardoor dreigt de taakstelling van het MJP-G voor fungiciden niet te worden gehaald. Uit analyses van LEI-DLO blijkt ondertussen, dat het middelenverbruik tussen bedrijven onderling sterk verschilt (zie de verschilfactoren in paragraaf 4.6.1). Deze constatering maakt duidelijk, dat er door toepassing van de juiste kennis en/of de juiste technieken wel mogelijkheden zijn om het verbruik te verminderen.

In deze paragraaf wordt een gedragsmodel gepresenteerd, waarmee de onderlinge verschillen in fungicidenverbruik tussen bedrijven kunnen worden verklaard. Het denkmodel omvat de gedragspatronen die naar voren kwamen bij onderzoek naar de verschillen in middelenverbruik bij vuurbestrijding in tulpen (Buurma, 1996) en schurftbestrijding in appels (Buurma, 1997). Uitgaande van het gedragsmodel worden manieren voor vermindering van het fungicidenverbruik aangedragen.

4.10.1 Invloed van middelenkeuze

Bij de bestrijding van de belangrijkste schimmelziekten hebben de telers keuze uit een vrij breed pakket van fungiciden. Tussen de fungiciden bestaan aanzienlijke verschillen in de benodigde hoeveelheden per bespuiting. Bij de klassieke middelen bedraagt het werkzame stofverbruik per bespuiting 1,0 à 2,0 kg/ha. Bij de moderne middelen kan per bespuiting met een werkzame stofverbruik van circa 0,2 kg/ha worden volstaan. Hieruit blijkt, dat omschakeling van klassieke naar moderne middelen (= chemische substitutie) alleen al voor een sterke vermindering van het middelenverbruik kan zorgen. In de voornoemde onderzoeken van Buurma werd de mogelijke verbruiksvermindering door chemische substitutie becijferd op 25 à 50%.

Een belangrijke beleids optie voor vermindering van het fungicidenverbruik loopt daarom via het toelatingsbeleid. Bij bloembollen is de toepassing van de klassieke middelen in de Bollenstreek verboden. Als gevolg van deze maatregel is het werkzame stofverbruik tegen vuur in tulpen in de Bollenstreek structureel lager dan in de rest van Nederland. Hierbij past de kanttekening, dat niet alle moderne middelen milieuvriendelijker zijn dan de klassieke middelen.

4.10.2 Invloed van risicoperceptie

Tussen telers bestaan aanzienlijke verschillen in risicoperceptie. Dit geldt zowel voor vuur in tulpen als voor schurft in appels. De risicoperceptie blijkt sterk bepalend te zijn voor de bestrijdingsaanpak van de teler. Bij tulpen hebben de telers in het zavel-/kleigebied een veel hogere risicoperceptie van vuur dan hun collega's in het duinzandgebied. Dit effect vloeit voort uit de combinatie van cultivarkeuze en microklimaat. In het zavel-/kleigebied overheersen relatief gevoelige cultivars. De vruchtbare grond veroorzaakt een relatief sterke bladgroei met als gevolg een vochtig microklimaat. Deze combinatie van gevoelige cultivars en een vochtig microklimaat is ideaal voor de verspreiding van vuur.

Gedreven door de hoge risicoperceptie zijn de tulpentelers in het zavel-/kleigebied naartig op zoek naar minder gevoelige cultivars en naar meer effectieve fungiciden. In afwachting daarvan nemen ze voorzorgsmaatregelen in de vorm van het verwijderen van aangetast plantgoed. In aanvulling op de genoemde voorzorgsmaatregel volgen zij een intensief spuitschema om vuur uit het gewas te houden. In het duinzandgebied wordt aan alle voornoemde activiteiten minder aandacht besteed.

Bij appels hebben de telers in het binnenland een veel hogere risicoperceptie van schurft in appels dan hun collega's in het kustgebied. Dit effect komt voort uit de combinatie van rassenkeuze en groeikrachtige grond. In het binnenland is de schurftgevoeligheid gemiddeld hoger en de infectiekansen zijn er groter door een langer doorgaande scheutgroei. De gemiddeld hogere schurftgevoeligheid in het binnenland is een (toevallig) gevolg van de keuze voor laatbloeiende rassen, waarmee de kans op nachtvorstschade in het voorjaar wordt verkleind.

Gedreven door de hoge risicoperceptie zijn de fruittelers in het binnenland naartig op zoek naar minder vatbare rassen en naar meer effectieve fungiciden. In afwachting daarvan nemen ze voorzorgsmaatregelen in de vorm van enkelrij-systemen en bevordering van de bladvertering in de winter door middel van ureumbesputtingen en bladversnippering. In aanvulling op deze voorzorgsmaatregelen houden ze een langer spuitseizoen aan om het jonge blad te vrijwaren van schurftinfecties. In het kustgebied wordt aan alle voornoemde activiteiten minder aandacht besteed.

4.10.3 Denkmodel voor ondernemersgedrag

De gedrag patronen uit de onderzoeken naar vuurbestrijding in tulpen en schurftbestrijding in appels zijn samengevat in een gedragsmodel. Het denkmodel is in figuur 4.1 weergegeven.

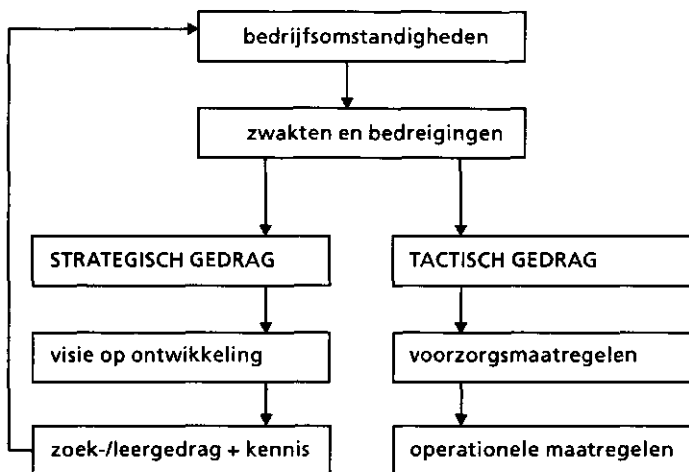
Het denkmodel in figuur 4.1 gaat uit van de bedrijfsomstandigheden (zoals rassenkeuze ¹⁾ of grondsoort), waarmee de ondernemer te maken heeft. In de bedrijfsomstandigheden kunnen zwakten (bijvoorbeeld ziektegevoelige rassen) verborgen zitten of zij kunnen aanleiding geven tot een bedreiging (bijvoorbeeld milieumaatregelen). De ondernemer kent de zwakten en bedreigingen van zijn gewasbeschermingsaanpak doorgaans uitstekend.

Uitgaande van die zwakten en bedreigingen ontwikkelt hij een strategisch gedrag en een tactisch gedrag. In het strategisch gedrag stelt hij prioriteiten voor *structurele aanpassing* van zijn bedrijf. Die prioriteiten zijn vervolgens bepalend voor zijn zoek-/leergedrag en zijn parate kennis. De zwakten en bedreigingen zijn ook bepalend voor het tactisch gedrag. Zolang er geen structurele oplossingen zijn, moet de ondernemer zijn actuele zwakten en bedreigingen via *symptoombestrijding* zien te verbergen of te compenseren. Als hij dat niet doet, dan zet hij zijn bedrijfsvoering op de tocht (een ketting is immers niet sterker dan zijn zwakste schakel).

Inpassing van de vergaarde kennis en technieken (voortvloeiend uit het zoek-/leergedrag) resulteert in andere bedrijfsomstandigheden, waardoor verschuivingen in de zwakten en bedreigingen optreden. Hierdoor kan enerzijds het tactisch gedrag worden aangepast en anderzijds kan het zoek-/leergedrag op de oplossing van andere zwakten of bedreigingen in gewasbeschermings sfeer worden gericht.

Het bovenomschreven gedragsmodel bevat een paradox, die te denken geeft. Een ondernemer met zware ziekteproblemen (zwakte) in zijn gewas, zal via zijn strategisch gedrag veel kennis over de bestrijding van die ziekteproblemen verzamelen en tegelijkertijd via zijn tactisch gedrag een hoog fungicidenverbruik realiseren. Een hoog kennisniveau leidt dus niet automatisch tot een laag verbruiksniveau. De *bedrijfsomstandigheden* blijken veel meer bepalend voor het fungicidenverbruik te zijn. Zodoende rijst de vraag of het beleid zich niet beter op structurele aanpassingen dan op symptoombestrijding kan richten.

1) De rassenkeuze is zeker bij appels en tulpen een bedrijfsomstandigheid, omdat daarin slechts op lange termijn veranderingen kunnen worden aangebracht. Het meerjarige karakter van de fruitteelt en de bollenvermeerdering, alsmede de smaak- en kleurpreferenties van de consument, zijn hiervoor verantwoordelijk.

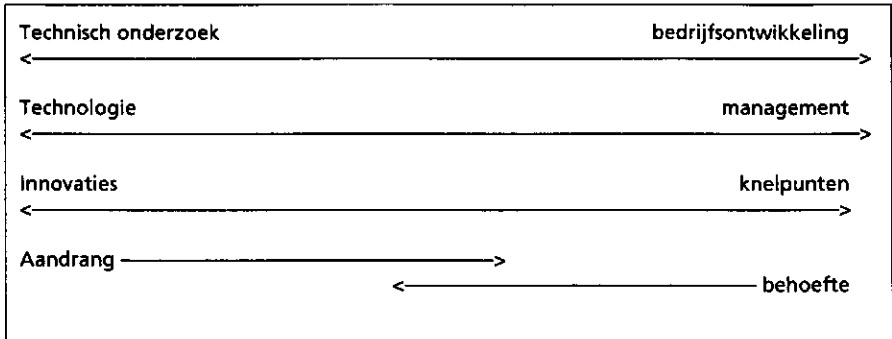


Figuur 4.1 Denkmodel voor ondernemersgedrag bij gewasbeschermingsproblemen

4.10.4 Fricatie tussen technisch onderzoek en bedrijfsontwikkeling

Het gepresenteerde denkmodel geeft aan, dat het ondernemersgedrag bij gewasbeschermingsproblemen sterk wordt bepaald door de zwakten en bedreigingen die uit de bedrijfsomstandigheden voortvloeien. Wie een goede kennisdoorstroming naar de praktijk wil realiseren, moet dus aansluiting zien te vinden bij de zwakten en bedreigingen zoals die door de praktijk worden ervaren. Deze laatste voorwaarde (de ervaring van de praktijk) is belangrijk, vanwege mogelijke interacties tussen teeltfactoren (zoals rassenkeuze, teeltfrequentie, plantsysteem, grondsoort, enzovoort). In het technisch onderzoek worden deze interacties meestal buitengesloten, waardoor vervolgens verkeerde inschattingen worden gemaakt over de aard en de omvang van de problemen van de praktijk.

Een ander probleem is de neiging van het technisch onderzoek om vanuit sterkten en kansen (oftewel technische hoogstandjes) te redeneren. Voor het strategisch onderzoek is daar niets mis mee. Maar voor praktijkonderzoek en voorlichting leidt dat gemakkelijk tot vervreemding van de praktijk die (althans bij gewasbescherming) meer vanuit zwakten en bedreigingen blijkt te redeneren. Die vervreemding komt het draagvlak in onderzoek door het bedrijfsleven niet ten goede. Ter verduidelijking is het spanningsveld tussen technisch onderzoek en bedrijfsontwikkeling schematisch weergegeven in figuur 4.2.



Figuur 4.2 Spanningsveld tussen technisch onderzoek en bedrijfsontwikkeling

Figuur 4.2 laat zien, dat technisch onderzoek en bedrijfsontwikkeling twee werelden zijn die gemakkelijk langs elkaar heen werken. Vanuit de onderzoekswereld wordt aandrang op de praktijk uitgeoefend om de technologische innovaties te benutten. Vanuit het oogpunt van bedrijfsontwikkeling bestaat vooral behoefte aan passende oplossingen voor bedrijfsspecifieke knelpunten. Die bedrijfsspecifieke knelpunten kunnen gemakkelijk van een andere aard zijn dan de technologische innovaties. Uit het oogpunt van gedragsverandering is het daarom gewenst, dat praktijkonderzoek en voorlichting meer gaan opereren vanuit de actuele behoeften van specifieke doelgroepen (meer maatwerk in tijd en plaats).

Ter illustratie een voorbeeld uit het onderzoek naar schurftbestrijding in appels. Bij zware schurftaantastingen spelen milieueffecten in het geheel geen rol bij de fungicidenkeuze. Bij lichte aantastingen houdt men uit eigen beweging rekening met de milieueffecten van de gekozen fungiciden. Het heeft daarom weinig zin om in perioden of gebieden met zware schurftaantastingen aandacht voor milieueffecten te vragen (aandrang). Dan zijn de fruitte- lers volledig gespitst op het overwinnen van de schurftproblemen (behoefte). In perioden of gebieden met lichte schurftaantastingen daarentegen zal men vrij gemakkelijk een luisterend oor vinden, omdat het milieu-imago dan meer als knelpunt-nummer-één (behoefte) wordt ervaren.

4.10.5 Beleidsopties

De belangrijkste boodschap van het denkmodel is, dat het ondernemers- gedrag sterk wordt bepaald door de zwakten en bedreigingen die voortkomen uit de bedrijfsomstandigheden. Hierbij gaat het dan om de zwakten en bedreigingen zoals die door de ondernemer worden ervaren. Kennis van deze (als zo- danig ervaren) zwakten en bedreigingen is een belangrijke voorwaarde om een effectief beleid te kunnen ontwikkelen. Via praktijkgerichte technisch-econ- omische enquêtes zijn die zwakten en bedreigingen vrij gemakkelijk te inven- tariseren.

Als de zwakten en bedreigingen eenmaal zijn geïnventariseerd, rijst de vraag welke bijdragen de overheid en het landbouwbedrijfsleven kunnen leveren om het fungicidenverbruik te verminderen. Allereerst is het inspelen op zwakten van belang. Voorbeelden daarvan zijn: zware ziekteaantastingen, ziektegevoelige rassen, slecht milieu-imago. Op deze punten kan gescoord worden door stimulering van bedrijfsvergelijking op fungicidegebruik, begeleiding bij de keuze van rassen en plantsysteem, ondersteuning bij de ontwikkeling van agromilieukeuren. Voornoemde mogelijkheden dienen selectief te worden ingezet, namelijk in de gebieden of perioden waar de betreffende zwakten actueel zijn.

Als het verhelpen van zwakten onvoldoende verbruiksvermindering oplevert, kan het beleid (als zodanig ervaren) bedreigingen gaan genereren. Voorbeelden daarvan zijn: inperking van de toelating van klassieke fungiciden, regulerende heffingen op milieueffect van fungiciden, publiciteit over ziektegevoelige rassen. Dit soort maatregelen zullen enerzijds leiden tot felle reacties van het bedrijfsleven (tactisch gedrag) en anderzijds tot een actief zoek-/leerproces (strategisch gedrag). Uit het oogpunt van draagvlak is het van groot belang dat de overheid en het landbouwbedrijfsleven gezamenlijk zorgdragen dat tijdig de nodige technische oplossingen beschikbaar zijn.

5. WATER EN VERDROGING

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk ligt de nadruk op een beschrijving van ontwikkelingen in het gebruik van water door de landbouw. Naast de beschikbaarheid van water voor landbouwdoeleinden wordt inzicht gegeven in het watergebruik in de landbouw. Vervolgens wordt inzicht gegeven in de waterlasten op bedrijfsniveau. Sinds het begin van de jaren '90 zijn de gemiddelde waterlasten per landbouwbedrijf met ongeveer 20% gestegen. De waterlasten worden voor de agrarische sector op ongeveer 500 miljoen gulden per jaar geschat.

5.2 De beschikbaarheid van water voor landbouwdoeleinden

De beschikbaarheid van water, zowel kwantitatief als kwalitatief, stuurt in hoge mate de ontwikkelingsmogelijkheden in het landelijk gebied. Gebruik of belasting van water door de ene functie beperkt de mogelijkheid voor de andere. De komende jaren wordt dit punt in toenemende mate nijpend (LNV, 1997). Schoon zoet water is een schaars goed geworden en zal in de toekomst alleen maar schaarser worden gezien de toenemende vraag vanuit de verschillende functies, zoals landbouw, visserij, natuur, recreatie, drinkwaterwinning en industrie (mede door bevolkingstoename). Zo voorziet het RIVM in de Nationale Milieuverkenning 4, een stijging van de productie van leidingwater in alle scenario's, met 7-41% in 2020 ten opzichte van 1995 (RIVM, 1997a, p. 77). Tot nog toe is tweederde deel van het leidingwater afkomstig uit zoet grondwater en eenderde deel afkomstig uit zoet oppervlaktewater. Om in de groeiende waterbehoefte te kunnen voorzien ziet het RIVM een groeiend aandeel van oppervlaktewater in de totale leidingwaterproductie.

Het thema "water" wordt steeds actueler in de beleids sfeer. Dit komt onder andere naar voren in de in december 1996 uitgebrachte Watersysteemverkenningen (V&W, 1996). Deze verkenning is uitgevoerd ter voorbereiding op de vierde nota Waterhuishouding, welke dit jaar nog zal worden uitgebracht.

De landbouw onttrekt voor haar bedrijfsactiviteiten (bereggen, veedrenking, gewasopname, spoeldoeleinden) grond-, oppervlakte- en leidingwater en emiteert indirect of direct, nutriënten, gewasbeschermingsmiddelen en afvalwater. De productieomstandigheden - en dus de uiteindelijke bedrijfsactiviteiten - voor de landbouw zijn voor een deel afhankelijk van het gevoerde waterbeheer. De landbouw is gebaat bij een zekere hoeveelheid water van een goede kwaliteit voor de gewastelt, de drenking van het vee en dergelijke maar ook weer niet teveel, omdat dat het risico van natschade vergroot. Om de productieomstandigheden voor de landbouw zo goed mogelijk te houden/-

maken wordt door de landbouw zelf gedraineerd en wordt door de regionale waterbeheerders (zuiverings- en waterschappen, (hoog)heemraadschappen) het gevoerde peilbeheer tot nog toe zoveel mogelijk daarop afgestemd. Het ideale waterpeil voor bepaalde activiteiten in de landbouw kan echter verschillen met die voor andere functies, zoals natuur, recreatie en drinkwaterwinning.

Door de eerder genoemde bedrijfsactiviteiten is de landbouw mede verantwoordelijk voor de verdrogings- en de nitraatproblematiek in Nederland en vraagt uitgerekend in een droog groeiseizoen, meer goed zoet water voor het beregenen van gewassen (RIVM, 1996). Het oplossen of terugdringen van deze problematiek kost uiteraard geld. De land- en tuinbouw krijgt door de toenemende schaarste van goed zoet water steeds meer te maken met stringenter regels met betrekking tot de onttrekking en het gebruik van grond- en oppervlaktewater, en de emissies naar het water. Dit gebeurt al via financiële prikkels (Grondwaterheffing, grondwaterbelasting en Wvo-heffing), verboden (denk aan beregeningsverboden) en vergunningen (bijvoorbeeld slaan van een bron).

Overheidsbeleid

In de watersysteemverkenningen (WSV) is een groot aantal analyses uitgevoerd naar mogelijke toekomstige ontwikkelingen in het waterbeleid (RIZA, 1996). De resultaten kunnen worden gebruikt als bouwstenen voor de vierde Nota waterhuishouding (NW4). Basis voor de verkenning in WSV is de analyse van de effecten van de vastgestelde maatregelen in het huidige beleid. Geanalyseerd is welke knelpunten zich voordoen en welke potenties er zijn in de huidige situatie en op een termijn tot 2015. Daarbij is getoetst aan de doelen en streefbeelden die in de derde Nota waterhuishouding, de Evaluatienota Water en andere rijksnota's zijn geformuleerd. Vervolgens zijn mogelijke aanvullende maatregelen (bevorderen van de kwaliteit en ontwikkeling van gebruiksfuncties) geformuleerd tot het jaar 2015. Voor de lange termijn (2045) is een meer kwalitatieve verkenning uitgevoerd, waarbij het halen van de streefbeelden uit de derde Nota waterhuishouding als uitgangspunt heeft gediend.

Ten aanzien van verdroging noemt de WSV een aantal oorzaken, te weten:

- intensivering van de ont- en afwatering ten behoeve van onder meer de landbouw en verstedelijking en de toename van aanvoer van systeemvreemd water;
- toegenomen gewasverdamping ten behoeve van het opvoeren van de geasproductie;
- toegenomen onttrekkingen van grondwater voor drinkwater, industrie en landbouw.

Geschat wordt dat de eerste twee oorzaken voor ongeveer 60% verantwoordelijk zijn voor de verdroging en de derde oorzaak voor ongeveer 30%. Andere oorzaken dragen voor ongeveer 10% bij.

Van de maatregelen om verdroging tegen te gaan die zijn opgenomen in de scenario berekeningen van de WSV, hebben de waterhuishoudkundige maatregelen het grootste effect en dragen voor meer dan 90% bij aan het be-

strijden van de verdroging. Een in grote omvang doorgevoerde reductie en re-allocatie van grondwateronttrekkingen blijken slechts een geringe bedrage te leveren aan het ecologisch herstel. Daarnaast blijken maatregelen als inundaties diepe polders en reductie van het areaal beregend grasland op landelijke schaal marginale effecten te hebben ($< 1\%$). Verloofing en reductie van de landbouwgewasverdamming kunnen indien massaal toegepast wel substantieel bijdragen aan het herstel. Bij toenemende omvang van de anti-verdrogingsmaatregelen nemen de kosten van verdrogings schade en berekening af en de kosten van vernattingsschade toe.

Ten behoeve van de voorbereiding van het onderdeel financiering in de vierde Nota Waterhuishouding is gekeken naar de mogelijkheden van een praktisch uitvoerbare invulling van een WVO-heffing voor de landbouw (Projectteam WSV, 1996). In de studie staat centraal de vraag welke mogelijkheden er zijn voor een WVO-heffing in relatie tot de lozingen in oppervlaktewater vanuit de land- en tuinbouwgronden. Uit de studie blijkt dat de bestaande invulling van de WVO-heffing voor toepassing in de land- en tuinbouw problematisch is omdat het moeilijk is om het belastbare feit aan te tonen en te bepalen wat de vervuilingsswaarde per heffingsplichtige is. De bestaande parameters (zuurstofbindende stoffen en zware metalen) hebben slechts gedeeltelijk een relatie met de daadwerkelijk geëmitteerde stoffen uit landbouwgronden, terwijl andere parameters (nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen) een grotere bijdrage aan de emissies uit de landbouw leveren. Gezien de eisen waaraan voldaan moet worden om een Wvo-heffing op te leggen, is het technisch gezien niet eenvoudig een Wvo-heffing anders dan forfaitair in de landbouw te realiseren. Mogelijkheden die worden genoemd zijn een heffing op stikstofverliezen en een forfaitaire heffing op grond van veedichtheid.

Sinds 1995 wordt er een rijksbelasting geheven op het onttrekken van grondwater aan de bodem. Deze grondwaterbelasting valt onder de Wet belastingen op milieugrondslag (WBM). De heffingsmaatstaf bij de grondwaterbelasting is de onttrokken hoeveelheid grondwater in m^3 . De belasting kent twee tarieven: 34 cent per m^3 voor waterleidingbedrijven en 17 cent per m^3 voor overige onttrekkers, waaronder ook de agrarische bedrijven vallen. Vrijgesteld zijn die bedrijven die een kleine pompcapaciteit hebben en ook bedrijven die minder dan $40.000 m^3$ (sinds 1 januari 1997) per jaar onttrekken en dat voornamelijk voor beregeningsdoeleinden gebruiken. Bij de behandeling van het wetsvoorstel destijds is gevraagd of het niet mogelijk is voor onttrekking van grondwater een forfaitair bedrag vast te stellen dat enige praktische fundering heeft, in die zin dat de hoogte van het forfait enig verband houdt met de hoogte van de gemiddelde onttrekking per bedrijf, eventueel gedifferentieerd naar grondsoort of provincie. LEI-DLO heeft een studie uitgevoerd naar de mogelijkheden van een heffing van grondwaterbelasting via een forfait. Verschillende varianten van forfaitaire stelsels zijn doorgerekend en beoordeeld op criteria als effecten op het grondwatergebruik, rechtvaardigheid, doelmatigheid, fraudegevoeligheid, uitvoeringskosten en belastingopbrengsten. Uit de studie blijkt onder andere dat door de grote variatie in onttrekking tussen min of meer vergelijkbare agrarische bedrijven de rechtvaardigheid van ieder forfaitair stelsel een probleem vormt, zelfs als een uitsplitsing wordt gemaakt naar

bedrijfskenmerken zoals regio, bedrijfstype, grondsoort, gewassoort en dergelijke (Staalduinen et al., 1996). Behandeling van dit onderwerp in de Tweede Kamer heeft niet geleid tot het instellen van een forfaitaire heffing, maar tot het handhaven van de eerder voorgestelde maatregelen (Tweede Kamer, 1997).

5.3 Langjarige ontwikkeling in watergebruik door de land- en tuinbouw

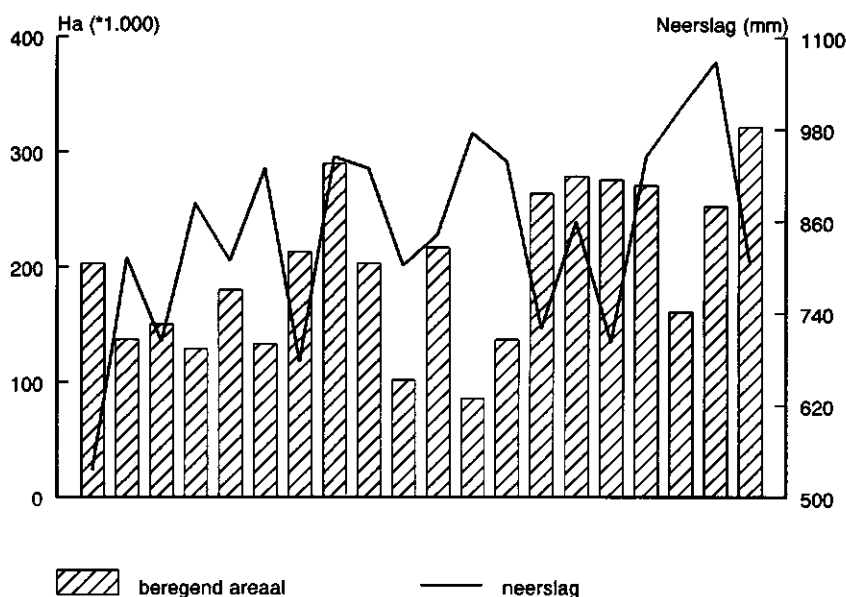
Een record areaal cultuurgrond, namelijk 321.600 ha werd in 1995 beregend. Er werd tweemaal zoveel areaal beregend dan in 1993 en ruim 68.000 ha meer dan in 1994. In vergelijking met het potentieel areaal dat zou worden beregend in een droge periode zijnde 329.300 ha (Brouwer et al., 1996; p. 117) is de conclusie dat 1995 een extreem droog jaar was. Het aantal landbouwbedrijven (exclusief tuinbouw) dat voornemens was te gaan beregenen in een droge periode was 22.081, dit is ongeveer een kwart van het totaal aantal landbouwbedrijven in Nederland. Het aantal landbouw bedrijven dat er in 1995 toe overging om te beregenen bedroeg 21.372. Deze raming is gebaseerd op het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO en omvat 33% van de bedrijven in de steekproef. Daarnaast zal op bedrijven die niet vertegenwoordigd zijn door het Bedrijven-Informatienet (vooral kleinere bedrijven) ook beregend zijn zodat het aantal bedrijven die beregenen uiteindelijk hoger zal uitvallen.

Ruim 3.500 bedrijven besloten in 1995 om ook te gaan beregenen, wat een toename betekent van 20% ten opzichte van het voorafgaande jaar. Het aantal installaties nam in 1995 toe met 8% tot in totaal ruim 26.400 stuks. Niet alle bedrijven met een of meerdere beregeningsinstallaties heeft ook daadwerkelijk beregend in 1995, hoewel het verschil gering is. Zo'n 95% van de bedrijven met een of meerdere installaties, heeft deze ook gebruikt. In vergelijking met 1994 (85%) en 1993 (55%) is dit erg hoog.

Het aantal installaties is in 1993 afgenomen van 26.300 naar 24.600, stabiliseerde zich in 1994, en nam toe in 1995 met ruim 2.000 stuks naar 26.400. Het overgrote deel van de aangeschafte installaties is een haspelinstallatie. Dit type installatie heeft een aandeel van 50% in het totaal aantal installaties. Ook andere typen installaties worden aangeschaft. Dit vindt echter in geringe mate plaats.

Het gemiddeld aantal installaties per bedrijf is in 1995 iets toegenomen naar 1,18. In 1994 was dit 1,16 en in 1993 was dit nog gemiddeld 1,11 installaties per bedrijf. Blijkbaar wordt niet alleen geïnvesteerd in beregeningsinstallaties met een grotere capaciteit maar wordt ook vaker meer dan één installatie gebruikt.

Het gemiddeld aantal hectare dat minimaal éénmaal is beregend, is in 1995 hoger dan de jaren ervoor namelijk 15,0 ha per bedrijf. Daarentegen bedroeg het areaal dat gemiddeld per bedrijf beregend werd in 1994 en 1993 respectievelijk 14,2 ha en 13,1 ha. In de periode 1989-1992, een droge periode waarin veel werd beregend (zie figuur 5.1), werd gemiddeld 14,3 ha per bedrijf beregend. Onmiskenbaar is de relatie tussen beregening en neerslag. Zo be-



Figuur 5.1 Ontwikkeling van het beregend areaal (ha) en de neerslag (mm) in Nederland, 1976-1995

Bron: Bedrijven-informatienet.

droeg de neerslag in 1993 en 1994 gemiddeld ruim 1000 mm per jaar terwijl in 1995 de neerslag met zo'n 800 mm ongeveer 20% lager was. In de periode 1989-1992 was de gemiddelde neerslag ongeveer 800 mm per jaar en evenals in 1995 20% lager dan in de jaren 1993 en 1994 (figuur 5.1). Uiteraard zullen regionale verschillen in neerslag en het tijdstip in het groeiseizoen van de regenval ook invloed hebben op de beslissing om te gaan beregenen.

Vanaf het boekjaar 1994/95 wordt in het Bedrijven-Informatienet de geschatte wateronttrekking voor beregening geregistreerd (tabel 5.1). Het is moeilijk om iets over de mate van betrouwbaarheid van deze schatting te zeggen omdat de schatting gebaseerd kan zijn op waargenomen hoeveelheden via watermeters, berekende hoeveelheden via onder meer de capaciteit van de pomp of nog anderszins geschat kan zijn. De betreffende schatting biedt evenwel inzicht in de totale wateronttrekking door landbouwbedrijven.

De totale geschatte onttrekking in 1995 op landbouwbedrijven bedraagt ongeveer 260 miljoen m³. In 1994 werd een wateronttrekking van totaal 175 miljoen m³ geregistreerd. In 1992 was dit 186 miljoen m³ (Dijk et al., 1994). Niet alleen het beregende areaal is in 1995 fors toegenomen, maar ook het volume per hectare is in 1995 hoger dan in 1994. In 1995 werd gemiddeld 81 mm water per hectare gegeven tegen 69 mm in 1994.

Tabel 5.1 Geschatte wateronttrekking voor beregening op landbouwbedrijven in 1994 en 1995 naar herkomst per provincie (miljoen m³)

	1994				1995			
	herkomst a)				herkomst a)			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Groningen	1,5	1,2	0,7	0	2,2	2,9	0,8	0
Friesland	0	3,5	0	0	0,8	6,0	0	0
Drenthe	4,3	2,6	1,9	0	4,3	1,2	6,4	0
Overijssel	14,6	3,8	0,1	0,6	28,4	4,5	6,7	0
Flevoland	2,8	5,6	2,0	0	4,0	11,4	3,4	0
Gelderland	32,6	7,0	1,6	0,7	36,7	15,0	0,3	1,2
Utrecht	0,2	0,6	0	0	1,4	1,4	0	0
Noord-Holland	0,6	1,9	0	0	0	1,9	0	0
Zuid-Holland	0,3	1,0	0	0	0	2,5	0	0
Zeeland	0	0	0	0	0,7	0	0	0
Noord-Brabant	37,2	4,5	3,4	0,4	50,1	2,4	6,5	0
Limburg	30,1	0,5	4,5	1,3	45,6	0,5	9,0	2,0
Nederland	126	32	14	3	174	50	33	3

a) Herkomst: 1 = grondwater; 2 = oppervlaktewater; 3 = grond- en oppervlaktewater; 4 = andere herkomst.

Bron: Bedrijven-Informatienet.

In alle provincies is in 1995 meer water onttrokken dan in 1994 behalve in Noord-Holland waar in 1994 2,5 miljoen m³ en in 1995 1,9 miljoen m³ water onttrokken is voor beregening. Provincies als Overijssel, Gelderland, Noord-Brabant en Limburg waar veel beregend wordt, hebben ook een groot aandeel in de grondwateronttrekking. Andere provincies onttrekken relatief veel minder water en het aandeel oppervlaktewater is veel groter dan in de vier eerder genoemde provincies.

De gemiddelde wateronttrekking voor beregening in 1995 op die bedrijven die beregend hebben is 12.160 m³. In 1994 was dit ruim 9.800 m³. De Wet belastingen op milieugrondslag bepaalt dat bedrijven boven de onttrekking van 40.000 m³ per jaar (per 1 januari 1997) geen vrijstelling verleend wordt voor het betalen van grondwaterbelasting. Op basis van deze vrijstelling zouden in 1995 ruim 600 bedrijven belasting moeten betalen. Bij de schatting is er vanuit gegaan dat alle grote onttrekkers uitsluitend grondwater onttrekken en geen oppervlaktewater. De geraamde opbrengst van de belasting op grondwater bedraagt in deze situatie ongeveer 6 miljoen gulden. Ondanks de droogte overschreed slechts een enkel bedrijf in 1995 de toen geldende vrijstellingsgrens van 100.000 m³.

Op een derde van het aantal bedrijven werd in 1995 beregend, waarvan op graasdierbedrijven 32%, akkerbouwbedrijven 36%, hokdierbedrijven 17% en combinaties van bedrijven 50%. Voor alle typen geldt dat meer bedrijven beregenden dan het jaar ervoor.

Het leidingwaterverbruik op land- en tuinbouwbedrijven bedraagt in 1995 88 miljoen kubieke meter. Dit is ongeveer evenveel als in 1994. Echter op landbouwbedrijven is het verbruik in 1995 met 3% gedaald ten opzichte van 1994. Op tuinbouwbedrijven is het verbruik daarentegen gestegen naar 20,3 miljoen m³ (+16%). Het gemiddelde verbruik op zowel landbouw als tuinbouwbedrijven is gedaald naar zo'n 1.040 m³ per bedrijf. De spreiding in het gebruik van leidingwater is groot (tabel D.5). Sommige opengrondsgroente-, glasgroenten-, glasbloemen- en fruitbedrijven en boomkwekerijen gebruiken in het geheel geen leidingwater. Andere bronnen (regenwater, grond- en oppervlaktewater) voorzien in de behoefte aan water op die bedrijven. Op alle landbouwbedrijven, bloem(bollen)- en champignonbedrijven werd in 1995 gebruik gemaakt van leidingwater. Het gebruik van leidingwater loopt op in het hoogste kwintiel naar gemiddeld enige duizenden kubieke meters per bedrijf. Zo wordt op hokdierbedrijven in het hoogste kwintiel gemiddeld ruim 4.700 m³ water gebruikt en op glasgroentebedrijven 11.600 m³ (tabel D.6). De lasten van het gebruik van leidingwater hangt voornamelijk samen met de omvang van het gebruik. Daarnaast speelt ook de prijs een rol in de totale lasten. De totale lasten voor de land- en tuinbouwbedrijven zijn 165 miljoen gulden waarvan 134 miljoen gulden voor de landbouw en 31 miljoen gulden voor de tuinbouw. Inclusief de niet-gerepresenteerde bedrijven in het Bedrijven-Informatienet zijn de lasten naar schatting zo'n 185 miljoen gulden. De lasten voor de land- en tuinbouw zijn daarmee meer dan 15% hoger dan in 1994, terwijl het gebruik ongeveer gelijk is. De prijs van leidingwater is gestegen van gemiddeld 1,61 per m³ in 1994 naar 1,88 per m³. Agrarische ondernemers in Noord-Brabant betalen slechts 85% van de gemiddelde prijs van water in Nederland terwijl hun collega's in Noord-Holland 40% meer dan de gemiddelde prijs betalen per m³ water (zie tabel 5.2).

Tabel 5.2 Gemiddelde prijs van leidingwater op landbouwbedrijven in 1995 per provincie

Provincie	Gulden per m ³
Groningen	1,70
Friesland	2,30
Drenthe	1,61
Overijssel	2,17
Flevoland	2,03
Gelderland	1,90
Utrecht	1,82
Noord-Holland	2,63
Zuid-Holland	2,57
Zeeland	2,31
Noord-Brabant	1,59
Limburg	2,37
Nederland	1,88

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel 5.3 laat een *voorlopige schatting* zien van de gemiddelde onttrekking per landbouwbedrijf voor beregening in 1994 en 1995, naar herkomst van het water.

Tabel 5.3 Het aantal bedrijven in de landbouw (exclusief tuinbouw) dat beregend heeft, de gemiddelde onttrekking per bedrijf (in m³) en de totale onttrekking (in miljoenen m³) voor beregening in 1994 en 1995, naar herkomst water

Herkomst water voor beregening	1994		1995	
	onttrekking: gem./ bedrijf (m ³)	totaal (mln. m ³)	onttrekking: gem./ bedrijf (m ³)	totaal (mln. m ³)
Grondwater a)	11.297	125	13.797	173
Oppervlaktewater	6.003	32	7.334	50
Grond- en oppervlaktewater	14.212	14	18.875	33
Totaal	9.764	171	12.120	256

a) Ter vergelijking: uit de Waterenquête van 1992 blijkt dat de gemiddelde grondwateronttrekking in 1992 per bedrijf 9.840 m³ bedraagt (bron: Van Staalduinen et al., 1996).

Bron: Bedrijven-Informatienet van het LEI-DLO.

Zoals eerder beschreven zijn voor beregeningsdoeleinden de geschatte onttrekkingen naar herkomst van het water, bekend in het Bedrijven-Informatienet vanaf 1994. Het blijkt dat de gemiddelde onttrekking per bedrijf van grondwater voor beregening stijgt van ongeveer 11.300 m³ in 1994 naar 13.800 m³ in 1995. Bovendien neemt het aantal bedrijven dat met grondwater beregent ook nog toe in deze periode. De totale grondwateronttrekking voor beregening steeg van ruim 125 miljoen m³ in 1994 naar ruim 173 miljoen m³ in 1995 enzovoort. 49% stijging in de totale onttrekking voor beregening.

5.4 Waterlasten op bedrijfsniveau in de landbouw

5.4.1 Inleiding

Gezien bovenstaande paragraaf 5.2 is te verwachten dat in de toekomst:

1. het gebruik, de onttrekking en de emissies van en naar het grond- en oppervlaktewater door de landbouw meer aan banden gelegd gaat worden;
2. de tarieven voor het onttrekken van grondwater (en dus ook van leidingwater) verhoogd gaan worden; en
3. dat het waterbeheer (peilbeheer) in sommige stroomgebieden meer ten gunste van natuur in plaats van landbouw zal worden uitgevoerd (met als gevolg een groter risico op vernattingsschade in de landbouw).

Bovenstaande maatregelen zullen een lastenverzwaring voor de land- en tuinbouw tot gevolg hebben. Om de kosten te kunnen drukken zal de bedrijfsvoering moeten worden aangepast (met onder andere een beter management) met betrekking tot het gebruik van water, mest en gewasbeschermingsmiddelen. Tot op heden is niet inzichtelijk wat er op bedrijfsniveau al betaald wordt voor watergebruik en lozing. Hoe groot zijn deze kosten eigenlijk en hoe verhouden deze zich tot de totale kosten op een bedrijf? En hoe ontwikkelen deze kosten zich in de tijd? Zijn er verschillen tussen regio's en/of verschillen tussen bedrijfstypen?

Voor de land- en tuinbouw zelf en voor beleidsmakers is het van belang om inzicht te krijgen in (de ontwikkeling van) de totale lasten/kosten van water op bedrijfsniveau in de land- en tuinbouw, over de afgelopen jaren. In deze paragraaf wordt een eerste aanzet gegeven om de totale lasten van water voor de landbouw (exclusief tuinbouw) op bedrijfsniveau te bepalen en te kwantificeren voor de jaren 1990 tot en met 1995. Vier verschillende soorten lasten zullen worden toegelicht en gekwantificeerd, te weten de polder- en waterschapslasten, de kosten van beregning en bevoeiing, de kosten van drink- en spoelwatergebruik en de overige lasten. Aan de orde komen onder andere ook de verschillen in waterlasten tussen regio's en tussen bedrijfstypen. Niet aan de orde komen de kosten die voortvloeien uit het mineralen- en gewasbeschermingsmiddelenbeleid, en de kosten die voortvloeien uit de bestrijding van verdroging. Deze laatste kosten zullen in de toekomst doorwerken in de waterschapsheffing, in de grondwaterheffing (beide om hieruit de bestrijding van de verdroging te kunnen financieren) en in de vernattingsschade.

In paragraaf 5.4.2 worden de uitgangspunten en de data besproken die gebruikt worden bij de uitwerking van, en de berekeningen voor het bepalen van de totale waterlasten van de landbouw op bedrijfsniveau. Paragraaf 5.4.3 gaat in op de totale waterlasten van de landbouw op bedrijfsniveau, uitgesplitst naar soort lasten en vervolgens gedifferentieerd naar regio en bedrijfstype. In paragraaf 5.4.4 worden vervolgens de polder- en waterschapslasten nader bekeken en uitgewerkt. Tabel D.3 gaat in op de bedrijven die beregend hebben. De kosten van drink- en spoelwaterlasten komen al aan de orde in onder andere tabel D.7. De paragraaf wordt besloten met de conclusies.

5.4.2 Uitgangspunten en data

Doel van dit onderzoek is de bepaling van de waterlasten op bedrijfsniveau in de landbouw (exclusief tuinbouw). De berekeningen zijn voornamelijk gebaseerd op het Bedrijven-Informatienet. Per bedrijf in het Bedrijven-Informatienet worden de vier onderscheiden soorten waterlasten bepaald en berekend. Vervolgens worden deze bedrijven opgehoogd (via weging) naar het totaal voor de landbouw.

De beschikbaarheid van de benodigde data beperkt vaak de mogelijkheden van een onderzoek. Op het gebied van water, is een aantal belangrijke gegevens pas vanaf eind jaren tachtig/begin jaren negentig bekend. De tijdspanne van dit onderzoek belooft daarom 6 jaren: vanaf 1990 tot aan 1995/96. Om de tabellen overzichtelijk te houden zijn deze zes jaren ingedeeld in drie perio-

den van elk twee jaar. De gegevens in de tabellen per periode geven het gemiddelde weer van de 2 jaren in de betreffende periode.

Met wat voor soort kosten/lasten betrekking hebbend op water, heeft een landbouwbedrijf te maken? De volgende lasten kunnen worden onderscheiden:

1. *polder-, waterschaps- en zuiveringslasten en andere heffingen/belastingen*
Bevat alle kosten betaald aan de regionale waterbeheerder (water- en zuiveringsschappen, (hoog)heemraadschappen, provincies) en rijksoverheid.
2. *Berekening en bevoeiing*
Bevat alle vaste lasten (afschrijving, rente en onderhoud) van beregningsapparatuur (installaties, pompen en bronnen) en variabele kosten (afhankelijk van de werkelijke berekening/bevoeiing, energie, arbeid en dergelijke).
3. *Drink- en spoelwater*
Bevat alle posten die betaald moeten worden aan het waterleidingbedrijf (het leidingwatergebruik op het hele bedrijf voor drink- en spoel-doeleinden, inclusief gezinsgebruik, drenking vee en schoon spoelen melktanks en dergelijke), en de vaste lasten (afschrijving, rente en onderhoud) van hydrofoorinstallaties en de watervoorziening in het land (weidedrinkplaatsen en dergelijke).
4. *Overig*
Bevat alle vaste lasten (afschrijving, rente en onderhoud) van drainage, drainage- en slootreinigingsapparatuur en de kosten van riolering of individuele afvalwaterzuiveringsinstallaties.

Ad 1 Polder-, waterschaps- en zuiveringslasten en andere heffingen/belastingen

Bepaalde activiteiten op een agrarisch bedrijf, waarbij water wordt gebruikt of wordt geloosd, kunnen belastingen of heffingen met zich meebrengen. Iemand die grondwater onttrekt in Nederland moet op grond van een tweetal wetten een financiële bijdrage aan de overheid betalen. Het betreft de grondwaterbelasting die, ingevolge de Wet belasting op milieugrondslag (WBM), aan het rijk moet worden betaald en de Grondwaterheffing die, ingevolge de Grondwaterwet aan de provincie moet worden betaald. Iemand die direct of indirect stoffen in oppervlaktewater of op een zuiveringstechnisch werk loost of emitteert in Nederland moet ingevolge de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) een heffing betalen (de zuiveringslasten). Voor een uitgebreide beschrijving van bovengenoemde belastingen/heffingen en de implicaties voor de land- en tuinbouw, wordt verwezen naar Van Staalduinen et al., (1996) en Projectteam NW4 (1996). Hier wordt volstaan met een korte uitleg om de bijdrage van de zuiveringslasten en andere belastingen/heffingen aan de hoogte van de waterlasten op een bedrijf te bepalen en te onderbouwen.

De grondwaterbelasting bestaat sinds 1 januari 1995. Deze belasting kent twee tarieven: f 0,34 per m³ voor waterleidingbedrijven en f 0,17 per m³ voor de overige onttrekkers (waar onder de agrarische bedrijven). De land- en tuinbouw heeft met deze belasting te maken via een hogere prijs van het leidingwater en via een belasting op de eigen onttrekking. Voor de eigen onttrekking gelden echter een tweetal vrijstellingen en een nihil tarief. Uit onderzoek (Dijk et al., 1994) blijkt dat slechts een heel beperkt deel (ongeveer 0,2% in 1992) van de agrarische bedrijven deze belasting zou moeten betalen bij een droog groeiseizoen. Navraag bij het Ministerie van Financiën bevestigt deze conclusie (Ministerie van Financiën, 1997). Voor het jaar 1995 (de inwerktreding van de grondwaterbelasting) zijn er geen aangifte binnengekomen voor grondwateronttrekking door agrarische bedrijven. Deze belasting is voor de bepaling van de waterlasten voor de periode 1990-1995 vooralsnog niet belangrijk.

Op grond van de Grondwaterwet kent iedere provincie onder andere een registratieplicht en een vergunningsplicht. De provincie kan tevens een heffing instellen voor het onttrekken van grondwater. Het tarief en de heffingsplicht variëren sterk per provincie van 0,44 cent per m³ in Brabant tot 5,6 cent in Zeeland (in 1996). Volgens Havekes (1995) en Keuning (1995) is de betekenis van de heffing voor onttrekkingen door de land- en tuinbouw vrij gering geweest doordat tot nog toe het overgrote deel van de onttrekkingen buiten de heffingsplicht valt. Derhalve speelt deze belasting ook (nog) geen rol in de hoogte van de waterlasten.

Grondslag voor de Wvo-heffing (zuiveringslasten) is de hoeveelheid en/of hoedanigheid van de geloosde stoffen. Deze wordt uitgedrukt in vervuilingseenheden (v.e.). Per v.e. geldt een tarief, zodat het aantal vervuilingseenheden maal het tarief de Wvo-heffing vormt. Voor land- en tuinbouwbedrijven is deze heffing niet uniform. Allereerst omdat het tarief per v.e. per regionale waterbeheerder/rijksoverheid varieert van f 58,80 in het Zuiveringsschap Oostelijk Gelderland tot f 138,- in het Waterschap het Vrije van Sluis (in 1995). Ten tweede verschilt de opgelegde hoeveelheid v.e. per bedrijfstype omdat bijvoorbeeld hokdierbedrijven een andere aard en hoeveelheid van een lozing hebben dan melkveebedrijven. Ten derde kunnen land- en tuinbouwbedrijven vanuit de Wvo in principe op drie onderdelen, te weten woonruimte, bedrijfsgebouwen en land- en tuinbouwgronden, apart worden aangeslagen. Dit verschilt ook weer per regionale waterbeheerder/rijksoverheid (Projectteam NW4, 1996). Gezien de bovenstaande verschillen in de uiteindelijke heffing die bedrijven moeten betalen en het op korte termijn ontbreken van deze gegevens, zal bij de bepaling van de totale waterlasten de post zuiveringslasten niet direct worden meegenomen. Evenwel is uit onderzoek bekend dat het gemiddelde tarief per v.e. in 1995 f 87,32 bedraagt (Projectteam NW4, 1996). Probleem is dat het gemiddeld aantal opgelegde v.e. voor landbouwbedrijven in heel Nederland niet bekend is. Voor woonruimte wordt veelal iedere hoofdbewoner met drie v.e. belast (Van Staalduinen et al., 1996). Wat daar nog bovenop komt voor de bedrijfsgebouwen en

de landbouwgronden is niet bekend. Uitgaande dat het gemiddeld aantal v.e. per bedrijf minimaal 3 v.e. bedraagt, wordt de minimale zuiveringslasten per bedrijf op ongeveer f 262,- per jaar geschat in 1995. Dit is dus een onderschatting.

De overheid heeft veel geïnvesteerd in een goede waterinfrastructuur (landinrichting). De werkelijk gemaakte kosten door de overheid worden echter maar voor een deel in de polder- en waterschapslasten doorberekend. De hoogte van de polder- en waterschapslasten op een bedrijf is afhankelijk van de bedrijfsoppervlakte. Per hectare wordt door de waterschappen een tarief vastgesteld. Tussen en binnen de waterschappen bestaan grote verschillen, zowel in tarief als in classificatie (eigendom, pacht, type gebied enzovoort).

De polder- en waterschapslasten zijn voor een lange periode in het Bedrijven-Informatienet op bedrijfsniveau bekend. Niet bekend is het deel van de polder- en waterschapslasten die gemaakt moeten worden om zoet water van goede kwaliteit aan te voeren in zoute gebieden.

Ad 2 Berekening en bevloeiing

De lasten van beregening/bevloeiing voor de landbouw bestaan uit vaste en variabele lasten. Vaste lasten zijn gerelateerd aan de vervangingswaarde van de beschikbare apparatuur en de soort beregening. De variabele lasten zijn afhankelijk van de mate van beregening. De mate van beregenen is onder andere sterk afhankelijk van de beschikbaarheid van goed zoet water, de weersomstandigheden in het groeiseizoen, het geteelde gewas, de grondsoort en het watermanagement van de boer. De jaren 1990 tot en met 1995 kenmerkte zich als droog (in het groeiseizoen) met als uitzondering 1993, dat was het vier na natste jaar van de afgelopen 67 jaar en 1995, dat was een behoorlijk droog jaar (RIZA, 1997). Het beregend areaal is over een lange tijd bekend. De vaste lasten van de installaties, pompen en putten/bronnen zijn vanaf 1989 bekend. De herkomst van het water (grond-, oppervlakte- of leidingwater) voor beregening is in het Bedrijven-Informatienet bekend sinds 1994, evenals het geschatte verbruik.

Voor berekening van de variabele kosten van beregening is in de eerste 2 perioden gebruikgemaakt van een aangenomen gift en in de laatste periode (1994-1995) van de geregistreerde geschatte gift. De overige variabele kosten voor de activiteit beregenen/bevloeien zijn grotendeels niet te onderscheiden. Alleen de variabele kosten voor brandstof/energie zijn bekend en dus ook meegenomen in de berekening. Onbekend en niet meegenomen zijn de variabele kosten als arbeid, een extra trekker en eventueel extra onderhoud voor deze activiteit. Voor bepaling van de lasten wordt uitgegaan dat iedere beregende mm per hectare 0,90 gulden kost (Hoogeveen et al., 1996). Voorts is aangenomen dat per hectare gemiddeld 70 mm water is beregend in de periode voor 1994 (Dijk et al., 1994). Na 1994 zijn deze lasten bekend.

Ad 3 Drink- en spoelwater

Het leidingwatergebruik en de kosten daarvan zijn op bedrijfsniveau vanaf 1991 bekend in het BIN. Gegevens over de hydrofoorinstallaties en de watervoorziening in het land zijn vanaf 1989 in het Bedrijven-Informatienet bekend.

Ad 4 Overig

De vaste lasten van drainage, drainage-apparatuur en slootreinigingsapparatuur zijn in het Bedrijven-Informatienet bekend vanaf 1989 en zijn opgenomen in de bepaling van de waterlasten. De loonwerkkosten voor sloot- en greppelwerk en beregenen zijn alleen bekend voor weidebedrijven. Deze loonwerkkosten zijn derhalve niet meegenomen in de berekening van de totale waterlasten in paragraaf 5.4.3. De kosten van riolering of individuele afvalwaterzuiveringsinstallaties zijn niet bekend en derhalve ook niet meegenomen.

5.4.3 Totale waterlasten op bedrijfsniveau in de landbouw

Tabel 5.4 laat een schatting zien van de totale waterlasten en de gemiddelde waterlasten per bedrijf voor de landbouw (exclusief tuinbouw) van 1990 tot en met 1995, gemiddeld per jaar in drie perioden van elk twee jaar, uitgesplitst naar lastensoort. Daarnaast laat deze tabel de totale kosten op een gemiddeld bedrijf zien en de procentuele bijdrage van de totale waterlasten in de totale kosten op een gemiddeld bedrijf, zodat de totale waterlasten in perspectief kunnen worden gezet. De lasten per bedrijf zijn het interessants omdat zij een zuiver beeld geven van de werkelijke kosten over de tijd op bedrijfsniveau. De totale lasten van alle bedrijven kunnen een vertekend beeld geven omdat het aantal bedrijven per periode verschilt. Dit betekent dat niet direct achterhaald kan worden waardoor de stijging van de totale lasten door de tijd heen wordt veroorzaakt. Evenwel geeft het getal een indicatie van de totale lasten voor een onderscheiden component en kan het getal gerelateerd worden aan de totale kosten.

De tabel laat zien dat de polder- en waterschapslasten in absolute zin veruit de grootste lastenpost vormt van alle lasten. De lasten voor drink- en spoelwater zijn het sterkst gestegen over de hele periode, met zo'n 44%. De gemiddelde polder- en waterschapslasten per bedrijf stijgen over de periode 1990 tot en met 1995 met 23%. In paragraaf 5.4.4 wordt nader ingegaan op de polder- en waterschapslasten. Daar wordt gekeken naar de lasten per bedrijf en per hectare over een periode van 15 jaar en worden de verschillen in lasten tussen regio's gepresenteerd.

De lasten per bedrijf voor beregening en bevoeiing zijn over de tijd heen niet spectaculair gestegen (met 8%), hoewel de weersinvloeden er wel enigszins in terug te vinden zijn (1993 was erg nat en 1995 vrij droog, zie paragraaf 5.4.2). In de periode 1994-1995 wordt gemiddeld 77 mm per jaar beregend. In deze periode bestaan de totale lasten van beregening/bevoeiing voor eenzedeel uit variabele en vijfzedeel uit vaste lasten. Tabel D.3 laat per sector zien welk deel van de bedrijven beregend heeft.

Tabel 5.4 Totale waterlasten (in miljoen gulden) en gemiddelde waterlasten per bedrijf (in gulden) voor de landbouw (exclusief tuinbouw) gemiddeld per jaar in betreffende periode, naar soort lasten; en de totale kosten van een gemiddeld landbouwbedrijf, gemiddeld per jaar in betreffende periode

Lasten a)	1990-1991		1992-1993		1994-1995	
	totaal (mln.gld.)	per bedrijf (gld.)	totaal (mln.gld.)	per bedrijf (gld.)	totaal (mln.gld.)	per bedrijf (gld.)
Polder- en waterschapslasten b)	141	2.176	158	2.469	177	2.685
Beregening/bevloeiing	108	1.667	106	1.657	119	1.805
Drink- en spoelwater c)	97	1.497	114	1.782	142	2.154
Overige lasten d)	67	1.034	70	1.094	67	1.016
Totale waterlasten	413	6.374	448	7.002	505	7.660
% van totale waterlasten in totale kosten gemiddeld bedrijf e)		1,5		1,5		1,7

a) Voor betekenis, berekenwijze en uitgangspunten voor bepaling van de lasten zie paragraaf 5.4.2. uitgangspunten en data; b) Exclusief zuiveringslasten (Wvo heffing) door ontbreken van harde bedrijfsgegevens hierover, zie hiervoor paragraaf 5.4.2. Geschatte gemiddelde minimale zuiveringslasten per bedrijf in 1995 komt uit op f 262,- per bedrijf, met in totaal minimaal 17,3 miljoen gulden; c) periode 1990-1991 betreft slechts 1 jaar namelijk 1991 (van 1990 zijn geen gegevens over drink- en spoelwater in het Bedrijven-Informatienet bekend); d) Exclusief loonwerkkosten voor sloot- en greppelwerk door ontbreken van gegevens. Voor weidebedrijven zijn deze gegevens wel bekend: gemiddeld zo'n f 680,- per bedrijf per jaar berekent over de 6 jaren; e) Totale kosten gemiddeld bedrijf; Bron: Van Dijk, et al. (diverse jaargangen BUL). De totale kosten zijn op pachtbasis berekend, geldend voor het gemiddelde landbouwbedrijf en omvatten alle kosten van het bedrijf, inclusief arbeid en bedragen respectievelijk f 432.623, f 452.412 en f 457.960.

Bron: Bedrijven-Informatienet en eigen berekeningen.

Opvallend is de sterke stijging van de lasten per bedrijf voor drink- en spoelwater, deze bedraagt ongeveer 44% over de hele periode, terwijl de verbruikte hoeveelheid per bedrijf nauwelijks toeneemt (dus lastenstijging door een prijsstijging van het leidingwater). Het verbruik in de tweede periode steeg gemiddeld 1% per jaar ten opzichte van de eerste periode. In de laatste periode daalde het gebruik gemiddeld met 7% per jaar. Deze daling in de laatste periode is interessant en roept vragen op naar de oorzaak hiervan. Komt deze daling van het leidingwatergebruik door het duurder worden van het leidingwater omdat de grondwaterbelasting in deze periode is ingevoerd? Met mogelijk als gevolg een grotere eigen grondwateronttrekking uit eigen (eventueel nieuwe) bron? En/of is onder invloed van de mestwetgeving in de intensieve veehouderij sprake van een afname van het leidingwatergebruik per dier om zodoende minder water in de mest en dus minder mesttransport te krijgen? In het kader van dit onderzoek gaat het echter te ver om deze vragen uitgebreid te onderzoeken. Van de totale drink- en spoelwaterlasten maken de kosten

van leidingwatergebruik ongeveer 85% uit. Tabel D.7 laat de kosten zien van leidingwatergebruik per bedrijf op land- en tuinbouwbedrijven, uitgesplitst naar bedrijfstypen.

De overige lasten zijn vrij constant door de tijd heen, ruim f 1.000,- gemiddeld per bedrijf. Dit is niet zo verwonderlijk omdat zij uitsluitend zijn opgebouwd uit de vaste lasten (afschrijving, onderhoud en rente) van drainage, drainage- en slootreinigingsapparatuur. Dit geldt ook voor deze lasten als ze berekend worden per hectare: rond de f 38,- per hectare binnen iedere periode (niet in de tabel).

De totale gemiddelde waterlasten per bedrijf zijn gestegen van f 6.374,- in de periode 1990-1991 tot f 7.660,- in de laatste periode. Een stijging van ongeveer 20% in 6 jaar tijd. De totale gemiddelde kosten per bedrijf (inclusief arbeidskosten) zijn echter maar met een krappe 6% gestegen in dezelfde tijd. De totale gemiddelde waterlasten per bedrijf zijn dus aanzienlijk sneller gestegen dan de totale gemiddelde kosten per bedrijf vanaf 1990 tot en met 1995. In de laatste periode maken de totale gemiddelde waterlasten per bedrijf 1,7% uit van de totale gemiddelde kosten per bedrijf. Ter illustratie en ter vergelijking: huishoudens in Nederland besteden gemiddeld minder dan 1% van de totale bestedingen aan water (Linderhof, 1997).

De procentuele bijdrage van de vier lastensoorten aan de totale waterlasten zijn over de zes jaar redelijk constant gebleven. Vooral de polder- en waterschapslasten zijn constant: 34, 35 en 35% bijdrage aan de totale waterlasten voor de eerste tot en met de laatste periode. De lasten voor drink- en spoelwater daarentegen laten een lichte stijging zien in de totale lasten: 23, 25 en 28%.

Naast waterlasten op een bedrijf bestaan er ook voor een beperkt aantal bedrijven waterbaten. Deze bedrijven ontvangen een vergoeding omdat ze gelegen zijn in een grondwaterwingebied. Deze bedrijven zijn gelegen in de regio's Veenkoloniën en Oldambt, Noordelijk weidegebied, Oostelijk veehouderijgebied, Rivierengebied, Zuidelijk veehouderijgebied en Zuid-Limburg. De totale ontvangsten (alle bedrijven) uit deze vergoeding bedraagt voor de eerste periode 1,4 miljoen gulden, de tweede periode 2,2 miljoen en de laatste periode 1,4 miljoen. Er zijn in deze laatste periode in totaal ongeveer 1.150 bedrijven die een vergoeding ontvangen. In deze periode ontvangen deze bedrijven gemiddeld ongeveer f 1.230,- per bedrijf per jaar. In vergelijking met de totale waterlasten in de landbouw (505 miljoen gulden) is de vergoeding tot nog toe van kleine betekenis. Echter in de toekomst zou deze vergoeding wel belangrijk kunnen worden aangezien steeds meer waarde wordt gehecht aan een landbouw die schoon water produceert of een landbouw die een bijdrage levert aan de schone productie van water (multifunctionele landbouw). Voorbeelden zijn: minder of geen gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en bemesting en dergelijke op bepaalde percelen of stukken daarvan.

Tabel 5.5 laat een schatting zien van de totale waterlasten en de gemiddelde waterlasten per bedrijf voor de landbouw (exclusief tuinbouw) van 1990 tot en met 1995, gemiddeld per jaar in drie perioden van elk twee jaar, uitgesplitst naar regio. Tevens laat de tabel voor de laatste periode de procentuele verdeling van de onderscheiden lastensoorten in de totale lasten zien.

Tabel 5.5 Totale waterlasten (in miljoenen guldens) en gemiddelde waterlasten per bedrijf (in guldens) voor de landbouw (exclusief tuinbouw) gemiddeld per jaar, naar betreffende periode en regio

Regio	1990-1991		1992-1993		1994-1995						
	tot. (mln. gld.)	per bedr. (gld.)	tot. (mln. gld.)	per bedr. (gld.)	tot. (mln. gld.)	per bedr. (gld.)	waarvan (%)				
							1	2	3	4	
Bouwhoek en Hogeland	25	11.111	25	13.096	22	12.911	34	10	17	39	
Veenkoloniën en Oldambt	28	6.780	32	8.002	33	8.240	54	22	11	13	
Noordelijk weidegebied	59	6.930	65	7.349	75	7.548	43	12	29	16	
Oostelijk veehouderijgeb.	75	5.697	89	6.446	95	7.132	31	29	32	8	
Centraal veehouderijgeb.	13	3.068	14	3.278	16	3.804	35	15	46	4	
IJsselmeerpolders	20	7.070	24	8.349	26	9.324	50	28	12	10	
Westelijk Holland	22	7.427	23	8.481	22	8.506	49	6	22	23	
Waterland en Droogmak.	3	6.257	5	7.553	5	7.886	70	4	19	7	
Holl. en Utr. weidegeb.	22	5.363	24	6.072	28	6.547	52	7	31	11	
Rivierengebied	17	6.088	16	6.162	19	6.547	35	27	26	12	
Zuidwestelijk akkerb.geb.	39	7.663	39	8.489	39	8.086	47	5	10	38	
Zuidwest Brabant	8	7.070	7	7.910	8	11.323	25	43	21	11	
Zuidelijk veehouderijgeb.	80	6.609	82	7.389	113	9.364	13	44	38	5	
Zuid-Limburg	2	1.961	3	1.976	4	2.311	21	14	62	3	
Totaal	413	6.374	448	7.002	505	7.660	35	24	28	13	

1 = polder- en waterschapslasten; 2 = beregening/bevloeiing; 3 = drink- en spoelwater; 4 = overige lasten.

Bron: Bedrijven-Informatienet en eigen berekeningen.

De nadelen van het alleen vermelden van gemiddelde cijfers voor alle landbouwbedrijven in Nederland komen in tabel 5.5 direct aan het licht. De grote variatie in waterlasten tussen regio's blijven verborgen. Wat namelijk direct opvalt zijn de grote verschillen tussen regio's in de gemiddelde waterlasten per bedrijf en de grote verschillen in de bijdrage (in procenten) van de vier lastensoorten aan de totale waterlasten tussen de 14 LEI-DLO-gebieden.

De gemiddelde waterlasten per bedrijf variëren van ruim f 2.000,- in Zuid-Limburg tot ruim f 12.000,- per bedrijf in de Bouwhoek en Hogeland in de laatste periode. Stijgen de gemiddelde waterlasten per bedrijf over 6 jaar met 20%, in de regio Zuidwest Brabant is de stijging ongeveer 60% over dezelfde periode (van f 7.070,- naar f 11.323,-). Ook het Zuidelijk veehouderijgebied kent een sterke stijging van de gemiddelde waterlasten per bedrijf, zo'n 41%.

In de Bouwhoek en Hogeland vormen vooral de overige lasten een grote kostenpost in de totale lasten: 39%. In deze regio bevinden zich voornamelijk akkerbouwbedrijven. In Zuid-Limburg wordt gemiddeld 62% van de totale waterlasten gevormd door de drink- en spoelwaterlasten en zijn er juist nauwelijks kosten gemaakt voor drainage en dergelijke (3%). In de Waterland- en

droogmakerijen worden de totale waterlasten voornamelijk bepaald door de polder- en waterschapslasten, zo'n 70%. Beregening/bevloeiing zijn een belangrijke kostenpost in het Zuidelijk-veehouderijgebied en Zuidwest Brabant met ongeveer 44 en 43%.

Tabel 5.6 laat vervolgens een schatting zien van de totale waterlasten en de gemiddelde waterlasten per bedrijf voor de landbouw (exclusief tuinbouw) van 1990 tot en met 1995, gemiddeld per jaar in drie perioden van elk twee jaar, uitgesplitst naar bedrijfstype. Tevens laat de tabel voor de laatste periode de procentuele verdeling van de onderscheiden lastensoorten in de totale lasten zien.

Zoals tabel 5.5 een grote variatie in waterlasten en soort lasten tussen regio's liet zien, laat tabel 5.6 een grote variatie in waterlasten en soort lasten zien tussen bedrijfstypen. In de eerste periode betalen de hokdierbedrijven gemiddeld het minst aan water, ruim f 3.000,- en de akkerbouwbedrijven het meest, ruim f 8.000,- per bedrijf. Dat verschil wordt kleiner in de laatste periode. De sterkste stijging in de gemiddelde waterlasten per bedrijf, gezien over de gehele periode van 6 jaar, bevindt zich in de sector hokdieren. Deze sector laat een lastenstijging zien van ongeveer 57% tegenover gemiddeld 20% voor alle bedrijven in Nederland.

Zoals verwacht mag worden, wordt er relatief veel drink- en spoelwater gebruikt in de hokdierensector. 69% van de totale waterlasten wordt gevormd door de totale lasten van drink- en spoelwater in deze sector. Meer dan de helft (51%) van de totale waterlasten in de akkerbouw komen uit de polder- en waterschapslasten. Akkerbouwbedrijven hebben relatief hoge kosten voor overige lasten zoals drainage en dergelijke en relatief lage kosten voor drink- en spoelwater in vergelijking met de andere sectoren.

Tabel 5.6 *Totale waterlasten (in miljoenen guldens) en gemiddelde waterlasten per bedrijf (in guldens) voor de landbouw (exclusief tuinbouw) gemiddeld per jaar, naar betreffende periode en bedrijfstype*

Bedrijfstype	1990-1991		1992-1993		1994-1995					
	tot. (mln. gld.)	per bedr. (gld.)	tot. (mln. gld.)	per bedr. (gld.)	tot. (mln. gld.)	per bedr. (gld.)	waarvan (%)			
							1	2	3	4
Gespec. melkveebedr.	227	7.054	249	7.764	272	8.785	35	25	29	11
Overige graasdierbedr.	23	4.596	24	4.504	33	4.197	39	11	43	7
Akkerbouwbedrijven	86	8.208	86	8.774	90	8.806	51	21	3	25
Hokdierbedrijven	27	3.165	34	3.979	43	4.967	15	11	69	5
Combinaties	50	5.807	55	6.751	67	8.371	25	37	24	14
Totaal	413	6.374	448	7.002	505	7.660	35	24	28	13

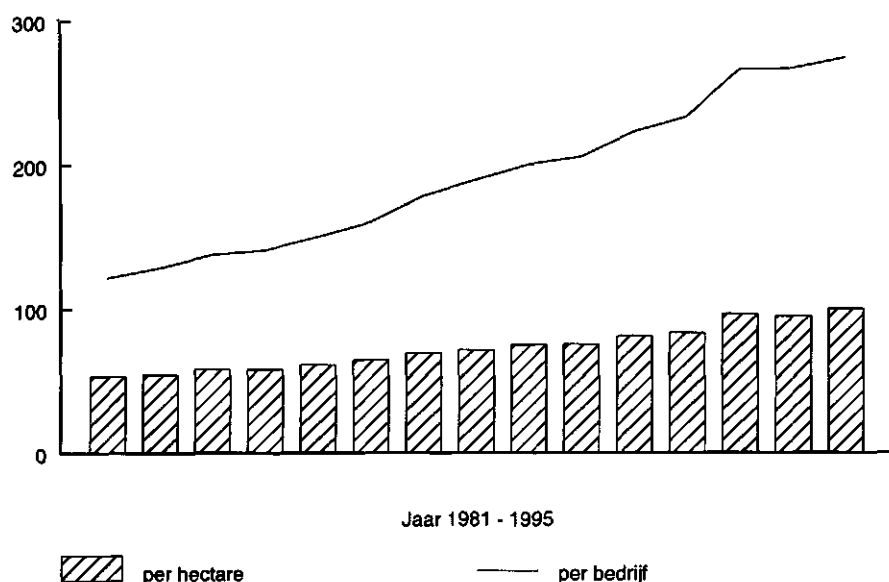
1 = polder- en waterschapslasten; 2 = beregening/bevloeiing; 3 = drink- en spoelwater;
4 = overige lasten.

Bron: Bedrijven-Informatienet en eigen berekeningen.

5.4.4 Polder- en waterschapslasten

Polder- en waterschapslasten worden opgelegd per hectare en geïnd door de regionale waterbeheerders/rijksoverheid. Deze lasten vormen absoluut en relatief gezien de grootste lastensoort binnen de totale waterlasten. Daarnaast zijn deze lasten sterk gebiedsafhankelijk. Figuur 5.2 laat de gemiddelde polder- en waterschapslasten per hectare en per bedrijf zien voor de landbouwbedrijven in Nederland over een periode van 15 jaar (1981 tot en met 1995).

Opvallend is de sterke stijging van de gemiddelde polder- en waterschapslasten per bedrijf van ruim f 1.300,- in 1981 naar ruim f 2.500,- in 1995 (een stijging van 86%). Uitgedrukt per hectare zijn de lasten ook gestegen, van ongeveer 57 naar ruim f 90,- per hectare (een stijging van 60%). Uit de figuur blijkt ook dat de bedrijven in de loop van de tijd gemiddeld groter zijn geworden: de hellingshoek van de lasten per bedrijf is groter dan die van per hectare. Uit de vorige paragraaf bleek al dat de variatie van de lasten tussen bedrijven, regio's enzovoort aanzienlijk zijn. Deze variatie komt in deze figuur niet tot uitdrukking.



Figuur 5.2 Gemiddelde polder- en waterschapslasten per hectare (in guldens) en per bedrijf (in tientallen guldens)

Tabel 5.7 Gemiddelde polder- en waterschapslasten (in guldens) per bedrijf en per hectare voor betreffende periode, naar regio en de totale polder- en waterschapslasten (in miljoen guldens)

Regio	1990-1991		1992-1993		1994-1995	
	per bedrijf	per ha	per bedrijf	per ha	per bedrijf	per ha
Bouwhoek en Hogeland	2.596	65	3.515	78	4.271	81
Veenkoloniën en Oldambt	2.601	70	3.573	86	4.421	93
Noordelijk weidegebied	1.458	52	2.036	63	2.988	88
Oostelijk veehouderij-gebied	1.128	66	1.507	77	2.107	101
Centraal veehouderij-gebied	443	41	832	58	1.245	91
IJsselmeerpolders	280	8	2.037	55	4.299	105
Westelijk Holland	2.632	91	2.567	80	3.660	121
Waterland en Droogmakerijen	2.032	76	3.853	123	4.971	139
Hollands en Utrechts weidegebied	1.617	80	2.394	99	3.042	126
Rivierengebied	1.107	43	1.491	62	1.939	79
Zuidwestelijk akkerbouwgebied	2.248	63	3.048	78	3.769	92
Zuidwest Brabant	981	50	1.124	53	2.282	86
Zuidelijk veehouderij-gebied	684	43	889	55	1.182	66
Zuid-Limburg	78	3	267	10	468	17
Nederland	1.358	57	1.867	72	2.532	91
Totaal (in mln. gld.)	100		125		165	

Bron: Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO en eigen berekeningen.

Tabel 5.7 laat een schatting zien van de gemiddelde polder- en waterschapslasten per bedrijf en per hectare voor 3 periodes van elk 5 jaar, uitgesplitst naar regio. De variatie per hectare komt in deze tabel goed tot uitdrukking. Zuid-Limburg met f 17,- per hectare en Waterland en Droogmakerijen met f 139,- per hectare als de twee uitersten in de laatste periode. Opvallend is de sterke stijging over 15 jaar van de lasten per hectare in de IJsselmeerpolders, van gemiddeld f 8,- naar f 105,- in de laatste periode. Deze stijging is te wijten aan een aantal ontwikkelingen in dit gebied. Na 1986 zijn er pas waterschappen voor dit gebied ingesteld, behalve voor de Wieringermeerpolder want daar bestond al een waterschap. Dus voor 1986 zijn er nauwelijks polder- en waterschapslasten betaald door de boeren. Incidenteel werden er echter wel pseudo-waterschapslasten aan de Domeinen betaald bij overname van de grond. Van 1986 tot en met 1992 heffen de waterschappen vervolgens polder- en waterschapslasten van de erfpachters en de eigenaren en zijn de pachters dus vrijgesteld van deze lasten. Sinds 1993 moeten pachters de helft van de

polder- en waterschapslasten aan het waterschap betalen. Bovendien neemt sinds 10 jaar het aantal grondeigenaars in deze regio gestaag toe (Domeinen, 1997). Het totaal van deze lasten is in 15 jaar met 65% gestegen van 100 miljoen gulden naar 165 miljoen gulden. De toenemende lasten worden opgebracht door een steeds kleiner aantal bedrijven.

5.4.5 Conclusies

In dit onderzoek zijn de totale waterlasten voor de landbouw op bedrijfsniveau in kaart gebracht voor de periode 1990-1995 en voorzover mogelijk gekwantificeerd. Enkele kanttekeningen zijn hier op zijn plaats. Zoals in de inleiding in paragraaf 5.4.1 en meer in detail bij de uitgangspunten in paragraaf 5.4.2 is aangegeven, komen de waterlasten die voortvloeien uit het mineralen- en gewasbeschermingsmiddelenbeleid en de kosten die voortvloeien uit de bestrijding van de verdroging (eventuele vernattingsschade), niet aan de orde in dit onderzoek. Daarnaast zijn gegevens over de WVO-heffing (zuiveringslasten) voor de landbouw niet direct beschikbaar en bijzonder moeilijk in te schatten, zeker voor wat betreft de ontwikkeling in de tijd. Het gevolg is dat de totale waterlasten (totaal en op bedrijfsniveau) worden onderschat. Een ander punt is dat dit onderzoek zich uitsluitend richt op het weergeven van de situatie in het verleden en op basis daarvan bijzonderheden aangeeft die afwijkend zijn of opvallend. Soms zijn voor het achterhalen van de oorzaken voor het optreden van deze bijzonderheden en het zichtbaar maken van eventueel bestaande verbanden tussen beleid en bepaald gedrag van boeren en tuinders, analyses nodig die veel verder gaan dan in dit onderzoek mogelijk is. In de aanbevelingen wordt daarom onder andere aangegeven welke vragen interessant zijn om nader te gaan bekijken.

De volgende conclusies voor de landbouw (exclusief tuinbouw) kunnen worden getrokken:

1. de totale gemiddelde waterlasten per bedrijf per jaar zijn gestegen van f 6.374,- in de periode 1990-1991 tot f 7.660,- in de periode 1994-1995. Een stijging van ongeveer 20% in 6 jaar tijd. De variatie in de gemiddelde waterlasten per bedrijf in de landbouw in Nederland is echter groot. Zo zijn er bijvoorbeeld landbouwbedrijven die minder dan f 2.000,- aan waterlasten per jaar betalen maar ook bedrijven die meer dan f 13.000,- per jaar betalen. De totale waterlasten voor heel de landbouw wordt geschat op tenminste 505 miljoen gulden gemiddeld per jaar in de laatste periode (1994-1995);
2. de totale gemiddelde waterlasten per bedrijf zijn aanzienlijk sneller gestegen dan de totale gemiddelde kosten per bedrijf (omvat alle kosten van het bedrijf, inclusief arbeidskosten) vanaf 1990 tot en met 1995. Deze totale kosten zijn in dezelfde tijd maar met een krappe 6% gestegen. Het aandeel van de totale gemiddelde waterlasten in de totale gemiddelde kosten op een bedrijf is gestegen van 1,5% in de periode 1990-1991, naar 1,7% in de periode 1994-1995. Ter illustratie en ter vergelijking: huishou-

- dens in Nederland besteden gemiddeld minder dan 1% van de totale bestedingen aan water;
3. voor de periode 1994-1995 zijn de totale gemiddelde waterlasten per bedrijf voor ongeveer 35% opgebouwd uit de polder- en waterschapslasten, 28% uit de lasten voor drink- en spoelwatergebruik, 24% uit de lasten voor beregening en bevoeiing en 13% uit de overige waterlasten. Deze verdeling verschilt weinig met die in de voorgaande 4 jaren, met uitzondering van de drink- en spoelwaterlasten. Het aandeel van deze lasten in de totale waterlasten stijgen in de 6 onderscheiden jaren van 23 naar 28%;
 4. de grootste stijging door de tijd per lastensoort doet zich voor bij de gemiddelde drink- en spoelwaterlasten per bedrijf. Deze stijgen gemiddeld per bedrijf van ongeveer f 1.497,- in de periode 1990-1991 naar f 2.154,- in 1994-1995. Een stijging van ongeveer 44% in 6 jaar, terwijl de gebruikte hoeveelheid drink- en spoelwater per bedrijf nauwelijks toeneemt in deze tijd. In de laatste periode (1994-1995) neemt het gebruik gemiddeld zelfs met 7% per jaar af. De lastenstijging wordt veroorzaakt door een prijsstijging van het leidingwater;
 5. er bestaan grote verschillen tussen zowel regio's als tussen bedrijfstype in de gemiddelde waterlasten per bedrijf en in de opbouw van de totale waterlasten uit de vier onderscheiden lastensoorten (polder- en waterschapslasten, beregening/bevoeiing, drink- en spoelwater en overige waterlasten);
 6. de polder- en waterschapslasten worden opgelegd per hectare en zijn sterk regionaal afhankelijk. Deze lasten gemiddeld per hectare zijn in 15 jaar tijd (van 1981 tot en met 1995) gestegen met ongeveer 60%, en de lasten gemiddeld per bedrijf in dezelfde periode met ongeveer 86%. De gemiddelde bedrijfsgrootte is toegenomen en de toenemende polder- en waterschapslasten worden voorts opgebracht door een steeds kleiner aantal bedrijven.

6. MILIEU-INVESTERINGEN EN MILIEUKOSTEN

6.1 Inleiding

In de voorafgaande hoofdstukken is per milieuthema de relatie tussen landbouw, milieu en economie beschreven. Dit hoofdstuk beoogt inzicht te bieden in de omvang van de milieu-investeringen en milieukosten in de agrarische sector. Ook wordt inzicht geboden in de milieu-lasten voor de voedings- en genotmiddelenindustrie.

6.2 Milieu-investeringen en milieukosten in de land- en tuinbouw

6.2.1 Inleiding

In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van de ontwikkeling van de hoogte van een aantal soorten milieu-investeringen en bijbehorende jaar-kosten op agrarische bedrijven. Net als in voorgaande edities van Landbouw, Milieu en Economie het geval was, wordt ook nu niet gepretendeerd volledig te zijn. Een aantal typen milieu-investeringen is, zonder op de bedrijven zelf te gaan kijken, nu eenmaal heel moeilijk te onderscheiden van soortgelijke investeringen zonder milieu-component. In andere gevallen zijn deskundigen er onderling nog niet over uit of een investering een positief effect op het milieu heeft en zo ja of het dan niet tegelijkertijd een rendabele investering betreft, die om die reden dan weer niet als milieu-investering geldt. Ook bij de bepaling van milieukosten en milieulasten doen zich een aantal problemen voor. Voor een beschrijving hiervan wordt verwezen naar de editie van 1995 (Poppe et al., 1995). Wat nog wel nadrukkelijke vermelding behoeft, is het feit dat de hier genoemde bedragen alleen betrekking hebben op investeringen en kosten op primaire agrarische bedrijven. Maatregelen die door de toeleverende en verwerkende industrie worden genomen, blijven buiten beschouwing.

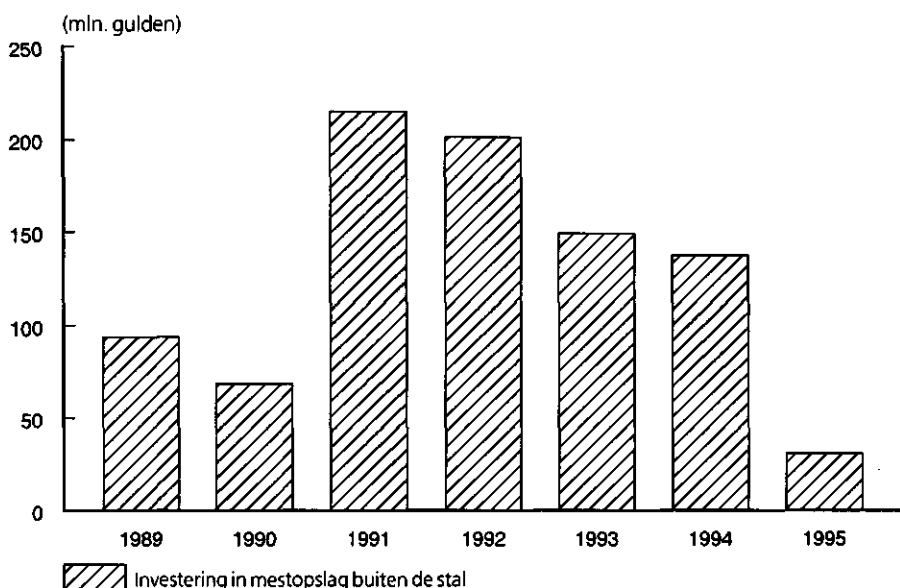
6.2.2 Nutriënten

In 1995/96 werd door akkerbouw- en veehouderijbedrijven aanzienlijk minder in maatregelen ter vermindering van de nutriëntenproblematiek geïnvesteerd dan in de voorgaande jaren. Het investeringsbedrag liep terug van 177 miljoen gulden in 1994/95 naar 67 miljoen in 1995/96 (tabel 6.1). Met name de teruggang van investeringen in mestopslag was fors (-78%). Kennelijk is er na jaren van forse investeringen nu voldoende mestopslagcapaciteit beschikbaar (zie figuur 6.1). In de hier getoonde investeringscijfers ontbreken overigens de extra investeringen in (Groen Label) stallen om de emissie terug te

Tabel 6.1 In 1995/96 gedane milieu-investeringen en hiermee samenhangende kosten in verband met de nutriëntenproblematiek (in miljoenen gulden)

Bedrijfstype	Mestopslag		Mestaanwending		Mestbanddroging		Totaal	
	investeringen	kosten '95	investeringen	kosten '95	investeringen	kosten '95	investeringen	kosten '95
Akkerbouwbedrijven	0,3	0,0	0,0	0,0	0	0	0,3	0,0
Graasdierbedrijven	24,9	1,5	34,2	3,9	0	0	59,0	5,4
Hokdierbedrijven	1,9	0,0	1,6	0,2	0,3	0,0	3,8	0,3
- vv. varkensbedrijven	0,2	0,0	1,6	0,2	0	0	1,8	0,2
- vv. legkippenbedrijven	1,6	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	2,0	0,0
Combinaties	3,5	0,2	0,4	0,1	0	0	3,9	0,2
Totaal akkerbouw- en veehouderijbedrijven	30,6	1,7	36,2	4,2	0,3	0,0	67,1	5,9

Bron: Bedrijven-informatienet.



Figuur 6.1 Ontwikkeling van de investeringen in mestopslag buiten de stal, periode 1989 tot en met 1995

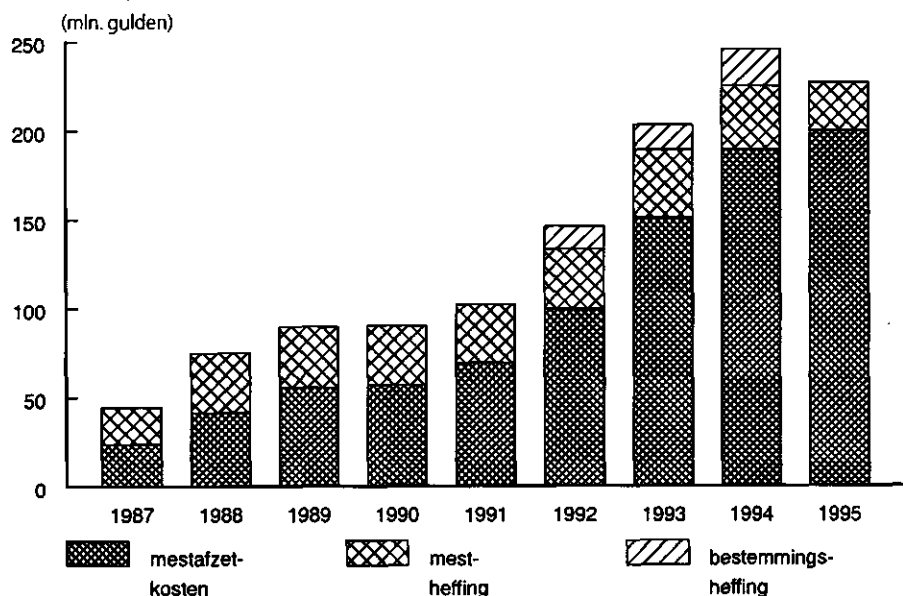
dringen. Ook komen de maatregelen die er ten aanzien van de hoeveelheid fosfor in het voer zijn genomen in deze cijfers niet tot uiting.

De cumulatieve investeringen in mestopslag, mestaanwendingsapparatuur en mestbanddroging in de jaren 1989/90 tot en met 1995/96 bedroegen ruim 1,2 miljard gulden (tabel 6.2). Dit is 3,7% van de totale investeringen door

Tabel 6.2 Totaal gedane milieu-investeringen (cumulatief), hiermee samenhangende kapitaalslasten en overige lasten in 1995 in verband met de nutriëntenproblematiek (in miljoenen gulden)

Bedrijfstype	Mestopslag		Mestaanwending		Mestbanddroging		Mestafzet en heffing	Totaal	
	investeringen	kosten '95	investeringen	kosten '95	investeringen	kosten '95	lasten '95	investeringen	lasten '95
Akkerbouwbedrijven	3,0	0,6	3,4	0,5	0	0	0,1	6,4	1,2
Graasdierbedrijven	761,2	97,4	249,9	30,9	0	0	55,2	1.011,1	183,5
Hokdierbedrijven	87,7	10,5	28,6	4,0	18,6	3,6	153,1	134,9	171,2
- vv. varkensbedrijven	48,4	5,8	28,4	3,9	0	0	116,8	76,8	126,5
- vv. legkippenbedr.	31,0	3,3	0,0	0,0	18,6	3,6	20,5	49,6	27,4
Combinaties	40,8	7,6	14,3	0,7	0	0	28,4	55,1	36,7
Totaal akkerbouw- en veehouderijbedrijven	892,6	116,1	296,2	36,1	18,6	3,6	236,8	1.207,5	392,6

Bron: Bedrijven-informatienet.



Figuur 6.2 Opbouw en ontwikkeling van de mestafzetkosten en -heffingen, 1987-1995

akkerbouw- en veehouderijbedrijven in deze periode. De aan de milieu-investeringen gerelateerde kapitaalslasten bedroegen in 1995/96 f 156 miljoen. Daarnaast werd nog eens f 237 miljoen aan mestafzetkosten en mestheffingen uitgegeven (zie figuur 6.2). Dit laatste was nagenoeg gelijk aan het bedrag dat er in het voorgaande jaar aan uitgegeven werd. Met ingang van 1995 is de bestemmingsheffing op geproduceerde mestoverschotten afgeschaft, aangezien de Europese Commissie aan deze heffing de voorwaarde had verbonden dat ze een tijdelijk karakter had, vooral ter stimulering van mestverwerking. De afschaffing scheelde ongeveer 20 miljoen gulden aan uitgaven. De totale aan nutriënten gerelateerde lasten kwamen daarmee in 1995/96 op een kleine f 400 miljoen uit.

6.2.3 Gewasbeschermingsmiddelen

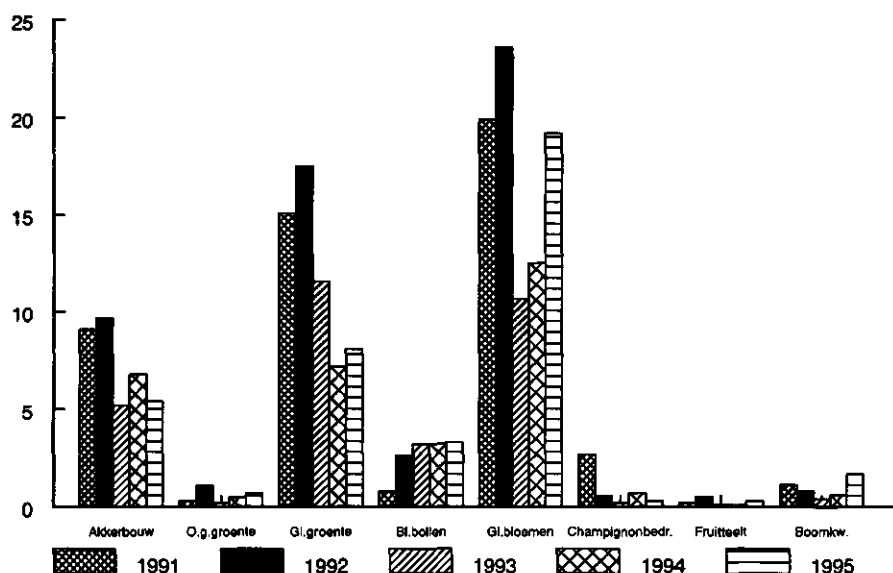
De investeringen in voorzieningen die de milieubelastende werking van gewasbeschermingsmiddelen terug moeten dringen zijn in 1995 toegenomen tot ruim f 44 miljoen (tabel 6.3). Een gedeelte van de stijging is overigens veroorzaakt doordat het LEI-DLO zijn blikveld heeft uitgebreid met de gemengde tuinbouwbedrijven. Met name de gemengde glasbedrijven blijken aanzienlijk in dit soort maatregelen te investeren.

Maar ook afgezien van dit schijneffect is het investeringsbedrag toegenomen. Vooral de glasbloemenbedrijven hebben fors meer geïnvesteerd in aan het MJPG gerelateerde maatregelen dan in het voorgaande jaar (figuur 6.3). De totale investeringen door alle agrarische bedrijven in "MJPG" investeringen bedragen ruim f 220 miljoen sinds 1991. De hieraan verbonden jaarlijkse kapitaalslasten bedragen f 21 miljoen.

Tabel 6.3 Milieu-investeringen in het kader van het MJPG en de kosten hiervan, zowel in 1995 als totaal (in miljoenen gulden)

Bedrijfstype	Milieu-investering 1995	Kapitaalslasten hiervan	Totale investeringen MJPG	Totale kapitaalslasten
Akkerbouwsector a)	5,4	0,7	36,3	4,4
Opengrondsgroentebedrijven	0,7	0,1	2,8	0,2
Glasgroentebedrijven	8,1	0,5	59,5	5,4
Bloem(bollen)bedrijven	3,3	0,2	13,1	1,2
Glasbloemenbedrijven	19,2	1,2	85,9	7,0
Champignonbedrijven	0,3	0,0	4,4	0,2
Fruitteeltbedrijven	0,3	0,0	1,3	0,2
Boomkwekerijbedrijven	1,7	0,1	4,6	0,6
Gemengd glas	4,7	0,3	11,1	1,3
Gemengd opengrond	0,5	0,0	2,2	0,3
Nederland	44,2	3,1	221,2	20,8

a) De akkerbouwsector omvat alle teelt van akkerbouwgewassen op alle landbouwbedrijven.
Bron: Bedrijven-Informatienet.



Figuur 6.3 Ontwikkeling van de milieu-investeringen in het kader van het MJP-G naar bedrijfstype (in miljoenen guldens), periode 1991-1995

6.2.4 Wet verontreiniging oppervlaktewateren

De aan de wet verontreiniging oppervlaktewateren gerelateerde milieu-investeringen bedroegen in 1995 bijna f 50 miljoen (tabel 6.4). Ongeveer 90%

Tabel 6.4 Milieu-investeringen in het kader van de WVO en de kosten hiervan, zowel in 1995 als totaal (in miljoenen guldens)

Bedrijfstype	Milieu-investering 1995	Kapitaalslasten hiervan	Totale investeringen MJP-G	Totale kapitaalslasten
Opengrondsgroentebedrijven	0,0	0,0	1,2	0,1
Glasgroentebedrijven	9,2	0,5	108,2	10,5
Bloem(bollen)bedrijven	0,2	0,0	0,5	0,0
Glasbloemenbedrijven	29,6	1,8	133,2	11,5
Champignonbedrijven	0,7	0,0	2,1	0,1
Fruitteeltbedrijven	0,0	0,0	0,0	0,0
Boomkwekerijbedrijven	4,8	0,4	8,0	1,3
Gemengd glas	4,9	0,3	14,5	1,1
Gemeng opengrond	0,0	0,0	0,1	0,0
Totaal tuinbouw	49,4	3,0	267,8	24,6

Bron: Bedrijven-Informatienet.

hiervan vond plaats op glastuinbouwbedrijven. Hoewel in relatie tot de glastuinbouw bezien niet zo groot, is de investering door boomkwekerijbedrijven toch opvallend. De 4,8 miljoen gulden die zij hierin investeren vormen 4,9% van hun totale brutobedrijfsinvesteringen.

Cumulatief is er sinds 1991 f 268 miljoen geïnvesteerd in het kader van de WVO. Dit levert de, met name glastuinbouw, bedrijven aan kapitaalslasten een jaarlijkse kostenpost van f 25 miljoen op.

6.2.5 Totaal

In totaal werd er in 1995 minimaal voor f 167 miljoen door primaire agrarische bedrijven aan milieu-investeringen gepleegd. Dit bedrag dat, door investeringen in Groen-Labelstallen, onrendabele energiebesparingsinvesteringen en dergelijke hoger uit kan pakken, is een daling met 36% ten opzichte van het voorgaande jaar. Ten opzichte van de totale investeringen door de bedrijven vormen de milieu-investeringen in 1995 2,5%. Ook dit is beduidend minder dan de 4,3% in 1994. De glastuinbouwbedrijven scoren met een aandeel van 8,2% (1994: 7,2%) overigens opvallend hoog. Cumulatief is er sinds 1989 door de primaire sector voor bijna 1,7 miljard gulden in het milieu geïnvesteerd.

6.3 De voedings- en genotmiddelenindustrie

6.3.1 Inleiding

In deze paragraaf wordt milieu in relatie gebracht met de industrie en de voedings- en genotmiddelenindustrie in het bijzonder. De aandacht en zorg voor het milieu heeft geleid tot hogere kosten voor bedrijven. Aandacht wordt besteed aan de ontwikkeling van die kosten. Inzicht wordt daarbij gegeven in de eigen milieu-activiteiten van bedrijven en ontwikkeling van de nettomilieulasten. Daarnaast wordt aandacht besteed aan de afvalstromen en de ontwikkeling van de milieubelasting door de industrie, waaronder de V&G-industrie. Zaken als energieverbruik en energie-efficiency komen in dit verband niet aan de orde. In eerdere edities van LME is aan deze onderwerpen ruime aandacht besteed.

6.3.2 De voedings- en genotmiddelenindustrie in kort bestek

De voedings- en genotmiddelenindustrie is gemeten naar economische kenmerken als aantal werknemers en industriële verkopen de belangrijkste bedrijfsklasse van de bedrijfstak industrie. Deze telde in 1995 681.000 werknemers verdeeld over 6.400 bedrijven (met 20 en meer werknemers). Deze bedrijven behaalden in dat jaar een omzet van bijna 280 miljard gulden. De voedings- en genotmiddelenindustrie bood in 1995 werkgelegenheid aan circa 114.500 werknemers verdeeld over 900 bedrijven (met 20 en meer werknemers). Deze bedrijven genereerden in dat jaar een omzet van bijna 77 miljard gulden (tabel 6.5)

Tabel 6.5 Enkele kengetallen voedings- en genotmiddelenindustrie (1995)

	Aantal bedrijven	Aantal werknemers	Industriële verkopen (mln gld)
Voedings- en genotmiddelenindustrie, totaal	899	114.431	76.684
waarvan:			
Zuivelindustrie	39	14.272	13.442
Slachterijen en vleesverwerkende industrie	204	20.837	13.674
Industrie, totaal	6.404	680.592	279.738
Aandeel V&G-industrie in %	14,0	16,8	27,4

Bron: CBS.

In de voedings- en genotmiddelenindustrie wordt een groot aantal bedrijfsgroepen onderscheiden, waarvan de zuivelindustrie en de slachterijen en vleesverwerkende industrie, gemeten naar omzet, de grootste zijn. Ruim 35% van de totale omzet wordt behaald door deze twee bedrijfsgroepen. De voedings- en genotmiddelenindustrie vertoont nauwe verwantschap met de Nederlandse land- en tuinbouw. Ongeveer de helft van de door de land- en tuinbouw voortgebrachte producten ondergaat een bewerking in de voedings- en genotmiddelenindustrie. Daarnaast importeert zij echter ook een groot aantal uitheemse grondstoffen uit derde landen die onder meer worden verwerkt in de veevoederindustrie, de tabakverwerkende-industrie en de cacao- en chocolade-industrie.

6.3.3 Milieulasten voor bedrijven

Investerings

De milieu-investeringen vertonen door de jaren heen vrij sterke schommelingen (tabel 6.6). Dit wordt voor een belangrijk deel bepaald door de toerekening van de investeringskosten aan het jaar waarin het investeringsproject in gebruik wordt gesteld. Het aantal investeringen en de omvang daarvan vloeien ook voort uit afspraken die gemaakt zijn tussen het bedrijfsleven en de overheid en die zijn vastgelegd in convenanten en meerjarenafspraken met als enige doel reductiedoelstellingen te realiseren om daarmee de milieudruk door de industrie te verminderen. Gemiddeld bedragen de milieu-investeringen voor de industrie totaal de laatste jaren tussen de circa vijf en zes procent van de totale investeringen. Voor de voedings- en genotmiddelenindustrie ligt dit percentage tussen de 3,5 en 4.

Tabel 6.6 Milieu-investeringen naar bedrijfsklasse en bedrijfsgroep (x miljoen gulden)

	1980	1985	1990	1992	1993	1994
Voedings- en genotmiddelen-industrie, totaal	138,4	41,1	193,1	69,2	108,9	104,4
waaronder						
- slachterijen en vleesverwerkende industrie	1,1	6,4	2,3	4,0	5,1	9,7
- groenten- en fruitverwerkende industrie	0,7	1,9	3,0	3,2	18,5	12,8
- oliën- en vettenindustrie	0,8	1,7	10,0	7,6	2,4	2,4
- zuivelindustrie	10,5	10,2	4,5	7,5	14,7	15,1
- meel- en zetmeelindustrie	105,9	2,1	97,1	11,2	26,8	6,7
- diervoederindustrie	6,0	2,9	15,7	7,5	9,7	6,9
- overige voedingsmiddelen-industrie	13,2	15,9	42,0	26,5	13,5	44,4
- drankenindustrie	0,2	0,0	18,5	1,7	18,2	6,4
Industrie, totaal	443,7	585,0	1224,7	817,9	634,1	660,2
Aandeel V&G-industrie in %	31,2	7,0	15,8	8,5	17,2	15,8

Bron: CBS, bewerking LEI-DLO.

Tabel 6.7 Milieu-investeringen naar compartiment (x miljoen gulden)

	1980	1985	1990	1992	1993	1994
Voedings- en genotmiddelen-industrie	138,4	41,1	193,1	69,2	108,9	104,4
waarvan naar de compartimenten						
- water	.	30,2	145,8	42,8	52,7	29,4
- lucht	.	3,9	40,2	15,4	24,0	56,8
- bodem	.	0,2	1,6	6,8	5,6	4,4
- afval	.	5,3	1,4	0,9	9,7	4,7
- geluid	.	1,5	4,3	3,2	14,3	6,2
- landschap	.	0,0	0,1	0,2	2,6	2,7

Bron: CBS.

De milieu-investeringen in de voedings- en genotmiddelenindustrie hebben voor een belangrijk deel betrekking op het compartiment water, naast de compartimenten lucht, bodem, afval, geluid en landschap. In 1980 en 1990 was er in de voedings- en genotmiddelenindustrie sprake van een relatief hoog investeringsniveau (tabel 6.7). Van de totale milieu-investeringen in 1980 en 1990 had respectievelijk 77 en 51% betrekking op investeringen gepleegd door de zetmeel- en zetmeelderivatenindustrie. Deze investeringen kunnen voor een belangrijk deel worden toegeschreven aan de belangrijkste producent van aardappelzetmeel en -derivaten in de wereld AVEBE. Deze in Noordoost Nederland gevestigde coöperatieve onderneming heeft in die jaren forse investe-

ringen gepleegd in waterzuiveringsinstallaties teneinde ongezuiverd afvalwater niet meer als zodanig op het oppervlaktewater te hoeven lozen.

Nettomilieulasten

Investerings brengen kosten met zich mee die bestaan uit kapitaalslasten, personeelslasten, kosten voor bodemsanering, kosten van eigen milieu-onderzoek, betalingen aan derden voor de afvoer van afvalstoffen en dergelijke. Daarnaast zijn milieuheffingen, milieusubsidies en betalingen voor uitbestede milieu-activiteiten bepalend voor de definitieve vaststelling van de zogenoemde nettomilieulasten ofwel de werkelijke financiële lasten van het bedrijfsleven als gevolg van de zorg voor het milieu. De nettomilieulasten kunnen derhalve worden gedefinieerd als de kosten van eigen milieuactiviteiten, verminderd met subsidies en vermeerderd met heffingen en betalingen voor uitbestede milieu-activiteiten.

Tabel 6.8 Nettomilieulasten van bedrijven naar bedrijfsklasse (x miljoen gulden)

	1980	1985	1990	1992	1993	1994
Voedings- en genotmiddelen-industrie	190,9	217,5	293,8	376,0	378,2	435,8
Industrie totaal	1.040,4	1.243,4	1.964,6	2.437,4	2.419,3	2.604,9
Aandeel V.&G.-industrie in %	18,3	17,5	15,0	15,4	15,6	16,7

Bron: CBS, bewerking LEI-DLO.

De nettomilieulasten in de voedings- en genotmiddelenindustrie beliepen in 1994 bijna 436 miljoen gulden. Voor de industrie totaal was dat in het zelfde jaar 2,6 miljard gulden (tabel 6.8). De financiële lasten die direct verband houden met de zorg voor het milieu zijn in de voedings- en genotmiddelenindustrie op één na het hoogst. Alleen in de chemische industrie zijn de nettomilieulasten in absolute zin hoger, namelijk één miljard gulden in 1994. De nettomilieulasten, uitgedrukt per werkzame persoon, zijn in de voedings- en genotmiddelenindustrie tussen 1980 en 1994 bijna verdrievoudigd, namelijk van 1.400 tot 3.640 gulden. Dit komt nagenoeg overeen met het gemiddelde van de industrie totaal, waar de nettomilieulasten per werkzame persoon in de overeenkomstige periode toenam van 1.200 tot 3.750 gulden. Dit gemiddelde wordt overigens sterk beïnvloed door de aardolie- en in mindere mate de chemische industrie, waar de gemiddelde nettomilieulasten per werkzame persoon respectievelijk meer dan 30.000 en 11.000 gulden bedragen. Dit is op zich niet verwonderlijk gezien de aard van het productieproces van beide bedrijfstakken. De nettomilieulasten hebben aldaar voor een belangrijk deel betrekking op de compartimenten water, lucht en afval. In de voedings- en genotmiddelenindustrie is eveneens sprake van relatief zware milieulasten die direct

kunnen worden toegerekend aan het compartiment water. In 1994 voor ruim 64%, gevolgd door afval met een aandeel van 14% in de nettomilieulasten (tabel 6.9).

Tabel 6.9 Nettomilieulasten naar compartiment (x miljoen gulden)

	1980	1985	1990	1992	1993	1994
Voedings- en genotmiddelen-industrie, totaal	190,9	217,5	293,8	376,0	378,2	435,8
waarvan naar de compartimenten						
- water	.	160,3	197,9	227,8	238,9	275,4
- lucht	.	14,4	16,3	24,0	28,4	37,2
- bodem	.	1,1	2,4	12,1	9,5	13,5
- afval	.	20,8	36,7	49,0	58,8	59,5
- geluid	.	6,9	4,8	4,8	5,7	8,1
- landschap	.	1,3	1,2	1,2	1,3	3,3
- algemeen	.	12,7	34,7	57,1	35,5	38,9

Bron: CBS.

De kosten met betrekking tot de compartimenten water en afval zijn betrekkelijk hoog. Dit wordt voor een belangrijk deel bepaald door de mate waarin onderhanden werk wordt uitbesteed aan bedrijven die zich hebben gespecialiseerd in afvalverwijdering en waterzuivering. Indien dergelijke bedrijven, al dan niet noodzakelijk, worden ingeschakeld brengt dit meestal extra en bovendien hoge kosten met zich mee. De nettomilieulasten in de voedings- en genotmiddelenindustrie maakten in 1994 0,58% van de omzet uit tegen 0,98% voor de industrie totaal. Dit percentage neemt zowel voor de industrie totaal als voor de voedings- en genotmiddelenindustrie bijna jaarlijks toe. In 1985 bedroegen deze respectievelijk 0,31 en 0,49%.

6.3.4 Milieubelasting door de voedings- en genotmiddelenindustrie

De laatste jaren neemt de druk op het milieu door de industrie af. De uitstoot van broeikasgassen alsmede ozonaantastende gassen is verminderd. Dit geldt ook voor de emissies verzurende en vermestende stoffen (tabel 6.10). Hoewel de milieubelasting door de voedings- en genotmiddelenindustrie voor bovengenoemde thema's eveneens daalden waren deze minder sterk van omvang dan die van de industrie totaal. Het aandeel van de voedings- en genotmiddelenindustrie in de emissie broeikasgassen stabiliseerde in 1993, terwijl het aandeel in de emissie ozonaantastende gassen en verzurende stoffen zelfs toenamen.

Een negatieve uitzondering vormen de vrijkomende afvalstoffen. Uitgedrukt in 1.000 ton verwijderingsequivalenten is de hoeveelheid vrijgekomen afvalstoffen in de voedings- en genotmiddelenindustrie tussen 1986 en 1992 ieder jaar toegenomen, en wel van 880 miljoen kilogram in 1986 tot 1.840 mil-

joen kilogram in 1992 (tabel 6.10). In de industrie totaal nam deze hoeveelheid tot in het jaar 1990 toe tot 6.620 miljoen kilogram om vervolgens te dalen tot 5.990 miljoen kilogram in 1992. Indien wordt gekeken naar de totale ontwikkeling van de milieubelasting door de industrie, blijkt, dat deze per saldo tussen 1986 en 1992 is afgenomen. In de overeenkomstige periode nam de productiewaarde in de industrie evenwel toe met 20% en die van de voedings- en genotmiddelenindustrie met bijna 12%. Ook hieruit blijkt dat de druk op het milieu door de industrie zowel absoluut als in relatieve zin is verminderd. Wellicht dat de stijging van de nettomilieulasten van de bedrijven hieraan een bijdrage heeft geleverd.

Tabel 6.10 Bijdrage van de voedings- en genotmiddelenindustrie aan enkele milieuthema's

	1986	1989	1990	1992	1993
V&G-ind.: Emissie broeikasgassen (mln CO ₂ -equivalenten)	6.230	7.340	6.490	7.230	6.820
Industrie totaal: Emissie broeikasgassen (mln CO ₂ -equiv.)	64.390	62.780	60.690	59.160	55.740
Aandeel V&G-industrie in %	9,7	11,7	10,7	12,2	12,2
V&G-ind.: Emissie ozonaantastende gassen (ton ODP-equiv.)	270	370	210	230	170
Industrie totaal: Emissie ozonaantastende gassen ("")	6.370	4.750	3.980	2.600	1.680
Aandeel V&G-industrie in %	4,2	7,8	5,3	8,8	10,1
V&G-ind.: Emissie verzurende stoffen (mln verzuringsequiv.)	0,37	0,30	0,30	0,36	0,36
Industrie totaal: Emissie verzurende stoffen ("")	7,59	6,82	6,62	6,32	6,18
Aandeel V&G-industrie in %	4,9	4,4	4,5	5,7	5,8
V&G-ind.: Emissie vermestende stoffen (1.000 ton vermestingssequiv.)	8	10	11	9	nb
Industrie totaal: Emissie vermestende stoffen (1.000 ton vermestingssequiv.)	22	24	25	21	nb
Aandeel V&G-industrie in %	36,4	41,7	44,0	42,9	.
V&G-ind.: Vrijkomende afvalstoffen (1.000 ton verwijderingssequiv.)	880	1.340	1.610	1.840	nb
Industrie totaal: Vrijkomende afvalstoffen (1.000 ton verwijderingssequiv.)	5.120	6.270	6.620	5.990	nb
Aandeel V&G-industrie in % Industrie totaal	17,2	21,4	24,3	30,7	.

Bron: CBS/bewerking LEI-DLO.

LITERATUUR

- Baltussen, W.H.M., R. Hoste, C.H.G. Daatselaar en S.R.M. Janssens (1992)
Verschillen in mineralenoverschotten tussen bedrijven in de melkveehouderij en akkerbouw; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Onderzoekverslag 101
- Boumans, L.J.M., G. van Drecht, B. Fraters, T. de Haan en D.W. de Hoop (1997)
Effect van neerslag op nitraat in het bovenste grondwater onder landbouwbedrijven in de zandgebieden; gevolgen voor de inrichting van het MOnitoringnetwerk mestbeleid op Landbouwbedrijven (MOL); Bilthoven, RIVM, Rapport nr. 714831002
- Brouwer, F.M., C.H.G. Daatselaar, J.P.P.J. Welten en J.H.M. Wijnands (1996)
Landbouw, Milieu en Economie, editie 1996; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Periodieke Rapportage 68-94
- Buurma, J.S. (1996)
Oorzaken van verschillen in middelenverbruik tussen bedrijven; vuurbestrijding in tulpen; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Publicatie 4.140
- Buurma, J.S. (1997)
Oorzaken van verschillen in middelenverbruik tussen bedrijven; schurftbestrijding in appels; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Publicatie 4.143
- Dijk, J., C. Ploeger en M.W. Hoogeveen (1994)
Grondwateronttrekking door de land- en tuinbouw; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Publicatie 3.157
- Dijk, J.P.M. van, B.E. Douma en A.L.J. van Vliet (diverse jaargangen)
BUL: Bedrijfsuitkomsten in de landbouw; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Periodieke Rapportage 11
- Domeinen (1997)
Persoonlijke communicatie
- Eerdt, M.M. van (1996)
Mestproductie en mineralenuitscheiding 1995; Voorburg, CBS, Kwartaalbericht Milieu statistieken 96/4

- Eerdt, M.M. van (1997)
Mestproductie en mineralenuitscheiding 1996; Voorburg, CBS, Concept artikel ten behoeve van CBS Milieu statistieken
- Gemert, J. van (1994)
Milieu-aspecten van de potplantenteelt onder glas; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Publicatie 4.136
- Harthold, H. en M.M. van Eerdt (1997)
Mesttransportstromen in Nederland 1994 en 1995; Voorburg, CBS, Kwartaalbericht milieu 97/2
- Havekes, H.J.M. (1995)
Landbouw en waterkwaliteit; landbouw en grondwater; Preadvies voor de Vereniging voor Agrarisch Recht, jaargang 55, nr. 4, pp. 238-252
- Hoogeveen, M.W., V.C. Bouwman en J. Dijk (1996)
Herstelmaatregelen voor verdroging. Actualisatie van landbouw-economische gegevens. Deelproject 12.1 N.O.V.; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Interne Nota 446
- Janssen, H., A.J. Oskam, R.A.N. Vijftigschild (1995)
Pesticide Use, environmental burden and economics of arable farms in the Netherlands; In: Policy measures to control environmental impacts from agriculture. Editors: A.J. Oskam en R.A.N. Vijftigschild, Wageningen, 24-27 Augustus
- Keuning, J. (1995)
Effecten voor bedrijfsleven van verbreding van heffingsdoeleinden Grondwaterwet; Den Haag, Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Interne Notitie
- Lekkerkerk, L.J.A., K.E. Janssen-van Bergeijk, H. Liefij, T.G. Lössbroek en E.J.M. Regouin (1996)
Gewasbeschermingsonderzoek in vogelvlucht; een "quick scan" in relatie tot de doelstellingen van het Meerjarenplan Gewasbescherming; Ede, IKC-Landbouw, Publicatie IKCL-9
- Leneman, H., E.R. Boons-Prins, M.W. Hoogeveen, J. Dijk en H.F.M. Aarts (1997)
Stofstromen in de Nederlandse landbouw; Deel 2: nutriëntenstromen in de zandgebieden; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Onderzoekverslag in voorbereiding
- Linderhof, V.G.M. (1997)
Persoonlijke communicatie; Rijksuniversiteit Groningen; uit: eigen berekeningen met de gegevens van het Doorlopend budgetonderzoek

- LNV (1997)
Niet geplubliceerde notitie ten behoeve van LNV-LEI-DLO overleg
d.d.16-06-1997, p. 3
- Ministerie van Financiën (1997)
Persoonlijke communicatie
- Noort, R.B.C.J. van (1995)
Achtergronden bij: Milieubalans 95; Alphen aan den Rijn, Samson H.D. Tjeenk Willink, 1995
- Oudendag, D.A. (1997)
Het gebruik van emissiearme aanwendingstechnieken en de bijbehorende emissiepercentages; Achtergrondnotitie ten behoeve van de scenario-berekeningen voor MV4 en voor berekeningen van 1995 voor MB97, Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); concept-notitie
- Poppe, K.J. en M. Mulder (1991)
Landbouw, Milieu en Economie; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Periodieke Rapportage 68-89
- Poppe, K.J., F.M. Brouwer, J.P.P.J. Welten en J.H.M. Wijnands (red.) (1995)
Landbouw, milieu en economie, editie 1995; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Periodieke Rapportage 68-93
- Projectteam NW4 (1996)
Wvo-heffingen voor de landbouw; Verkenning van de praktische mogelijkheden; LEI-DLO en DHV Milieu en infrastructuur; Den Haag, Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee
- Reus, J.A.W.A. (1991)
Milieumeetlat voor bestrijdingsmiddelen - Ontwikkeling en plan voor toetsing; Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht
- Reus, J.A.W.A. (1995)
Minder kilo's, minder milieubelasting? Gewasbescherming jaargang 26 , nr. 2, pp. 53-57
- Reus, J.A.W.A., Janssen, H. en G.J.H. de Vries (1995)
Kilo's of milieubelasting? De betekenis van het verminderde bestrijdingsmiddelen gebruik voor het milieu; (CLM 176 - 1995, april 1995)
- RIVM (1997a)
Nationale Milieuverkenning 4 1997-2020; Alphen aan den Rijn

- RIVM (1997b)
Achtergronddocument bij Milieubalans 1997; Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven
- RIVM (1996)
Milieubalans 1996; Het Nederlandse milieu verklaard; Alphen aan den Rijn
- RIZA (1996)
Achtergrondnota Toekomst van Water; Lelystad, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA), nota 96.058
- RIZA (1997)
Persoonlijke communicatie
- Staalduinen, L.C. van, M.W. Hoogeveen, C. Ploeger en J. Dijk (1996)
Heffing van grondwaterbelasting via een forfait; Een onderzoek naar de mogelijkheden voor de land- en tuinbouw; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Publicatie 3.163
- Stuurgroep Meerjarenaafpraak Energie Glastuinbouw (1997)
Energieflits glastuinbouw; Zoetermeer, nummer 2, augustus 1997
- Tweede Kamer der Staten-Generaal (1997)
Vergaderjaar 1996-1997, 25 000 IXB; nr. 15; Vaststelling van de begroting van de uitgaven en de ontvangsten van het Ministerie van Financiën (IXB) voor het jaar 1997
- V&W (1996)
Watersysteemverkenningen; Vastgestelde maatregelen huidig beleid in perspectief; Den Haag; Werkdocument RIZA 96.132X
- Velden, N.J.A. van der, B.J. van der Sluis, A.P. Verhaegh (1996)
Energie in de glastuinbouw van Nederland; Ontwikkelingen in de sector en op de bedrijven tot en met 1994; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Periodieke Rapportage 39-93
- Velden, N.J.A. van der, A.W.N. van Dril en A.P. Verhaegh (in voorbereiding)
Discussiestuk CO₂ problematiek en de landbouw; Een quick scan; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Interne Nota
- Verhaegh, A.P. (1996)
Efficiëntie van energie en gewasbeschermingsmiddelen tomaten en rozen in kassen; Nederland, Israël, Spanje en Marokko; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Publicatie 4.142

Vernooy, C.J.M. (1992)

Op weg naar een schonere glastuinbouw 1: Het verbruik van water en meststoffen op praktijkbedrijven; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Publicatie 4.131

Wisman, J.H. (1991)

Varkens 1990, bedrijfseconomische beschouwingen; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Periodieke Rapportage 7-90

DEEL II STATISTISCHE ACHTERGROND

ALGEMENE TOELICHTING BIJ DE BRONNEN VAN HET CIJFERMATERIAAL

Het tweede deel van het rapport bestaat uit een groot aantal statistische tabellen. Deze set bestaat vrijwel uitsluitend uit tabellen die niet elders (bijvoorbeeld door het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS)) zijn gepubliceerd. Het datamateriaal is voornamelijk ontleend aan het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO en/of aan de CBS-Meitelling. Deze bronnen worden hieronder toelicht.

Aan het eind van dit statistisch deel is een nadere toelichting gegeven op de definities en rekenregels die bij het opstellen van de tabellen zijn gehanteerd.

De tabellen zijn gegroepeerd in vijf onderdelen: Energie, Nutriënten, Gewasbeschermingsmiddelen, Verdroging en Zware metalen. De tabellen vertonen desalniettemin zoveel mogelijk gelijkenis. De opgenomen tabellen vertonen door de jaren heen een belangrijke mate van overeenkomst en worden zoveel mogelijk in dezelfde volgorde opgenomen. Bij de technische toelichting is een schakelschema opgenomen dat de samenhang tussen de tabellen uit deze PR en die van vorig jaar beschrijft.

Meitelling

De twee belangrijkste bronnen voor de in dit rapport opgenomen tabellen zijn de CBS-Meitelling en het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO. De Meitelling is een telling van alle land- en tuinbouwbedrijven die jaarlijks door het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (LNV) wordt gehouden en door het CBS wordt bewerkt tot statistische informatie. De Landbouwtelling omvat alle bedrijven groter dan 3 nge 1). De tabellen F.1 tot en met F.3 geven enkele kerncijfers uit de Meitelling weer. LEI-DLO beschikt over een databank waarin de gegevens van de individuele bedrijven uit de telling zijn opgenomen.

Bedrijven-Informatienet

Het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO is een steekproef van circa 1.500 land- en tuinbouwbedrijven uit de Meitelling, waarvan vervolgens door LEI-DLO een uitgebreide boekhouding wordt bijgehouden. Het waarnemingsveld van het Bedrijven-Informatienet beslaat niet de gehele Nederlandse landbouw: voor bedrijven kleiner dan 16 nge (akkerbouw- en veehouderijbedrijven:

1) Deze grens komt overeen met 27 ha winter tarwe, respectievelijk 3 ha snijmaïs respectievelijk 3,2 melkkoeien.

20 nge) is de steekproef niet representatief (zie tabel F.4). In alle tabellen in dit rapport die als bron het Bedrijven-Informatienet vermelden, hebben de cijfers betrekking op de gerepresenteerde bedrijven en hun productie. Er zijn daarbij geen schattingen gemaakt voor de niet-vertegenwoordigde bedrijven. Cijfers mogen ook niet worden vermenigvuldigd met het totaal aantal bedrijven in Nederland omdat de niet gerepresenteerde bedrijven maar een klein deel van de productie realiseren.

Het Bedrijven-Informatienet levert niet alleen van elk steekproefbedrijf een uitgebreide bedrijfseconomische jaarrekening op, maar ook een groot aantal (milieu-)technische gegevens. De beschikbaarheid van technische gegevens (en met name hoeveelheden) maakt het mogelijk om uit de resultatenrekeningen van de steekproefbedrijven kengetallen over efficiency en productiviteit te berekenen. Met energie als voorbeeld kunnen deze begrippen als volgt worden toegelicht: de energie-intensiteit geeft aan hoe belangrijk de energie in het productieproces is. Dat wordt berekend door de energiekosten uit te drukken in een percentage van de totale productiekosten. De ontwikkeling van de energie-efficiency geeft weer hoe het volume (de hoeveelheid) van de verbruikte energie zich ontwikkelt ten opzichte van het volume van de totale opbrengsten (de productie). Bij een verbetering van de energie-efficiency is dus minder energie per eenheid product nodig. Bij de energieproductiviteit staat de vraag centraal hoeveel toegevoegde waarde er met de aangewende energie wordt gerealiseerd. Dit analoog aan de arbeidsproductiviteit. De ontwikkeling van de energieproductiviteit wordt berekend door de ontwikkeling van het volume van de netto toegevoegde waarde te delen op de ontwikkeling in het volume van de energie.

Voor een uitgebreide toelichting op de bedrijfseconomische begrippen in het wordt verwezen naar de Publicatie "LEI-boekhoudnet van A tot Z" (Poppe, 1993), waarin ook wordt ingegaan op de wijze van gegevensverzameling en de beschikbare publicaties. Hier wordt volstaan met enkele inleidende opmerkingen.

Gegevens over productiekosten, netto toegevoegde waarde en gezinsinkomen uit bedrijf zijn ontleend aan de resultatenrekeningen van de afzonderlijke boekhoudbedrijven. Voor akkerbouw- en veehouderijbedrijven hebben die betrekking op het boekjaar 1 mei - 30 april. Bij de tuinbouwbedrijven valt het boekjaar samen met het kalenderjaar, behalve bij de boomkwekerijbedrijven (1 juli-30 juni). In de tabellen in dit rapport zijn deze verschillende boekjaren zonder verdere correctie samen genomen.

In de resultatenrekeningen worden de gegevens geregistreerd inclusief BTW (alle akkerbouw- en veehouderijbedrijven en sommige tuinbouwbedrijven) of exclusief BTW (tuinbouwbedrijven die opteren voor de ondernemersregeling). Prijzen en kosten zijn dan niet gecorrigeerd naar een bedrag inclusief of exclusief BTW. In het totaal van de (productie)kosten zijn ook kosten opgenomen voor het eigen vermogen van de ondernemer en voor de arbeid van de ondernemer en zijn gezin. Kosten kunnen dan ook over een lange periode hoger liggen dan de opbrengsten: de opbrengsten zijn dan te laag om de beloningsaanspraken voor eigen arbeid en eigen vermogen te honoreren (tabel F.5). Bij akkerbouw- en veehouderijbedrijven zijn de kosten van het vermogen

berekend op pachtbasis. Op eigendomsbasis liggen de kosten aanmerkelijk hoger.

Bij het gezinsinkomen uit bedrijf is geen rekening gehouden met kosten voor eigen arbeid en eigen vermogen. Dit kengetal geeft dus weer welk inkomen de ondernemersgezinnen uit hun bedrijf behalen. Bij de netto toegevoegde waarde zijn ook geen kosten voor vreemd vermogen en betaalde arbeid op de opbrengsten in mindering gebracht. Het bedrag geeft dus aan welke beloning resteert voor de primaire productiefactoren arbeid en kapitaal, ongeacht wie deze factoren levert.

Alle aan het Bedrijven-Informatienet ontleende gegevens hebben betrekking op het productiedeel van de huishouding. De gezinshuishouding (bijvoorbeeld energiegebruik, afval) is buiten beschouwing gelaten.

Bedrijfstypering

Zowel in de Meitelling als in het Bedrijven-Informatienet worden bedrijven (op dezelfde wijze) getypeerd. Aan de hand van de relatieve omvang van de onderdelen van een bedrijf wordt dit geclassificeerd als bijvoorbeeld "akkerbouwbedrijf" of "glasbloemenbedrijf". De relatieve omvang wordt daarbij bepaald aan de hand van het standaard saldo (bss) van een activiteit. Naast vijf belangrijke hoofdproductierichtingen (1: akkerbouwbedrijven, 2: tuinbouwbedrijven, 3: blijvende-teeltbedrijven, 4: graasdierbedrijven, 5: hokdierbedrijven) worden er gemengde bedrijven ("combinaties") onderscheiden. Een bedrijf behoort tot een hoofdproductierichting als twee derde van de bss uit die richting afkomstig zijn. Dat betekent dat, zeker bij grote bedrijven, zo'n bedrijf ook een forse tweede tak kan hebben. Er is dus een wezenlijk verschil tussen een "bedrijf met varkens" en een (gespecialiseerd) "varkensbedrijf".

Op basis van de bss wordt ook de economische omvang van een bedrijf vastgesteld. Dit gebeurt in Nederlandse grootte-eenheden (nge). Ook de standaard bedrijfseenheid (sbe) wordt voor dit doel gebruikt.

Sectorrekening

Op basis van de gegevens uit het Bedrijven-Informatienet en andere databronnen kan een sectorrekening worden opgesteld. Daartoe worden drie bewerkingen uitgevoerd. Allereerst worden van alle bedrijven de kosten (en eventueel ook opbrengsten) zo goed mogelijk toegerekend aan de verschillende sectoren. Er is dus een verschil tussen "bedrijfstype" (zie hierboven) en "sector". Vervolgens worden de gegevens geaggregeerd naar een nationaal totaal waarbij ook waarden worden geschat voor de niet door het boekhoudnet gerepresenteerde bedrijven. Ten derde worden interne leveringen tussen bedrijven binnen een sector geëlimineerd, zodat een beeld van de sectoren overblijft.

Voorzieningsbalans

Voorzieningsbalansen geven op landelijk niveau inzicht in invoer, productie, uitvoer en gebruik. Vanuit de agrarische sector gezien hebben deze berekeningen alleen zin voor producten die in belangrijke mate agrarisch van aard zijn, zoals meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen.

Input-outputanalyse

Een input-outputtabel wordt opgesteld om de leveringen tussen de bedrijfstakken in de nationale economie te analyseren. Daarbij wordt nagegaan in welke mate de activiteiten in de agrarische sector samenhangen met activiteiten in de toeleverende en verwerkende handel en industrie.

Onderdeel A: Energie

Tabel A.1 Direct energiegebruik per energiedrager naar sector (in PJ en in miljoenen gulden), 1994 en 1995

Sector	Gas a)		Elektriciteit b)		Diesel		Totaal	
	PJ	mln. gld.	PJ	mln. gld.	PJ	mln. gld.	PJ	mln. gld.
1994								
Akkerbouw	0,0	0,6	0,4	21,4	3,1	54,0	3,5	76,0
Rundveehouderij	0,0	0,0	2,6	127,0	4,7	99,5	7,3	226,5
Intensieve veehouderij	7,6	136,6	2,6	124,8	0,1	3,1	10,2	264,5
Glastuinbouw totaal	129,2	968,1	3,7	140,3	0,6	20,3	133,5	1.128,8
- glasgroente	52,8	412,0	0,9	35,8	0,2	7,6	53,9	455,4
- glasbloemen	50,4	365,5	2,0	72,2	0,2	7,0	52,6	444,6
- potplanten	26,0	190,6	0,8	32,3	0,2	5,8	27,0	228,8
Overige tuinbouw	2,1	24,2	1,5	67,5	1,6	49,1	5,2	140,8
Totaal land- en tuinbouw	138,9	1.129,6	10,8	481,0	10,0	226,0	170,5	1.926,1
1995								
Akkerbouw	0,0	2,3	0,4	20,3	3,2	57,1	3,7	79,7
Rundveehouderij	0,0	3,6	3,0	147,2	5,2	105,4	8,2	256,2
Intensieve veehouderij	7,6	134,0	2,6	128,1	0,1	1,8	10,3	263,9
Glastuinbouw totaal	128,7	1.068,8	3,2	122,0	0,7	23,8	132,6	1.214,5
- glasgroente	52,2	423,5	0,9	39,3	0,2	7,3	53,3	470,0
- glasbloemen	52,7	451,1	1,8	62,8	0,4	12,0	54,9	525,9
- potplanten	23,8	194,2	0,5	19,9	0,1	4,6	24,4	218,6
Overige tuinbouw	2,4	27,0	1,3	61,0	1,5	42,2	5,2	130,2
Totaal land- en tuinbouw	138,7	1.235,7	10,5	478,6	10,7	230,2	166,7	2.006,4

a) Inclusief olie en warmtelevering van derden (restwarmte en w/k-warmte; b) Netto-afname van het net (= afname minus levering aan net).

Bron: Sectorrekening op basis van het Bedrijven-Informatienet.

Tabel A.2 *Index energie-efficiency gecorrigeerd voor temperatuur in de productieglastuinbouw in de periode 1980-1996 (1980=100)*

Jaar	Index energie-efficiency
1980	100
1981	83
1982	69
1983	65
1984	61
1985	59
1986	63
1987	65
1988	64
1989	67
1990	66
1991	68
1992	66
1993	66
1994	64
1995	60
1996 (raming)	63

Bron: Van der Velden, et al. (1996) en Stuurgroep Meerjarenafspraak Energie Glastuinbouw (1997).

Tabel A.3 Direct energieverbruik per energiedrager (in GJ en gulden), gemiddeld per bedrijf naar bedrijfstype, 1995

Bedrijfstype	Gas a)		Elektriciteit		Dieselolie b)		Stookolie		Overige		Totaal	
	GJ	gld.	GJ	gld.	GJ	gld.	GJ	gld.	GJ	gld.	GJ	gld.
Akkerbouwbedrijven	7	72	45	2.512	279	4.318	2	51	13	1.111	346	8.064
Opengroeiendebedrijven	47	641	172	7.531	0	0	29	414	66	4.064	315	12.650
Glasgroentebedrijven	16.225	117.868	253	10.990	0	0	22	359	33	2.025	16.534	131.243
Bloem(bollen)bedrijven	607	6.247	225	10.612	0	0	32	535	113	6.035	977	23.429
Glasbloemenbedrijven	12.865	94.373	364	14.454	0	0	29	284	45	2.717	13.303	111.827
Championnbedrijven	1.477	12.701	407	16.108	0	0	106	1.583	32	1.961	2.022	32.353
Fruitteltbedrijven	0	0	78	4.206	0	0	1	26	55	3.386	134	7.618
Boomkwekerijbedrijven	47	590	20	1.149	0	0	9	166	56	2.960	131	4.865
Graasdierbedrijven	53	855	75	4.134	128	2.091	4	72	18	676	278	7.827
Hokdierbedrijven	507	8.048	200	10.225	48	799	66	1.023	112	2.282	934	22.378
- waarvan varkensbedrijven	529	8.354	169	8.737	50	821	79	1.227	81	1.921	907	21.060
- waarvan legkippenbedrijven	26	469	315	15.592	40	655	23	394	47	834	451	17.945
Combinaties	274	3.549	100	5.251	163	2.575	34	550	39	960	611	12.884
Nederland	1.680	13.226	122	5.975	112	1.799	21	317	39	1.509	1.974	22.826

a) Inclusief warmtelevering; b) Bij tuinbouwbedrijven is de dieselolie opgenomen onder de post "overige".

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel A.4 Direct energiegebruik per energiedrager (in MJ) per 100 gulden opbrengsten en per hectare cultuurgrond (in GJ) naar bedrijfstype, 1995

Bedrijfstype	Gas a)		Elektriciteit		Dieselolie b)		Stookolie		Overige		Totaal	
	100 gld. opbreng- sten	ha	100 gld. opbreng- sten	ha	100 gld. opbreng- sten	ha	100 gld. opbreng- sten	ha	100 gld. opbreng- sten	ha	100 gld. opbreng- sten	ha
Akkerbouwbedrijven	2	0	13	1	80	6	1	0	4	0	99	7
Opengrondsgroentebedrijven	11	5	42	17	0	0	7	3	16	7	76	32
Glasgroentebedrijven	2.341	9.516	36	148	0	0	3	13	5	19	2.385	9.697
Bloem(bollen)bedrijven	78	46	29	17	0	0	4	2	14	9	125	74
Glasbloemenbedrijven	1.502	7.550	43	214	0	0	3	17	5	26	1.553	7.808
Championonbedrijven	184	1.260	51	348	0	0	13	91	4	27	252	1.726
Fruittelbedrijven	0	0	19	7	0	0	0	0	14	5	33	11
Boomkwekerijbedrijven	15	8	6	3	0	0	3	1	18	9	42	22
Overige tuinbouwbedrijven	399	439	29	32	0	0	22	24	14	15	463	510
Graasdierbedrijven	17	2	24	3	40	5	1	0	6	1	87	10
Hokdierbedrijven	73	87	29	34	7	8	10	11	16	19	135	160
- waarvan varkensbedrijven	88	84	28	27	8	8	13	13	13	13	151	144
- waarvan legkippenbedrijven	3	6	35	69	4	9	3	5	5	10	50	99
Combinaties	70	11	25	4	41	7	9	1	10	2	155	25
Nederland	377	75	27	5	25	5	5	1	9	2	443	88

a) Inclusief warmtelevering; b) Bij tuinbouwbedrijven is de dieselolie opgenomen onder de post "overige".

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel A.5 Kosten van energieverbruik in guldens gemiddeld per bedrijf en in procenten van de netto toegevoegde waarde en gezinsinkomen uit bedrijf, energie-intensiteit, efficiënt en -productiviteit

	Akker- bouw- bedrij- ven	Open- groen- tebe- drijven	Glas- groen- tebe- drijven	Bloem- bollen- bedrij- ven	Glas- bloem- menbe- drijven	Cham- pignon- bedrij- ven	Fruit- teelt- bedrij- ven	Boom- kweke- rijbe- drijven	Graas- dierbe- drijven	Hok- dierbe- drijven	Com- bina- ties	Alle be- drij- ven
Totaal energiekosten												
1991-1995	8.177	11.430	143.686	23.910	124.450	32.565	7.263	5.003	7.658	21.475	12.600	22.494
1991	7.655	10.735	153.895	21.355	132.279	32.065	7.373	5.649	8.053	21.242	13.217	23.160
1992	8.427	11.425	140.780	21.777	126.812	33.974	7.108	5.217	7.492	20.412	12.812	22.027
1993	8.966	11.203	148.455	26.955	133.033	31.131	6.749	4.867	7.603	22.194	11.890	23.087
1994	7.772	11.136	144.057	26.033	117.641	33.303	7.467	4.416	7.317	21.150	12.195	21.321
1995	8.064	12.650	131.243	23.429	112.486	32.353	7.618	4.865	7.827	22.378	12.884	22.876
In % van de netto toegevoegde waarde												
1991-1995	6,6	6,9	51,7	5,2	39,1	10,6	5,8	3,0	6,7	19,7	12,9	15,8
1991	6,3	7,8	41,3	5,5	37,7	13,9	3,9	2,8	6,6	11,1	10,4	14,3
1992	10,6	6,3	60,4	5,0	40,1	13,5	13,2	2,7	5,9	21,1	14,5	16,5
1993	8,6	7,1	72,9	5,2	41,1	9,9	7,9	3,8	6,5	45,3	16,6	17,7
1994	4,3	6,3	45,3	5,0	36,8	7,9	7,2	3,0	6,7	26,8	11,6	14,5
1995	6,2	7,3	50,2	5,6	39,9	10,4	4,0	2,8	8,2	17,4	13,7	16,3

Tabel A.5 (1e vervolg) Kosten van energieverbruik in guldens gemiddeld per bedrijf en in procenten van de netto toegevoegde waarde en gezinsinkomen uit bedrijf, energie-intensiteit, -efficiency en -productiviteit

	Akker- bouw- bedrij- ven	Open- gronds- groen- tebe- drijven	Glas- groen- tebe- drijven	Bloem- bollen- bedrij- ven	Glas- bloem- menbe- drijven	Cham- pignon- bedrij- ven	Fruit- teelt- bedrij- ven	Boom- kweke- rijbe- drijven	Graas- dierbe- drijven	Hok- dierbe- drijven	Com- bina- ties	Alle be- drij- ven
Idem in % van de opbrengsten												
1991-1995	2,4	3,0	19,0	2,7	13,3	4,2	2,2	1,7	2,3	3,3	3,2	5,1
1991	2,3	3,3	17,9	2,6	13,7	5,2	2,0	1,6	2,4	3,0	3,2	5,1
1992	2,8	2,8	19,7	2,4	13,3	4,7	2,5	1,6	2,2	3,2	3,2	5,1
1993	2,7	2,9	21,4	2,9	13,7	4,1	2,2	2,1	2,3	3,7	3,3	5,3
1994	2,0	2,8	17,7	2,8	12,7	3,6	2,4	1,7	2,3	3,3	2,9	4,8
1995	2,3	3,1	18,9	3,0	13,1	4,0	1,9	1,5	2,5	3,2	3,3	5,1
In % van het gezinsinkomen uit het bedrijf												
1991-1995	11,6	18,8	219,9	12,0	121,5	35,7	17,2	4,7	10,6	36,5	21,5	30,5
1991	12,0	15,9	93,0	13,9	101,6	47,0	5,9	4,3	11,3	15,1	13,2	25,2
1992	36,4	17,7	3,732,7	12,4	149,0	71,9	-21,7	4,4	8,8	41,8	31,6	34,6
1993	19,2	25,4	-547,2	12,1	129,8	40,4	417,4	6,4	10,1	-1,080,5	35,4	39,7
1994	5,9	15,4	135,7	10,5	106,4	19,7	33,1	4,7	10,2	67,0	17,5	25,9
1995	9,3	23,2	167,5	11,7	134,2	34,3	8,0	4,3	13,4	29,5	26,2	31,5

Tabel A.5 (2e vervolg) Kosten van energieverbruik in guldens gemiddeld per bedrijf en in procenten van de netto toegevoegde waarde en gezinsinkomen uit bedrijf, energie-intensiteit, -efficiency en -productiviteit

	Akker- bouw bedrij- ven	Open- groen- tebe- drijven	Glas- groen- tebe- drijven	Bloem- bollen- bedrij- ven	Glas- bloem- menbe- drijven	Cham- pignon- bedrij- ven	Fruit- teelt- bedrij- ven	Boom- kweke- rijbe- drijven	Graas- dierbe- drijven	Hok- dierbe- drijven	Com- bina- ties	Alle be- drij- ven
Energie-intensiteit a)												
1991-1995	2,1	2,4	17,1	2,8	12,6	3,9	1,6	1,5	1,9	3,0	2,7	4,4
1991	2,0	2,7	18,3	2,5	13,3	4,6	1,9	1,6	2,0	3,1	2,8	4,6
1992	2,1	2,3	16,5	2,4	12,3	4,1	1,5	1,5	1,9	2,9	2,6	4,3
1993	2,3	2,3	17,1	3,0	12,9	3,7	1,5	1,6	1,9	3,0	2,6	4,5
1994	2,1	2,3	16,6	2,9	12,1	3,7	1,7	1,4	1,8	2,9	2,5	4,2
1995	2,1	2,4	17,1	3,0	12,1	3,8	1,6	1,4	1,9	3,0	2,7	4,4
Energie-efficiency b)												
1990-1995	-1,3	.	.	.	.	.	.	.	+0,6	+2,0	0,0	.
1991	-0,1	-21,2	-6,1	+3,2	-8,7	+0,5	-82,0	.	-1,5	-5,2	-10,9	-7,1
1992	-6,4	.	+14,0	+13,1	+10,1	+14,1	.	+4,2	+6,0	+8,1	+7,8	+7,5
1993	-7,1	+15,2	-0,8	.	-3,3	.	+1,5	-10,2	-4,5	-2,9	+0,1	-3,5
1994	+0,2	-34,3	+3,1	-0,7	+6,6	+9,8	-40,3	+28,4	+1,0	+7,1	+2,7	+4,7
1995	+6,1	+8,7	+7,8	.	+6,1	+0,8	+7,7	.	+1,7	+2,2	-0,4	+1,1

Tabel A.5 (3e vervolg) Kosten van energieverbruik in guldens gemiddeld per bedrijf en in procenten van de netto toegevoegde waarde en gezinsinkomen uit bedrijf, energie-intensiteit, -efficiency en -productiviteit

	Akker- bouw bedrij- ven	Open- gronds- tebe- drijven	Glas- groen- tebe- drijven	Bloem- bollen- bedrij- ven	Glas- bloem- menbe- drijven	Cham- pignon- bedrij- ven	Fruit- teelt- bedrij- ven	Boom- kweke- rijbe- drijven	Graas- dierbe- drijven	Hok- dierbe- drijven	Com- bina- ties	Alle be- drij- ven
Energieproductiviteit c)												
1990-1995	+1,5											
1991	-4,0	-21,9	-8,8	+2,5	-0,9	-0,9	-57,0		-0,7	+3,8	-3,8	
1992	+2,0		+50,7	+25,2	+16,1	+26,6		+6,3	-3,4	-7,6	-13,1	-8,9
1993	-0,1	+41,2	+5,5		-0,6		+59,5	-14,2	+6,4	+17,3	+3,8	+12,9
1994	-4,1	-32,0	+2,8	-3,2	+9,2	+16,2	-40,0	+31,4	-8,3	-0,7	-5,1	-2,6
1995	+14,8	+21,8	+29,5		+15,9	-2,8	+14,3		-2,4	+3,2	-2,0	+0,6
									+4,7	+7,7	-1,6	+5,7

a) Energiekosten in % van totale kosten; b) Ontwikkeling per jaar van de hoeveelheid energie per eenheid product, waarbij een positieve ontwikkeling van de efficiency gezien moet worden als een afname van het verbruik per eenheid product; c) De ontwikkeling van de hoeveelheid netto toegevoegde waarde per eenheid energie.

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel A.6 *Spreiding in direct energiegebruik (in MJ per 100 gulden opbrengsten) per bedrijfstype, 1995*

Bedrijfstype	Gem. gebruik per 100 gld. opbrengsten	Indeling bedrijven naar de mate van energiegebruik				
		zeer laag	laag	mediane groep	hoog	zeer hoog
Akkerbouwbedrijven	99	45	70	88	115	180
Opengrondsgroentebedrijven	76	23	41	74	103	141
Glasgroentebedrijven	2.385	1.118	2.167	2.547	2.803	3.266
Bloem(bollen)bedrijven	125	42	67	102	162	255
Glasbloemenbedrijven	1.553	755	1.223	1.521	1.805	2.453
Champignonbedrijven	252	166	209	233	287	385
Fruitteeltbedrijven	33	13	19	30	40	63
Boomkwekerijbedrijven	42	12	21	24	39	106
Graasdierbedrijven	87	43	61	73	93	166
Hokdierbedrijven	135	38	81	128	169	257
- waarvan varkensbedrijven	151	56	108	151	201	271
- waarvan legkippenbedrijven	50	20	33	46	56	107
Combinaties	155	54	89	123	156	358
Alle bedrijven	443	200	346	429	507	734

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel A.7 Direct energiegebruik per energiedrager (in GJ en guldens), gemiddeld per bedrijf naar provincie, 1995

Provincie	Gas a)		Elektriciteit		Dieselolie b)		Stookolie		Overige		Totaal	
	GJ	gld.	GJ	gld.	GJ	gld.	GJ	gld.	GJ	gld.	GJ	gld.
Groningen	382	2.836	48	2.590	224	3.545	3	83	9	1.092	667	10.147
Friesland	58	991	66	3.996	145	2.356	1	30	4	553	273	7.926
Drenthe	1.180	9.371	88	4.249	210	3.427	2	56	46	990	1.527	18.093
Overijssel	235	3.793	96	5.062	125	2.055	1	31	10	656	468	11.597
Flevoland	543	4.008	120	6.165	244	3.859	6	122	56	2.529	969	16.682
Gelderland	721	6.128	99	5.146	86	1.434	9	163	34	1.306	948	14.177
Utrecht	834	6.598	87	4.377	80	1.380	5	97	21	1.143	1.028	13.596
Noord-Holland	2.231	17.152	171	7.798	78	1.251	19	156	43	2.496	2.542	28.853
Zuid-Holland	6.313	46.968	193	8.302	46	729	31	415	54	2.071	6.636	58.485
Zeeland	6	93	40	2.410	145	2.135	1	20	16	1.116	207	5.774
Noord-Brabant	1.240	10.324	153	7.571	99	1.547	46	684	47	1.561	1.586	21.687
Limburg	1.264	10.403	135	6.806	130	2.028	65	1.009	80	2.252	1.674	22.498
Nederland	1.680	13.226	122	5.976	112	1.799	21	317	39	1.509	1.974	22.826

a) Inclusief warmtelevering; b) Bij tuinbouwbedrijven is de dieselolie opgenomen onder de post "overige".

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel A.8 Direct en indirect energieverbruik in GJ per bedrijf, gespecificeerd per energiedrager naar bedrijfstype, 1995

Energiedrager	Akker- bouw- bedrij- ven	Open- gronds- groen- tebe- drijven	Glas- groen- tebe- drijven	Bloem- bollen- bedrij- ven	Glas- bloe- menbe- drijven	Cham- pignon- bedrij- ven	Fruit- teelt- bedrij- ven	Boom- kwe- kerij- be- drijven	Overige tuin- bouw- bedrij- ven	Graas- dier- bedrij- ven	Hok- dier- bedrij- ven	Com- bina- ties	Alle bedrij- ven
Brandstoffen:													
direct	346	315	16.534	977	13.303	2.022	134	131	2.864	278	934	611	1.974
indirect	114	304	-270	409	352	719	143	45	386	141	359	195	1811
Werk door derden	151	102	162	347	148	209	243	47	160	61	20	83	94
Duurzame prod.midd.	236	254	416	456	520	379	234	146	353	209	339	213	265
Materialen:													
meststoffen	342	60	99	51	39	1.980	22	14	36	277	12	149	207
gewasbesch.	128	67	55	162	60	13	88	23	54	6	5	41	37
zaai-, pl. en pootg.	237	698	438	353	1.350	6	65	106	895	21	17	77	197
overige materialen	0	51	364	102	689	4.775	18	445	618	0	0	28	128
Aankoop vee	27	1	1	0	0	0	4	0	0	171	1.470	615	301
Veevoer	44	0	0	0	7	0	44	0	0	1.023	5.034	1.757	1.191
Overige kosten	15	39	66	55	59	70	34	36	47	59	98	50	56
Totaal	1.641	1.890	17.864	2.912	16.526	10.173	1.029	993	5.412	2.248	8.288	3.819	4.632

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Onderdeel B: Nutriënten

Tabel B.1 Voorzieningsbalans voor de mineralen N, P en K in de Nederlandse land- en tuinbouw, 1994 (in 1.000 kg)

	Stikstof (N)	Fosfor (P)	Kali (K)
Productie:			
kunstmeststoffen	1.785.450	146.395 a)	-
agrarische producten:			
- akkerbouw	52.971	8.726	37.716
- veehouderij	153.938	29.468	24.537
- tuinbouw	9.159	2.463	13.144
- veevoergrondstoffen	54.529	11.523	24.332
Totaal productie	2.056.047	198.575	99.729
Invoer:			
kunstmeststoffen	144.171	40.641 a)	245.680 a)
agrarische producten:			
- akkerbouw	763.588	104.995	212.367
- veehouderij	27.597	5.792	3.710
- tuinbouw	4.865	1.463	7.353
- veevoergrondstoffen d)	429.707	75.739	161.646
Totaal invoer	1.369.928	228.630	630.756
Uitvoer:			
kunstmeststoffen	1.480.006	159.068	nb
agrarische producten:			
- akkerbouw	171.357	24.814	62.071
- veehouderij	81.904	16.819	7.785
- tuinbouw	7.640	2.150	11.691
Totaal uitvoer	1.740.907	202.851	81.547
Gebruik:			
kunstmeststoffen	405.765	26.995	56.882
veevoer c)	488.550	75.455	149.345
agrarische producten:			
- akkerbouw	29.162	5.242	11.255
- veehouderij	98.592	18.323	20.413
- tuinbouw	4.663	1.315	7.041
Totaal gebruik	1.026.732	127.330	244.936
Saldo (waaronder voorraadmutatie)	658.336	97.024	404.002 b)

a) Bron: FAO, bewerking LEI-DLO; b) Exclusief uitvoer kunstmest; c) Totaal, exclusief veevoer voor overige diersoorten (honden, katten, duiven, enzovoort); d) Saldo in- en uitvoer.

Tabel B.2 Aanvoer van nutriënten naar categorie (in miljoen kilogram N, P en K) naar sector, 1992-1995

	1992	1993	1994	1995
Stikstof (N)				
Akkerbouw totaal	202	188	213	202
- Dierlijke mest	58	51	63	61
- Kunstmest	144	132	150	141
- Veevoer	0	0	0	0
Rundveehouderij totaal	398	403	431	405
- Dierlijke mest	20	25	302	22
- Kunstmest	230	220	239	230
- Veevoer	148	158	162	153
Intensieve veehouderij totaal	327	327	327	318
- Dierlijke mest	0	0	0	0
- Kunstmest	0	0	0	0
- Veevoer	327	327	327	318
Tuinbouw totaal	16	15	16	18
- Dierlijke mest	0	0	0	0
- Kunstmest	16	15	16	18
- Veevoer	0	0	0	0
Totaal land- en tuinbouw	943	928	988	943
- Dierlijke mest	78	76	93	83
- Kunstmest	390	372	406	389
- Veevoer	475	485	489	471
Fosfor (P)				
Akkerbouw totaal	31	30	29	28
- Dierlijke mest	16	15	15	14
- Kunstmest	15	15	14	14
- Veevoer	0	0	0	0
Rundveehouderij totaal	42	39	40	39
- Dierlijke mest	5	6	7	5
- Kunstmest	11	12	11	12
- Veevoer	26	21	22	22
Intensieve veehouderij totaal	61	53	53	53
- Dierlijke mest	0	0	0	0
- Kunstmest	0	0	0	0
- Veevoer	61	53	53	53
Tuinbouw totaal	3	3	3	3
- Dierlijke mest	0	0	0	0
- Kunstmest	3	3	3	3
- Veevoer	0	0	0	0

Tabel B.2 Aanvoer van nutriënten naar categorie (in miljoen kilogram N, P en K) naar sector, 1992-1995 (vervolg)

	1992	1993	1994	1995
Totaal land- en tuinbouw	137	125	125	123
- Dierlijke mest	21	21	22	19
- Kunstmest	29	29	28	29
- Veevoer	87	75	75	75
Kalium (K)				
Akkerbouw totaal	86	98	90	94
- Dierlijke mest	32	40	42	41
- Kunstmest	54	58	48	53
- Veevoer	0	0	0	0
Rundveehouderij totaal	94	85	87	75
- Dierlijke mest	13	18	22	17
- Kunstmest	7	6	5	4
- Veevoer	74	61	60	54
Intensieve veehouderij totaal	114	94	89	84
- Dierlijke mest	0	0	0	0
- Kunstmest	0	0	0	0
- Veevoer	114	94	89	84
Tuinbouw totaal	7	5	4	4
- Dierlijke mest	0	0	0	0
- Kunstmest	7	5	4	4
- Veevoer	0	0	0	0
Totaal land- en tuinbouw	301	282	270	257
- Dierlijke mest	45	58	64	58
- Kunstmest	68	69	57	61
- Veevoer	188	155	149	138

Bronnen: Sectorrekening op basis van Bedrijven-Informatienet; (snijmaïs ingedeeld bij akkerbouw).

Tabel B.3 Verbruik, productie en berekend overschot a) van stikstof (N) (in kilogram) gemiddeld per bedrijf naar bedrijfstype in de akkerbouw en de veehouderij, 1995/96

	Akkerbouw- bedrijven	Graasdier- bedrijven	Gesp.melk- veebedr.	Ov. graas- dierbedr.
VERBRUIK				
Dierlijke producten	21	180	132	409
Voer	269	5.338	5.549	4.316
Kunstmest	7.344	6.901	7.864	2.250
Organische mest	4.776	631	606	754
Overig	2.361	1.518	1.656	848
Totaal verbruik	14.762	14.567	15.807	8.574
PRODUCTIE				
Plantaardige producten	5.939	94	77	176
Dieren	105	1.068	914	1.811
Zuivel	1	1.626	1.924	100
Organische mest	3	693	595	1.165
Overig	34	62	48	130
Totale productie	6.082	3.531	3.571	3.337
OVERSCHOT				
Per bedrijf	8.680	11.036	12.236	5.238
Per hectare	188	398	406	329
Per f 100,- opbrengsten	2,48	3,46	3,47	3,38
Per sbe	40	47	47	48

	Hokdier- bedrijven	Varkens- bedrijven	Leghennen- bedrijven	Combina- ties	Alle bedrijven
VERBRUIK					
Dierlijke producten	1.183	1.267	1.237	476	333
Voer	24.506	18.342	41.189	9.322	7.758
Kunstmest	269	298	199	3.505	5.605
Organische mest	108	7	398	1.176	1.269
Overig	345	357	276	1.292	1.453
Totaal verbruik	26.412	20.270	43.304	15.778	16.417
PRODUCTIE					
Plantaardige producten	401	454	247	1.800	1.257
Dieren	7.836	6.911	2.317	3.143	2.134
Zuivel	9	6	38	399	991
Organische mest	12.115	9.095	21.425	2.687	2.454
Overig	1.407	70	11.318	219	267
Totale productie	21.871	16.548	36.124	8.226	7.108
OVERSCHOT					
Per bedrijf	4.541	3.722	7.181	7.553	9.309
Per hectare				317	347
Per f 100,- opbrengsten	0,66	0,62	0,70	1,91	2,41
Per sbe	19	16	25	35	41

a) Zie voor definities de technische toelichting bij de tabellen.

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel B.4 Verbruik, productie en berekend overschot a) van fosfor (P) (in kilogram) gemiddeld per bedrijf naar bedrijfstype in de akkerbouw en de veehouderij, 1995/96

	Akkerbouw- bedrijven	Graasdier- bedrijven	Gesp.melk- veebedr.	Ov. graas- dierbedr.
VERBRUIK				
Dierlijke producten	5	43	31	104
Voer	45	902	930	766
Kunstmest	889	323	371	88
Organische mest	1.070	138	135	152
Overig	66	54	61	22
Totaal verbruik	2.076	1.460	1.528	1.132
PRODUCTIE				
Plantaardige producten	1.034	16	14	29
Dieren	23	268	227	462
Zuivel	0	268	319	17
Organische mest	0	132	115	215
Overig	4	5	5	8
Totale productie	1.061	688	679	731
OVERSCHOT				
Per bedrijf	1.015	772	849	401
Per hectare	22	28	28	25
Per f 100,- opbrengsten	0,29	0,24	0,24	0,26
Per sbe	5	3	3	4

	Hokdier- bedrijven	Varkens- bedrijven	Leghennen- bedrijven	Combina- ties	Alle bedrijven
VERBRUIK					
Dierlijke producten	252	273	275	103	74
Voer	4.489	3.377	7.649	1.662	1.372
Kunstmest	36	42	7	295	367
Organische mest	27	1	116	269	283
Overig	9	7	6	32	47
Totaal verbruik	4.812	3.701	8.053	2.361	2.143
PRODUCTIE					
Plantaardige producten	66	74	42	310	218
Dieren	1.599	1.486	478	651	466
Zuivel	1	1	6	65	163
Organische mest	3.044	2.136	6.548	608	586
Overig	158	10	1.261	20	29
Totale productie	4.869	3.707	8.335	1.655	1.461
OVERSCHOT					
Per bedrijf	-57	-7	-282	706	682
Per hectare				30	25
Per f 100,- opbrengsten	-0,01	+0,00	-0,03	0,18	0,18
Per sbe	+0	+0	-1	3	3

a) Zie voor definities de technische toelichting bij de tabellen.

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel B.5 Verbruik, productie en berekend overschot a) van kalium (K) (in kilogram) gemiddeld per bedrijf naar bedrijfstype in de akkerbouw en de veehouderij, 1995/96

	Akkerbouw- bedrijven	Graasdier- bedrijven	Gesp.melk- veebedr.	Ov. graas- dierbedr.
VERBRUIK				
Dierlijke producten	2	14	11	27
Voer	113	2.612	2.796	1.724
Kunstmest	3.006	174	192	87
Organische mest	3.187	484	454	629
Overig	347	171	188	90
Totaal verbruik	6.655	3.456	3.641	2.558
PRODUCTIE				
Plantaardige producten	5.338	88	72	166
Dieren	7	81	73	121
Zuivel	0	446	532	29
Organische mest	4	602	495	1.114
Overige	33	34	29	59
Totale productie	5.384	1.250	1.201	1.489
OVERSCHOT				
Per bedrijf	1.272	2.206	2.441	1.069
Per hectare	28	80	81	67
Per f 100,- opbrengsten	0,36	0,69	0,69	0,69
Per sbe	6	9	9	10

	Hokdier- bedrijven	Varkens- bedrijven	Leghennen- bedrijven	Combina- ties	Alle bedrijven
VERBRUIK					
Dierlijke producten	101	113	83	41	28
Voer	9.541	8.076	14.071	3.896	3.366
Kunstmest	29	27	23	773	668
Organische mest	76	7	244	824	888
Overig	50	38	32	164	180
Totaal verbruik	9.799	8.261	14.453	5.698	5.130
PRODUCTIE					
Plantaardige producten	419	469	293	1.810	1.163
Dieren	614	611	163	246	165
Zuivel	2	2	10	109	272
Organische mest	7.700	6.495	11.472	1.786	1.657
Overig	145	70	780	37	50
Totale productie	8.880	7.647	12.718	3.988	3.308
OVERSCHOT					
Per bedrijf	919	614	1.735	1.710	1.822
Per hectare				72	68
Per f 100,- opbrengsten	0,13	0,10	0,17	0,43	0,47
Per sbe	4	3	6	8	8

a) Zie voor definities de technische toelichting bij de tabellen.

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel B.6 Gebruik van zuivere voedingselementen op tuinbouwbedrijven in kilogram per hectare cultuurgrond en kosten (in guldens per hectare), naar bedrijfstype, 1995

Bedrijfstype	Stikstof (N)	Fosfor (P)	Kali (K)	Calcium (Ca)	Magne- sium (Mg)	Zwavel (S)	IJzer (Fe)	Overige elemen- ten	Totaal hoeveel- heid	Totaal kosten
Opengrondsgroentebedrijven	241	48	207	82	63	80	0	11	733	1.082
Glasgroentebedrijven	1.200	275	1.448	772	261	325	6	31	4.317	10.279
Bloembollenbedrijven	229	37	149	98	42	41	0	0	596	801
Glasbloemenbedrijven	506	89	469	178	91	110	2	4	1.449	4.121
Champignonsbedrijven	166	11	26	33	8	7	0	7	258	9.925
Fruittteeltbedrijven	82	13	113	17	9	14	0	1	250	338
Boomkwekerijbedrijven	60	11	61	31	37	39	0	2	241	435
Totaal tuinbouw	250	49	244	111	54	65	1	5	778	1.652

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel B.7 Mestproductie en binnen eigen bedrijf onplaatsbare mest (in miljoen ton en miljoen kilogram N, P en K) naar mestsoort, 1996

Mestsoort	Productie					Onplaatsbaar op bedrijfsniveau				
	ton	stikstof (N)		fosfor (P)	kali (K)	ton	stikstof (N)		fosfor (P)	kali (K)
		excre- tie	werk- zaam a)				excre- tie	werk- zaam a)		
Melkvee	51,5	354,5	251,5	38,1	333,0	1,1	7,8	4,9	0,9	7,3
Vleesvee	7,7	59,4	31,7	6,1	56,9	1,3	9,6	5,9	1,0	8,3
Vleeskalveren	2,5	9,5	6,9	1,4	9,3	1,6	6,1	4,8	0,9	6,0
Fokvarkens	7,2	45,5	28,5	9,1	26,2	5,2	32,9	20,6	6,6	18,9
Vleesvarkens	8,7	99,6	57,8	15,9	57,2	7,1	81,3	45,4	13,0	46,7
Leghennen										
- nat	1,2	14,2	9,8	3,3	6,0	1,0	12,7	8,8	3,0	5,4
- droog	0,7	24,1	15,8	5,7	10,1	0,7	23,8	15,6	5,5	9,9
Vleeskuikens	0,5	29,4	19,9	4,5	12,8	0,5	25,2	17,1	3,8	11,0
Totaal	79,9	636,2	422,1	84,1	511,5	18,4	199,0	123,0	34,7	112,7

a) Bij de berekening van de werkzame stikstof is ervan uitgegaan dat alle mest in het voorjaar en de zomer wordt toegediend.

Bron: CBS-landbouwtelling 1996, bewerking LEI-DLO.

Tabel B.8 Theoretische plaatsingsruimte op grond van geldende bemestingsnormen (in herleide hectares en miljoen kilogram P), 1996

Gewasgroep	Totaal areaal (ha)	Beschikbaar voor plaatsing	
		in ha a)	in mln. kg P
Snijmaïs	221.765	37.185	1,80
Grasland	1.029.136	402.271	23,89
Overig bouwland	674.828	608.759	29,46
Totaal	1.925.729	1.048.215	55,15 b)

a) Plaatsingsruimte herleid tot hectares die qua geldende bemestingsnormen nog volledig voor extra plaatsing in aanmerking komen; b) Dit komt overeen met 1,6 keer de benodigde plaatsingsruimte (tabel B.7).

Bron: CBS-landbouwtelling 1996, bewerking LEI-DLO.

Tabel B.9 Ammoniakemissie naar mestsoort en emissieplaats (in miljoen kilogram NH₃, 1996 a)

Mestsoort	Emissieplaats				
	stal	opslag	weide	uitrijden	totaal
Melkvee	35,4	1,5	12,4	12,5	61,8
Vleesvee	5,5	0,1	2,2	2,1	9,9
Vleeskalveren	1,7	-	-	0,9	2,6
Fokvarkens	10,7	0,2	-	2,3	13,1
Vleesvarkens	21,6	0,3	-	5,2	27,1
Leghennen	5,0	1,1	-	1,6	7,7
Vleeskuikens	3,7	0,8	-	0,6	5,2
Totaal	83,7	4,0	14,6	25,2	127,5

a) De emissies wijken af van de cijfers in Milieubalans 1997, omdat die berekeningen gebaseerd zijn op voorlopige excretiecijfers. Cijfers zijn gebaseerd op de oude emissiecoëfficiënten voor aanwenden.

Bron: CBS-landbouwtelling 1996, bewerking LEI-DLO.

Tabel B.10 Spreiding in het verbruik van zuivere voedingselementen (gram) per 100 gulden opbrengsten op tuinbouwbedrijven, naar bedrijfstype, 1995

Bedrijfstype	Gemiddeld	Laagste 20% zeer laag	Tweede kwint laag	Mediane groep	Vierde kwint hoog	Hoogste 20% zeer hoog
Opengrondsgroentebedrijven	1.745	304	964	1.991	3.048	4.793
Glasgroentebedrijven	1.062	548	721	924	1.135	1.601
Bloembollenbedrijven	1.003	191	652	1.041	1.435	2.175
Glasbloemenbedrijven	288	78	152	231	332	581
Champignonbedrijven	38	8	16	22	41	170
Fruittelbedrijven	726	157	340	505	833	1.518
Boomkwekerijbedrijven	451	46	104	313	547	1.627

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel B.11 Meststoffenverbruik en mineralenoverschotten (respectievelijk in kilogram N, P en K per hectare) van verschillende bedrijfstypen ingedeeld naar N-overschot per hectare cultuurgrond, 1995/96

Bedrijfstype en kengetal	Gemiddeld	Zeer laag	Laag	Mediane groep	Hoog	Zeer hoog
Akkerbouwbedrijven						
N-overschot	188	73	125	171	229	321
N-meststoffenverbruik	159	126	136	164	160	185
P-meststoffenverbruik	19	25	20	19	15	15
K-meststoffenverbruik	65	73	66	70	45	59
P-overschot	22	10	15	18	25	41
K-overschot	28	-8	3	18	38	88
Graasdierbedrijven						
N-overschot	398	216	337	395	456	581
N-meststoffenverbruik	249	149	217	258	288	322
P-meststoffenverbruik	12	8	12	14	12	11
K-meststoffenverbruik	6	7	7	4	8	5
P-overschot	28	11	25	28	32	42
K-overschot	80	26	66	78	99	128
- waarvan melkveebedrijven						
N-overschot	406	252	350	401	455	559
N-meststoffenverbruik	261	177	232	261	297	326
P-meststoffenverbruik	12	10	13	14	13	11
K-meststoffenverbruik	6	7	6	5	8	5
P-overschot	28	15	25	29	30	40
K-overschot	81	37	67	80	94	125
Combinaties						
N-overschot	317	129	231	303	406	668
N-meststoffenverbruik	147	126	139	137	144	177
P-meststoffenverbruik	12	13	14	15	9	3
K-meststoffenverbruik	32	34	45	34	10	15
P-overschot	30	7	26	36	26	61
K-overschot	72	2	40	75	74	250
Totaal akkerbouw- en veehouderijbedrijven						
N-overschot	347	131	261	361	448	694
N-meststoffenverbruik	209	130	166	219	275	279
P-meststoffenverbruik	14	17	12	13	13	9
K-meststoffenverbruik	25	54	28	13	7	6
P-overschot	25	8	22	29	31	46
K-overschot	68	1	45	76	94	178

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel B.12 Meststoffenverbruik en mineralenoverschotten (respectievelijk in kilogram N, P en K per hectare) van verschillende bedrijfstypen ingedeeld naar P-overshot per hectare cultuurgrond, 1995/96

Bedrijfstype en kengetal	Gemiddeld	Zeer laag	Laag	Mediane groep	Hoog	Zeer hoog
Akkerbouwbedrijven						
P-overshot	22	-1	12	20	30	50
N-meststoffenverbruik	159	163	146	151	148	159
P-meststoffenverbruik	19	13	19	16	21	26
K-meststoffenverbruik	65	59	70	63	64	58
N-overshot	188	120	134	184	207	275
K-overshot	28	-3	7	27	42	67
Graasdierbedrijven						
P-overshot	28	5	18	25	34	54
N-meststoffenverbruik	249	199	261	246	261	257
P-meststoffenverbruik	12	4	8	11	14	20
K-meststoffenverbruik	6	2	4	8	9	8
N-overshot	398	262	375	385	431	505
K-overshot	80	20	65	75	98	131
- waarvan melkveebedrijven						
P-overshot	28	8	19	25	33	51
N-meststoffenverbruik	261	238	265	251	260	274
P-meststoffenverbruik	12	5	9	11	13	21
K-meststoffenverbruik	6	2	4	8	8	9
N-overshot	406	311	379	391	427	487
K-overshot	81	32	64	78	97	122
Combinaties						
P-overshot	30	-11	17	31	45	76
N-meststoffenverbruik	147	168	157	141	98	145
P-meststoffenverbruik	12	11	12	11	10	19
K-meststoffenverbruik	32	18	49	35	15	39
N-overshot	317	182	245	274	374	568
K-overshot	72	-41	52	59	132	198
Totaal akkerbouw- en veehouderijbedrijven						
P-overshot	25	-16	14	24	35	62
N-meststoffenverbruik	209	154	210	212	223	196
P-meststoffenverbruik	14	8	12	12	15	20
K-meststoffenverbruik	25	28	29	24	21	20
N-overshot	347	206	269	329	385	504
K-overshot	68	-3	34	66	90	140

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel B.13 Kosten van meststoffen in guldens gemiddeld per bedrijf en in procenten van de netto toegevoegde waarde en gezinsinkomen uit be-
drijf, meststoffenintensiteit, -efficiency en -productiviteit

	Akker- bouw- bedrij- ven	Open- gronds- groen- tebe- drijven	Glas- groen- tebe- drij- ven	Bloem- bollen- bedrij- ven	Glas- bloe- menbe- drij- ven	Cham- pignon- bedrij- ven	Fruit- teelt- bedrij- ven	Boom- kwe- kerij- bedrij- ven	Graas- dier- bedrij- ven	Hok- dier- bedrij- ven	Com- bina- ties	Alle bedrij- ven
Totaal meststoffenkosten												
1991-1995	14.632	9.255	19.774	10.016	8.140	220.276	3.170	3.184	9.628	683	6.677	10.745
1991	17.209	9.707	21.527	8.414	9.207	148.551	2.659	4.923	10.941	825	8.622	11.359
1992	15.351	8.264	20.490	9.396	8.692	220.153	2.877	3.485	9.775	722	6.857	10.882
1993	13.334	9.389	19.731	10.021	8.150	219.834	3.224	2.386	9.151	646	5.470	10.460
1994	12.438	8.249	19.596	11.708	7.623	255.589	3.128	2.565	8.076	549	5.756	9.960
1995	14.827	10.664	17.528	10.539	7.027	257.251	3.960	2.561	10.195	673	6.682	10.963
w.v. organisch materiaal												
1991-1995	1.269	787	284	3.093	852	220.150	106	816	25	0	321	2.090
1991	2.074	1.660	394	2.825	1.554	148.384	166	1.940	37	0	480	1.637
1992	1.835	999	243	2.470	936	220.054	121	704	42	0	647	2.069
1993	1.200	606	226	3.018	525	219.739	117	727	29	0	189	2.191
1994	664	307	263	3.340	803	255.507	53	380	12	0	188	2.323
1995	572	362	292	3.810	440	257.064	74	330	4	0	103	2.218

Tabel B.13 (1e vervolg) Kosten van meststoffen in guldens gemiddeld per bedrijf en in procenten van de netto toegevoegde waarde en gezinsin-
komen uit bedrijf, meststoffenintensiteit, -efficiency en -productiviteit

	Akker- bouw- bedrij- ven	Open- gronds- groen- tebe- drijven	Glas- groen- tebe- drij- ven	Bloem- bollen- bedrij- ven	Glas- bloe- menbe- drij- ven	Cham- pignon- bedrij- ven	Fruit- teelt- bedrij- ven	Boom- kwe- kerij- bedrij- ven	Graas- dier- bedrij- ven	Hok- dier- bedrij- ven	Com- bina- ties	Alle bedrij- ven
Meststoffenkosten in % van de netto toegevoegde waarde												
1991-1995	11,9	5,6	7,1	2,2	2,6	72,0	2,5	1,9	8,4	0,6	6,9	7,5
1991	14,2	7,1	5,8	2,2	2,6	64,3	1,4	2,4	8,9	0,4	6,8	7,0
1992	19,4	4,5	8,8	2,1	2,7	87,3	5,3	1,8	7,7	0,7	7,8	8,1
1993	12,7	6,0	9,7	1,9	2,5	69,9	3,8	1,9	7,8	1,3	7,6	8,0
1994	6,9	4,7	6,2	2,2	2,4	60,9	3,0	1,7	7,4	0,7	5,5	6,8
1995	11,4	6,2	6,7	2,5	2,5	82,3	2,1	1,5	10,6	0,5	7,1	7,8
Meststoffenkosten in % van de opbrengsten												
1991-1995	4,3	2,4	2,6	1,1	0,9	28,7	0,9	1,1	2,9	0,1	1,7	2,4
1991	5,2	2,9	2,5	1,0	1,0	24,1	0,7	1,4	3,3	0,1	2,1	2,5
1992	5,1	2,0	2,9	1,0	0,9	30,3	1,0	1,1	2,9	0,1	1,7	2,5
1993	4,0	2,5	2,8	1,1	0,8	28,7	1,1	1,0	2,7	0,1	1,5	2,4
1994	3,2	2,1	2,4	1,2	0,8	27,6	1,0	1,0	2,5	0,1	1,4	2,2
1995	4,2	2,6	2,5	1,3	0,8	32,0	1,0	0,8	3,2	0,1	1,7	2,5

Tabel B.13 (2e vervolg) Kosten van meststoffen in guldens gemiddeld per bedrijf en in procenten van de netto toegevoegde waarde en gezinsinkomen uit bedrijf, meststoffenintensiteit, -efficiency en -productiviteit

	Akker- bouw- bedrijf- ven	Open- gronds- groen- tebe- drijven	Glas- groen- tebe- drij- ven	Bloem- bollen- bedrijf- ven	Glas- bloem- menbe- drij- ven	Cham- pignon- bedrijf- ven	Fruit- teelt- bedrijf- ven	Boom- kwe- kerij- bedrijf- ven	Graas- dier- bedrijf- ven	Hok- dier- bedrijf- ven	Com- bina- ties	Alle bedrijf- ven
Meststoffenkosten in % van het gezinsinkomen uit het bedrijf												
1991-1995	20,8	15,3	30,3	5,0	7,9	241,6	7,5	3,0	13,3	1,2	11,4	14,5
1991	27,0	14,4	13,0	5,5	7,1	217,9	2,1	3,7	15,3	0,6	8,6	12,4
1992	66,2	12,8	543,2	5,3	10,2	466,0	-8,8	2,9	11,5	1,5	16,9	17,1
1993	28,5	21,3	-72,7	4,5	8,0	285,4	199,4	3,1	12,2	-31,5	16,0	17,9
1994	9,5	11,4	18,5	4,7	6,9	151,1	13,9	2,7	11,3	1,7	8,3	12,1
1995	17,1	19,6	22,4	5,3	8,4	272,7	4,2	2,3	17,4	0,9	13,6	15,1
Meststoffenintensiteit a)												
1991-1995	3,8	1,9	2,4	1,2	0,8	26,7	0,7	0,9	2,4	0,1	1,4	2,1
1991	4,5	2,5	2,6	1,0	0,9	21,4	0,7	1,4	2,7	0,1	1,9	2,3
1992	3,9	1,7	2,4	1,0	0,8	26,4	0,6	1,0	2,4	0,1	1,4	2,1
1993	3,4	1,9	2,3	1,1	0,8	26,2	0,7	0,8	2,3	0,1	1,2	2,0
1994	3,3	1,7	2,3	1,3	0,8	28,0	0,7	0,8	2,0	0,1	1,2	2,0
1995	3,9	2,0	2,3	1,4	0,8	30,2	0,9	0,7	2,5	0,1	1,4	2,1

Tabel B.13 (3e vervolg) Kosten van meststoffen in guldens gemiddeld per bedrijf en in procenten van de netto toegevoegde waarde en gezinsinkomen uit bedrijf, meststoffenintensiteit, -efficiency en -productiviteit

	Akker- bouw- bedrij- ven	Open- gronds- groen- tebe- drijven	Glas- groen- drij- ven	Bloem- bollen- bedrij- ven	Glas- bloem- menbe- drij- ven	Cham- pignon- bedrij- ven	Fruit- teelt- bedrij- ven	Boom- kwe- kerij- bedrij- ven	Graas- dier- bedrij- ven	Hok- dier- bedrij- ven	Com- bina- ties	Alle bedrij- ven
Meststoffenefficiency b)												
1990-1995	+4,3								+1,7	+9,1	+5,9	
1991	+5,4	-26,8	-7,9	+15,0	-3,6	-9,7	-65,8		+3,3	+5,0	+7,1	+3,1
1992	+6,3		+15,1	+4,3	+11,0	-16,5		+25,8	+0,2	+12,4	+18,8	-0,5
1993	+14,6	-8,4	+5,0		+6,7		-5,7	+4,0	-3,0	+14,1	+8,3	+1,7
1994	-7,6	+1,2	-4,9	-21,9	-3,2	-2,4	-20,1	-5,7	+8,3	+18,9	-2,7	-0,7
1995	+1,2	-4,2	+3,6		+4,9	-0,7	-2,7		-0,6	-7,2	-3,7	
Meststoffenproductiviteit c)												
1990-1995	+7,4								+0,4	+11,9	+2,3	
1991	+1,6	-25,3	-10,3	+16,7	+4,0	-10,0	-52,6		+1,4	+3,2	+3,7	+0,6
1992	+15,8		+52,6	+13,7	+17,4	-6,7		+37,3	+0,3	+23,0	+17,8	+3,9
1993	+25,3	+10,5	+11,9		+10,1		+48,6	-1,4	-6,9	+19,0	+3,4	+2,5
1994	-11,1	-7,6	-5,0	-19,5	-1,1	+2,4	-29,9	-10,9	+5,4	+18,2	-7,0	-4,7
1995	+9,0	+6,8	+23,9		+14,4	-12,9	+2,7		+2,3	-1,7	-4,7	

a) Meststoffenkosten in % van totale kosten; b) Ontwikkeling per jaar van de hoeveelheid meststoffen per eenheid product, waarbij een positieve ontwikkeling van de efficiency gezien moet worden als een afname van het verbruik per eenheid product; c) De ontwikkeling van de hoeveelheid netto toegevoegde waarde per eenheid meststoffen.
Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel B.14 *Kosten van voer en meststoffen in guldens gemiddeld per bedrijf en in procenten van de netto toegevoegde waarde en gezinsinkomen uit bedrijf, nutriëntenintensiteit, -efficiency en -productiviteit*

	Graas- dierbe- drijven	Hokdierbedrijven			Combi- naties
		totaal	waarvan varkens- bedrijven	waarvan legkippen- bedrijven	
Totaal voer- en meststoffenkosten					
1991-1995	83.682	378.571	303.475	549.642	149.515
1991	88.160	372.538	300.483	535.306	148.148
1992	85.196	377.853	303.707	594.152	161.271
1993	81.249	383.522	311.242	514.227	149.564
1994	80.880	378.961	298.416	568.622	149.721
1995	82.924	379.979	303.528	535.901	138.869
Idem in % van de netto toegevoegde waarde					
1991-1995	73,1	347,8	291,6	445,8	153,4
1991	71,8	194,7	147,0	367,3	116,0
1992	67,1	390,1	344,9	455,9	182,8
1993	68,9	782,9	2.144,8	313,1	208,2
1994	74,2	480,8	329,6	30.181,6	142,2
1995	86,5	296,3	247,2	307,5	147,2
Idem in % van de opbrengsten					
1991-1995	24,4	58,0	53,4	66,0	37,8
1991	26,5	53,0	46,6	67,3	36,1
1992	25,1	59,9	56,2	67,6	40,8
1993	24,4	63,8	63,5	61,1	40,9
1994	24,9	59,7	53,0	76,2	36,0
1995	26,0	54,8	50,4	59,4	35,3
Idem in % van het gezinsinkomen uit bedrijf					
1991-1995	115,6	642,8	545,7	776,2	254,8
1991	123,2	265,7	199,4	529,7	148,4
1992	100,2	774,1	674,2	792,0	397,2
1993	108,4	-18.672,0	-910,8	482,1	437,5
1994	112,7	1.200,7	648,7	-1.017,5	215,1
1995	141,7	500,5	430,3	421,3	282,6

Tabel B.14 Kosten van voer en meststoffen in guldens gemiddeld per bedrijf en in procenten van de netto toegevoegde waarde en gezinsinkomen uit bedrijf, nutriëntenintensiteit, -efficiency en -productiviteit (vervolg)

	Graas- dierbe- drijven	Hokdierbedrijven			Combi- naties
		totaal	waarvan varkens- bedrijven	waarvan legkippen- bedrijven	
Nutriëntenintensiteit a)					
1991-1995	20,7	52,4	47,3	61,0	31,5
1991	22,1	54,1	48,3	65,7	31,8
1992	21,1	53,2	48,6	62,8	33,3
1993	20,1	52,6	47,7	59,5	32,1
1994	19,9	51,6	46,0	60,3	30,6
1995	20,1	50,8	46,2	57,3	29,6
Nutriëntenefficiency b)					
1991-1995	-0,2	+0,8	+1,5	+1,3	-1,7
1991	+ 1,0	+ 1,0	+ 3,3	+ 1,3	- 1,5
1992	+ 0,2	+ 2,2	+ 2,7	+ 3,8	- 4,0
1993	- 1,7	- 0,4	- 0,3	- 0,7	- 4,0
1994	-2,3	- 0,2	+ 1,9	+ 0,4	+ 1,5
1995	+1,8	+1,3	+0,1	+1,9	+0,4
Nutriëntenproductiviteit c)					
1990-1995	-1,5	+2,5	+9,0	.	-5,4
1991	- 1,0	- 1,0	+ 2,5	+11,2	- 5,1
1992	+ 0,2	+10,2	+21,3	+17,7	- 8,0
1993	- 5,7	+ 1,8	+14,3	-11,0	-8,9
1994	-5,5	- 4,3	+2,2	.	- 3,1
1995	+4,7	+6,7	+6,0	-0,8	-1,6

a) Nutriëntenkosten in % van totale kosten; b) Ontwikkeling per jaar van de hoeveelheid nutriënten per eenheid product, waarbij een positieve ontwikkeling van de efficiency gezien moet worden als een afname van het verbruik per eenheid product; c) De ontwikkeling van de hoeveelheid netto toegevoegde waarde per eenheid nutriënten.

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel B.15 Kosten en opbrengsten a) samenhangend met de nutriëntenproblematiek naar bedrijfstype (in guldens per bedrijf), 1995/96

Bedrijfstype	Brutokosten		Totaal bruto- kosten	Netto- op- breng- sten	Totaal netto- kosten mest- afzet	Kosten nieuwe mest- opslag buiten stal b)	Kosten alle mest- opslag buiten stal b)
	mest- afvoer	over- schot- heffing					
Akkerbouwbedrijven	8	0	8	0	8	3	119
Graasdierbedrijven	1.059	137	1.196	50	1.146	44	2.877
Hokdierbedrijven	14.476	1.953	16.429	78	16.351	44	1.529
- w.v. varkensbedrijven	15.087	1.809	16.896	54	16.842	56	1.207
- w.v. legkippenbedrijven	13.426	2.702	16.128	236	15.892	16	3.913
Combinaties	3.075	473	3.548	25	3.523	23	1.163
Totaal akkerbouw- en veehouderijbedrijven	3.042	416	3.459	43	3.416	35	2.051

a) Tot de opbrengsten behoren verkopen van mest. Als op bedrijven naast verkoop van dierlijke mest ook dierlijke mest is aangekocht zijn de opbrengsten verminderd met de aankoopkosten van dierlijke mest; b) Opslag in mestsilo's, -zakken of -bassins.

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel B.16 Totaal nettokosten van mestafzet a) naar bedrijfstype, in guldens per bedrijf, in procenten van de productiekosten, van de netto toegevoegde waarde en van het gezinsinkomen uit bedrijf, 1995/96

Bedrijfstype	Netto- kosten mest- afzet	In % van productie- kosten	In % van netto toe- gevoegde waarde	In % van gezinsin- komen uit bedrijf
Akkerbouwbedrijven	8	0,0	0,0	0,0
Graasdierbedrijven	1.146	0,3	1,2	2,0
Hokdierbedrijven	16.351	2,2	12,8	21,7
- waarvan varkensbedrijven	16.842	2,6	13,7	24,1
- waarvan legkippenbedrijven	15.892	1,7	9,1	12,5
Combinaties	3.523	0,7	3,8	7,4
Totaal akkerbouw- en veehouderijbedrijven	3.416	0,7	3,2	5,3

a) Betreft de betaalde kosten voor de afzet van dierlijke mest (overschot-, bestemmingsheffing en afvoerkosten) verminderd met opbrengsten van mest. Zie tabel B.15.

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel B.17 Investerings in mestopslag buiten de stallen a) en de daarbij behorende jaarkosten b) in procenten van de totale productiekosten naar bedrijfstype, 1995/96

Bedrijfstype	Totaal investering (in mln. gld.)	Investering per bedrijf (in gld.)	Bedrag per investering (in gld.)	% van bedrijven met investering	Nieuwe mestopslag		Jaarkst. van alle opslag in % van prod. kosten
					invest. in % van tot. investeringen	jaarkst. in % van prod. kosten	
Akkerbouwbedrijven	0,25	24	5.675	0,4	0,0	0,00	0,03
Graasdierbedrijven	27,20	716	19.071	3,8	1,1	0,01	0,70
Hokdierbedrijven	5,72	617	41.611	1,5	0,1	0,01	0,20
- w.v. varkensbedrijven	4,08	590	40.912	1,4	0,1	0,01	0,18
- w.v. legkippenbedrijven	1,64	1.290	43.453	3,0	0,6	0,00	0,42
Combinaties	3,52	440	62.582	0,7	0,7	0,00	0,25
Totaal akkerbouw- en veehouderijbedrijven	36,69	559	22.059	2,5	0,7	0,01	0,44

a) Opslag in mestsilos, -zakken of -bassins; b) Afschrijving en rente.

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel B.18 Verbruik, productie en berekend overschot van N, P en K (in kilogram per hectare cultuurgrond) op akkerbouw- en veehouderijbedrijven per provincie, 1995/96

Provincie	Stikstof (N)			Fosfor (P)			Kalium (K)		
	verbruik	productie	overschot	verbruik	productie	overschot	verbruik	productie	overschot
Groningen	339	126	212	36	22	14	106	81	25
Friesland	450	98	352	40	18	22	87	41	45
Drenthe	443	159	284	58	29	29	157	97	61
Overijssel	766	348	418	100	71	29	242	146	96
Flevoland	375	162	212	60	31	29	153	147	6
Gelderland	801	359	441	104	76	28	236	148	87
Utrecht	674	212	462	78	47	31	188	63	125
Noord-Holland	376	113	263	39	21	19	95	64	31
Zuid-Holland	444	127	317	47	25	23	133	62	72
Zeeland	371	131	240	45	24	21	118	97	21
Noord-Brabant	1.031	559	472	159	120	38	361	230	131
Limburg	943	596	347	148	132	15	332	252	80
Nederland	612	265	347	80	54	25	191	123	68

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel B.19 Productie, invoer, uitvoer en afzet van stikstofmeststoffen, 1 juli 1995-30 juni 1996
(x 1.000 kg N)

	Gehalte in %	Productie	Invoer	Uitvoer	Afzet
1. Ammoniumsulfaat	21	124.169	1.110	146.162	4.768
2. Kalkammonsalpeter	27	791.056	94.055	577.404	278.198
3. Stikstofmagnesia	20-22	53.619	8.157	21.107	35.231
4. Chilisalpeter	16	-	1.041	19	1.051
5. Kalksalpeter	15,5	-	4.731	3.589	1.142
6. Ureum	46	318.946	369	307.295	1.885
7. Gemengde stikstofmeststof	28-32	147.600	-	151.817	1.287
8. Monoammoniumfosfaat	12	13.000	213	9.400	76
9. Diammoniumfosfaat	18	12.500	5.023	11.207	6.394
10. Kalisalpeter	13	-	1.113	-	839
11. Vloeibare ammoniak	82	1.679	-	-	1.679
12. Ammoniumnitraat	33,5	193.910	-	176.494	-
13. Overige NPK-, NP- en NK-meststoffen	-	142.044	28.864	101.121	56.395
Totaal		1.798.523	144.676	1.505.615	388.945

Tabel B.20 Productie, invoer, uitvoer en afzet van fosforzuurmeststoffen, 1 juli 1995-30 juni 1996 (x 1.000 kg P₂O₅)

	Gehalte in %	Productie	Invoer	Uitvoer	Afzet
1. Fosfaat	30	-	-	-	-
2. Superfosfaat	17-20	29.816	-	18.805	48
3. Tripel superfosfaat	46	73.380	128	42.555	8.621
4. Thomasslakkenmeel	12,5-16	-	27	21	6
5. Monoammoniumfosfaat	54-61	60.200	1.007	42.500	329
6. Diammoniumfosfaat	46	33.150	12.837	28.927	16.248
7. Monokaliumfosfaat	52	-	529	-	529
8. NPK-, NP- en PK-meststoffen	-	155.323	23.396	168.086	40.433
Totaal	-	351.869	37.924	300.894	66.214

Tabel B.21 Productie, invoer, uitvoer en afzet van kalimeststoffen, 1 juli 1995-30 juni 1996
(x 1.000 kg K₂O)

	Gehalte in %	Productie	Invoer	Uitvoer	Afzet
1. Ruw kalizout	11	-	626	-	626
2. Ruw kalinatriumzout	15	-	-	-	-
3. Kaliumchloride 40	40	-	2.664	-	2.664
4. Kaliumchloride 60	60	-	177.790	3.448	33.266
5. Patentkali	30	-	8.478	15	8.463
6. Kaliumsulfaat	50-52	-	10.421	1.240	4.724
7. Kalisalpeter	46	-	3.938	-	2.968
8. Chloorkali	62	-	48	-	48
9. Monokaliumfosfaat	34	-	346	-	346
10. NPK-, NK- en PK-meststoffen	-	-	8.632	149.205	20.562
Totaal	-	0	212.943	153.908	73.667

Tabel B.22 Productie, invoer, uitvoer en afzet van kalkmeststoffen e.a. producten met zuurbindende waarde, 1 juli 1995-30 juni 1996 (x 1.000 zbw)

	Gehalte in %	Productie	Invoer	Uitvoer	Afzet
1. Landbouwpoederkalk	65	-	-	-	-
2. Koolzure landbouwkalk	53	1.702	-	92	1.610
3. Kalkmergel	50	40.381	7.355	18.558	29.175
4. Koolzure magnesiakalken 4-19% Mg	44-57	58.336	14.646	7.936	45.453
5. Schuimaarde	20	85.000	-	-	85.000
6. Thomasslakkenmeel	40	-	72	56	16
7. Chilisalpeter	17	-	1.106	20	1.117
8. Kalksalpeter	12	-	3.663	2.779	884
9. Koperslakkenbloem	12	-	-	1	47
10. Stikstofmagnesia	4	9.748	1.483	3.838	6.406
11. Magnesiakalkmergel	54	-	8.451	-	8.925
12. Gekorrelde koolzure landbouwkalk	35	-	1.473	132	1.376
13. Kalkslib	37-45	1.848	-	-	2.583
14. NPK-, NP-, PK- en NK-meststoffen	-	-	818	152	724
Totaal	-	197.015	39.067	33.564	183.316

Tabel B.23 Productie, invoer, uitvoer en afzet van magnesiameeststoffen, 1 juli 1995-30 juni 1996 (x 1.000 kg MgO)

	Gehalte in %	Productie	Invoer	Uitvoer	Afzet
1. Bitterzout	16	-	2.685	-	2.673
2. Kalkammonsalpeter 27% N	4-4,5	131.843	15.675	96.234	46.366
3. Stikstofmagnesia	5-8	19.498	2.966	7.675	12.811
4. Ruw kalizout	5	-	285	-	285
5. Kaliumchloride 40	6	-	400	-	400
6. Patentkali	10	-	2.826	5	2.821
7. Koolzure magnesiakalken 44-57 zbw	4-19	8.776	4.770	1.449	5.460
8. Kieseriet	25-33	-	6.462	5	4.100
9. Magnesiakalkmergel	17	-	2.660	-	2.810
10. Magnesiummeststof	35	-	570	74	400
11. Gekorrelde koolzure magnesia- kalk 52 zbw	15	-	45	40	5
21. NPK-, NP- en PK-meststoffen	-	2.740	1.765	3.186	1.511
Totaal	-	162.857	41.109	108.668	79.642

Onderdeel C: Gewasbeschermingsmiddelen

Tabel C.1 Voorzieningsbalans gewasbeschermingsmiddelen (in miljoenen gulden)

	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96
Productiewaarde	792	772	871	1.117	913
Invoer	485	548	476	500	539
Uitvoer	700	690	699	982	780
Verbruik	577	630	648	635	672

Bron: CBS/LEI-DLO.

Tabel C.2 Gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen per middelengroep naar sector (in 1.000 kg werkzame stof), 1991/92 t/m 1995/1996

Sector	Insecti- den	Fungi- ciden	Herbi- ciden	Groei- regul.	Nemati- ciden	Hulp- stof- fen	Overig	Totaal werk. stof
1991/92								
Akkerbouw	188	2.959	1.901	105	8.840	390	24	14.407
Veehouderij	65	0	705	0	0	567	15	1.352
1992/93								
Akkerbouw	204	2.662	1.612	111	6.217	376	27	11.209
Veehouderij	43	0	734	0	0	597	15	1.389
Glaskuubouu	123	257	25	32	179	51	177	844
1993/94								
Akkerbouw	136	2.382	1.504	93	5.459	804	12	10.390
Veehouderij	20	0	752	0	0	478	7	1.257
Glaskuubouu	131	244	18	36	30	44	202	704
1994/95								
Akkerbouw	120	2.257	1.517	93	1.649	607	0	6.243
Veehouderij	20	0	631	0	0	463	2	1.116
Glaskuubouu	138	212	24	38	70	50	424	956
1995/96								
Akkerbouw	116	1.960	1.553	104	1.784	566	137	6.229
Veehouderij	19	0	690	0	0	372	2	1.084
Glaskuubouu	140	187	24	36	120	42	275	823

a) Op basis van verbruikcijfers LEI-DLO-boekhouding en areaalcijfers CBS-Meittelling.

Bron: Sectorrekening op basis van Bedrijven-Informatienet.

Tabel C.3 Gebruik en kosten van chemische gewasbeschermingsmiddelen per middelengroep (in kilogram werkzame stof per hectare cultuurgrond en in guldens per hectare cultuurgrond), naar bedrijfstype, 1995

Bedrijfstype	Insec- tici- den	Fungi- ciden	Herbi- ciden	Groei- regul.	Nema- toiden	Hulp- stof- fen	Overig	Totaal werk. stof	Totaal bedrag
Akkerbouwbedrijven	0,2	3,6	3,1	0,2	3,1	1,2	0,4	11,8	565
Opengrondsgr.bedrijven	1,7	5,0	2,2	0,0	16,0	0,3	0,3	25,5	1.451
Glasgroentebedrijven	5,2	11,2	1,6	0,3	15,0	0,8	30,2	64,3	4.130
Bloem(bollen)bedrijven	1,0	25,7	6,0	0,1	30,0	14,0	4,1	80,9	2.613
Glasbloemenbedrijven	10,7	12,0	1,3	3,4	3,6	4,5	8,0	43,6	7.069
Champignonbedrijven	4,8	4,1	1,6	0,1	0,0	0,5	65,1	76,2	2.224
Fruitteeltbedrijven	2,4	29,8	3,4	1,0	0,1	0,1	0,5	37,2	1.574
Boomkwekerijbedrijven	1,0	5,1	2,9	0,0	22,1	0,3	1,4	32,8	808
Graasdierbedrijven	0,0	0,1	0,5	0,0	0,0	0,3	0,0	0,9	44
Hokdierbedrijven	0,0	0,5	1,6	0,0	0,1	0,8	0,2	3,2	171
Combinaties	0,2	2,3	1,8	0,1	2,4	0,9	0,0	7,6	360
Nederland	0,2	2,2	1,5	0,1	1,8	0,8	0,3	6,9	341

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel C.4 Gebruik (kilogram werkzame stof/ha gewas) van chemische gewasbeschermingsmiddelen naar middelengroep en totaal kosten per hectare gewas in 1995

Gewas	Insecticiden	Fungiciden	Herbiciden	Groei-regul.	Nematociden	Hulpstoffen	Overig	Totaal werk. stof	Totaal bedrag
Gewassen op akkerbouwbedrijven									
Wintertarwe	0,2	0,8	2,4	0,6	0,0	0,0	0,0	4,0	322
Zomertarwe	0,1	0,6	1,5	0,2	0,0	0,0	0,0	2,4	246
Wintergerst	0,0	0,4	3,8	0,2	0,0	0,0	0,0	4,4	271
Zomergerst	0,1	0,3	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	186
Rogge	0,0	0,3	0,7	0,1	0,0	0,0	0,1	1,2	117
Haver	0,1	0,1	1,6	0,3	0,0	0,0	0,0	2,1	140
Groene erwten	0,0	0,5	0,6	0,0	0,0	0,0	0,1	1,2	254
Vlas	0,2	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	131
Graszaad:	0,1	0,2	3,4	0,0	0,0	0,0	0,1	3,8	304
- engels raai	0,1	0,2	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	301
- veldbeemd	0,2	0,4	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	329
- roodzwenk	0,0	0,1	5,0	0,0	0,0	0,1	0,0	5,1	380
Pootaardappelen									
- klei	0,7	11,9	4,6	0,0	3,5	6,7	4,2	31,6	1.557
- zand	0,1	5,6	2,6	0,0	7,3	5,1	0,1	20,8	915
Consumptie-aard.									
- klei	0,5	9,1	4,2	0,0	0,8	0,2	0,1	14,9	951
- zand	0,0	5,6	1,6	0,0	0,2	0,5	0,0	7,9	629
Fabrieks.aard.	0,0	9,0	1,4	0,0	24,4	1,1	0,0	35,9	888
Suikerbieten	0,2	0,0	3,5	0,0	0,7	1,9	0,0	6,3	439
Cichorei	0,2	0,0	3,3	0,0	0,0	0,2	0,0	3,7	342
Snijmais									
- marktbaar	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	2,4	0,0	4,3	146
- voedergras	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	4,0	0,0	6,2	167
Conserven erwten	0,2	0,1	1,5	0,0	0,0	0,5	0,0	2,3	204
Cons.stamslabonen	0,0	0,5	1,1	0,0	0,0	0,5	0,0	2,1	167
Zaaiuien	0,3	12,0	6,8	2,0	0,0	0,3	0,0	21,4	875
Plantuien	0,4	15,9	5,5	0,0	0,0	0,2	0,3	22,3	701
Waspeen	0,6	0,7	2,4	0,0	0,0	1,7	0,1	5,5	544
Winterpeen	0,5	2,1	2,5	0,0	0,0	0,7	0,5	6,3	729
Witlofwortel	0,9	1,1	2,5	0,0	0,0	0,3	0,1	4,9	449
Braakland	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	58
Gewassen op tuinbouwbedrijven									
Glasgroente	7,6	16,2	2,0	0,5	21,6	1,1	43,9	92,7	5.957
Snijbloemen	20,0	21,5	2,5	4,3	7,9	9,1	16,8	82,1	13.079
Potplanten	11,8	16,7	1,7	10,7	0,1	3,0	4,4	48,4	8.426
Gewassen op graasdierbedrijven									
Grasland	0,01	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	17
Snijmais	0,04	0,00	2,05	0,00	0,00	1,66	0,01	3,76	154

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel C.5 *Gebruik (kilogram werkzame stof/ha cultuurgrond) van chemische gewasbeschermingsmiddelen naar middelengroep en totaal per hectare cultuurgrond, per provincie 1995*

Provincie	Insecti- ciden	Fungi- ciden	Herbi- ciden	Groei- regul.	Nema- toiden	Hulp- stof- fen	Overig	Totaal werk. stof	Totaal kosten
Groningen	0,2	2,4	1,9	0,2	3,4	1,6	0,6	10,3	416
Friesland	0,0	0,5	0,6	0,0	0,0	0,2	0,1	1,4	88
Drenthe	0,1	2,1	1,3	0,0	5,6	1,3	0,0	10,4	349
Overijssel	0,0	0,7	0,7	0,0	0,8	0,5	0,1	2,8	102
Flevoland	0,5	6,8	3,4	0,2	3,1	1,6	0,5	16,1	758
Gelderland	0,2	0,9	0,8	0,1	0,0	0,4	0,0	2,4	160
Utrecht	0,2	2,3	0,5	0,1	0,2	0,1	0,0	3,4	156
Noord-Holland	0,5	6,2	2,1	0,1	2,4	2,6	1,0	15,0	756
Zuid-Holland	0,7	1,9	1,3	0,2	2,3	0,3	1,7	8,4	615
Zeeland	0,3	3,4	3,3	0,2	0,1	0,6	0,1	8,0	454
Noord-Brabant	0,2	1,8	1,7	0,0	1,8	0,7	0,4	6,5	305
Limburg	0,3	2,2	1,9	0,0	2,5	0,6	0,2	7,7	397
Nederland	0,2	2,2	1,5	0,1	1,8	0,8	0,3	6,9	341

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel C.6 Kosten van gewasbeschermingsmiddelen in guldens gemiddeld per bedrijf en in procenten van de netto toegevoegde waarde, de opbrengsten en het gezinsinkomen uit bedrijf, middelenintensiteit, -efficiency en -productiviteit d)

	Akker- bouw- bedrij- ven	Open- gronds- groen- tebe- drijven	Glas- groen- drijven	Bloem- bollen- bedrij- ven	Glas- menbe- drijven	Cham- pignon- bedrij- ven	Fruit- teelt- bedrij- ven	Boom- kweke- rijbe- drijven	Graas- dier- bedrij- ven	Hok- dier- bedrij- ven	Com- bina- ties	Alle be- drij- ven
Totaal gewasbeschermingsmiddelenkosten												
1991-1995	27.879	12.018	12.323	38.798	13.709	3.758	18.469	5.592	1.386	1.062	8.411	8.026
1991	27.430	8.043	11.376	32.330	14.293	4.937	16.806	5.979	1.466	1.124	6.801	7.530
1992	29.045	12.940	13.641	34.851	14.725	3.989	20.104	6.748	1.472	972	8.658	8.264
1993	28.455	14.512	12.652	45.477	14.315	3.772	17.925	4.697	1.464	1.084	8.104	8.421
1994	27.314	10.277	12.145	46.859	12.465	3.334	18.882	5.717	1.284	1.157	9.779	7.984
1995	27.149	14.316	11.800	34.471	12.749	2.758	18.630	4.821	1.245	9.74	8.712	7.929
In % van de netto toegevoegde waarde												
1991-1995	22,7	7,3	4,4	8,5	4,3	1,2	14,8	3,3	1,2	1,0	8,6	5,6
1991	22,7	5,8	3,1	8,3	4,1	2,1	8,8	2,9	1,2	0,6	5,3	4,7
1992	36,6	7,1	5,8	8,0	4,7	1,6	37,3	3,5	1,2	1,0	9,8	6,2
1993	27,2	9,2	6,2	8,8	4,4	1,2	20,9	3,6	1,2	2,2	11,3	6,5
1994	15,2	5,8	3,8	8,9	3,9	0,8	18,2	3,9	1,2	1,5	9,3	5,4
1995	20,9	8,3	4,5	8,2	4,5	0,9	9,8	2,8	1,3	0,8	9,2	5,6

Tabel C.6 (1e vervolg) Kosten van gewasbeschermingsmiddelen in guldens gemiddeld per bedrijf en in procenten van de netto toegevoegde waarde, de opbrengsten en het gezinsinkomen uit bedrijf, middenintensiteit, -efficiency en -productiviteit d)

	Akker- bouw- bedrij- ven	Open- gronds- groen- tebe- drijven	Glas- groen- tebe- drijven	Bloem- bollen- bedrij- ven	Glas- bloe- menbe- drijven	Cham- pignon- bedrij- ven	Fruit- teelt- bedrij- ven	Boom- kweke- rijbe- drijven	Graas- dier- bedrij- ven	Hok- dier- bedrij- ven	Com- bina- ties	Alle be- drij- ven
In % van de opbrengsten 1991-1995	8,2	3,1	1,6	4,4	1,5	0,5	5,5	1,9	0,4	0,2	2,1	1,8
1991	8,3	2,4	1,3	3,9	1,5	0,8	4,6	1,7	0,4	0,2	1,7	1,7
1992	9,7	3,2	1,9	3,8	1,5	0,5	7,0	2,1	0,4	0,2	2,2	1,9
1993	8,6	3,8	1,8	4,9	1,5	0,5	5,9	2,0	0,4	0,2	2,2	1,9
1994	7,0	2,6	1,5	5,0	1,3	0,4	6,0	2,2	0,4	0,2	2,4	1,8
1995	7,7	3,5	1,7	4,4	1,5	0,3	4,6	1,5	0,4	0,1	2,2	1,8
In % van gezinsinkomen uit bedrijf 1991-1995	39,7	19,8	18,9	19,4	13,4	4,1	43,8	5,2	1,9	1,8	14,3	10,9
1991	43,0	11,9	6,9	21,1	11,0	7,2	13,5	4,5	2,0	0,8	6,8	8,2
1992	125,3	20,0	361,6	19,8	17,3	8,4	-61,3	5,7	1,7	2,0	21,3	13,0
1993	60,9	32,9	-46,6	20,4	14,0	4,9	1.108,5	6,1	2,0	-52,8	23,7	14,4
1994	20,8	14,2	11,4	19,0	11,3	2,0	83,7	6,1	1,8	3,7	14,0	9,7
1995	31,3	26,3	15,1	17,2	15,2	2,9	19,6	4,3	2,1	1,3	17,7	10,9

Tabel C.6 (2e vervolg) Kosten van gewasbeschermingsmiddelen in guldens gemiddeld per bedrijf en in procenten van de netto toegevoegde waarde, de opbrengsten en het gezinsinkomen uit bedrijf, middelenintensiteit, -efficiency en -productiviteit d)

	Akker- bouw- bedrij- ven	Open- gronds- groen- tebe- drijven	Glas- groen- tebe- drijven	Bloem- bollen- bedrij- ven	Glas- bloe- menbe- drijven	Cham- pignon- bedrij- ven	Fruit- teelt- bedrij- ven	Boom- kweke- rijbe- drijven	Graas- dier- bedrij- ven	Hok- dier- bedrij- ven	Com- bina- ties	Alle be- drij- ven
Middelenintensiteit a)												
1991-1995	7,3	2,5	1,5	4,5	1,4	0,5	4,1	1,7	0,3	0,1	1,8	1,6
1991	7,2	2,0	1,4	3,8	1,4	0,7	4,4	1,7	0,4	0,2	1,5	1,5
1992	7,4	2,6	1,6	3,8	1,4	0,5	4,1	1,9	0,4	0,1	1,8	1,6
1993	7,2	2,9	1,5	5,1	1,4	0,5	3,9	1,6	0,4	0,1	1,7	1,6
1994	7,3	2,1	1,4	5,3	1,3	0,4	4,2	1,8	0,3	0,2	2,0	1,6
1995	7,1	2,8	1,5	4,5	1,4	0,3	4,0	1,4	0,3	0,1	1,9	1,5
Middeleneficiency b)												
1990-1995	+3,5	.	.	.	.	.	.	.	+5,4	+3,8	-0,6	.
1991	+5,9	+15,7	+6,0	+0,9	+1,6	+23,2	-56,6	.e)	+1,6	-24,8	+12,1	+5,6
1992	+5,9	.e)	-2,9	+12,8	+8,4	+40,1	.e)	-11,6	+5,4	+23,5	-14,3	+1,6
1993	+10,8	-0,4	+4,7	.e)	+2,3	.e)	+17,3	+3,7	+5,9	+2,1	+8,1	+5,5
1994	-7,6	+24,2	-5,7	-7,5	+6,9	+26,4	-22,1	-19,4	+10,0	-4,1	-16,0	+1,7
1995	+1,6	-21,1	-2,1	.	-2,2	+13,8	+4,1	.	+3,8	+15,6	+3,9	+0,1

Tabel C.6 (3e vervolg)

Kosten van gewasbeschermingsmiddelen in guldens gemiddeld per bedrijf en in procenten van de netto toegevoegde waarde, de opbrengsten en het gezinsinkomen uit bedrijf, middenintensiteit, -efficiency en -productiviteit d)

	Akker- bouw- bedrij- ven	Open- gronds- groen- tebe- drijven	Glas- groen- tebe- drijven	Bloem- bollen- bedrij- ven	Glas- bloem- drijven	Cham- pignon- bedrij- ven	Fruit- teelt- bedrij- ven	Boom- kweke- rijbe- drijven	Graas- dier- bedrij- ven	Hok- dier- bedrij- ven	Com- bina- ties	Alle be- drij- ven
Middelenproductiviteit c)												
1990-1995	+6,6								+4,3	+5,8	-4,3	
1991	+2,2	+12,4	+3,0	+0,2	+9,5	+28,5	-48,8	.e)	-0,4	-21,5	+9,7	+3,3
1992	+15,3	.e)	+25,9	+24,9	+14,0	+81,4	.e)	-8,7	+5,8	+40,8	-16,3	+6,1
1993	+19,9	+19,3	+11,5	.e)	+5,1	.e)	+89,9	-1,8	+1,9	+4,4	+3,1	+6,7
1994	-11,1	+20,5	-5,7	-9,3	+9,6	+42,4	-31,0	-21,2	+7,4	-7,9	-17,7	-2,5
1995	+9,4	-8,1	+17,0		+6,5	+11,8	+9,9		+7,0	+24,8	+2,8	+4,7

a) Gewasbeschermingsmiddelenkosten in % van totale kosten; b) Ontwikkeling per jaar van de hoeveelheid middelen per eenheid product, waarbij een positieve ontwikkeling van de efficiëntie gezien moet worden als een afname van het verbruik per eenheid product c) De ontwikkeling van de hoeveelheid netto toegevoegde waarde per eenheid gewasbeschermingsmiddel; d) Voor de bedrijfstypen in de tuinbouw (en de veehouderij voor 1990) is de volume-ontwikkeling van de middelen geschat op basis van een exogene prijsindex voor de groep gewasbeschermingsmiddelen; e) Niet berekend.

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel C.7 *Spreading in het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen (gram werkzame stof per 100 gulden opbrengsten) naar bedrijfstype, 1995*

Bedrijfstype	Gemiddelde gebruik per 100 gulden opbrengsten	Indeling bedrijven naar hoogte gebruik gewasbeschermingsmiddelen				
		zeer laag	laag	mediane groep	hoog	zeer hoog
Akkerbouwbedrijven	161	56	91	123	170	384
Opengrondsgroentebedrijven	61	5	14	24	34	180
Glasgroentebedrijven	16	2	3	6	12	92
Bloem(bollen)bedrijven	136	10	34	89	139	292
Glasbloemenbedrijven	9	1	4	7	11	22
Champignonbedrijven	11	3	7	12	21	37
Fruitteeltbedrijven	108	66	87	110	135	177
Boomkwekerijbedrijven	61	2	6	16	55	445
Graasdierbedrijven	8	0	1	4	9	23
Hokdierbedrijven	3	0	0	1	3	11
-w.v. varkensbedrijven	3	0	0	1	3	11
-w.v. legkippenbedrijven	2	0	0	0	1	10
Combinaties	47	2	7	20	52	181
Nederland	35	0	3	8	23	160

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel C.8 *Spreading in het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen (kilogram werkzame stof per hectare cultuurgroed) naar bedrijfstype, 1995*

Bedrijfstype	Gemiddelde gebruik in kg w.s. per hectare	Indeling bedrijven naar hoogte gebruik gewasbeschermingsmiddelen				
		zeer laag	laag	mediane groep	hoog	zeer hoog
Akkerbouwbedrijven	11,8	3,3	5,5	8,0	11,3	25,4
Opengrondsgroentebedrijven	25,5	3,5	5,5	8,3	11,4	119,5
Glasgroentebedrijven	64,3	6,0	12,5	23,2	38,6	273,1
Bloem(bollen)bedrijven	80,9	10,2	19,0	35,4	70,5	153,1
Glasbloemenbedrijven	43,6	7,8	18,3	34,7	56,1	125,8
Champignonbedrijven	76,2	7,7	46,3	103,1	182,0	519,9
Fruitteeltbedrijven	37,2	17,7	30,4	38,4	42,7	56,4
Boomkwekerijbedrijven	32,8	2,8	5,2	9,3	23,5	170,7
Graasdierbedrijven	0,9	0,0	0,1	0,5	1,1	2,4
Hokdierbedrijven	3,3	0,0	0,3	1,5	3,3	7,7
-w.v. varkensbedrijven	2,9	0,0	0,3	1,5	3,3	7,6
-w.v. legkippenbedrijven	4,8	0,0	0,2	1,2	2,3	8,5
Combinaties	7,6	0,5	1,7	3,1	5,6	19,4
Nederland	6,9	0,0	0,6	2,0	7,5	37,9

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel C.9 *Spreiding van de kosten van biologische gewasbeschermingsmiddelen (gulden per hectare cultuurgrond) naar bedrijfstype, 1995*

Bedrijfstype	Gemiddeld	Indeling bedrijven naar hoogte kosten gewasbeschermingsmiddelen				
		zeer laag	laag	mediane groep	hoog	zeer hoog
Opengrondsgroentebedrijven	1	0	0	0	0	2
Glasgroentebedrijven	2.792	0	356	1.994	4.247	8.651
Bloem(bollen)bedrijven	4	0	0	0	0	19
Glasbloemenbedrijven	405	0	0	4	27	2.390
Champignonbedrijven	103	0	0	0	58	773
Fruitteeltbedrijven	2	0	0	0	0	8
Boomkwekerijbedrijven	1	0	0	0	0	7

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel C.10 *Spreiding in het gebruik van biologische gewasbeschermingsmiddelen (gulden per 100.000 gulden opbrengsten) naar bedrijfstype, 1995*

Bedrijfstype	Gemiddeld	Indeling bedrijven naar hoogte kosten gewasbeschermingsmiddelen				
		zeer laag	laag	mediane groep	hoog	zeer hoog
Opengrondsgroentebedrijven	1	0	0	0	0	6
Glasgroentebedrijven	687	0	166	437	797	1.443
Bloem(bollen)bedrijven	6	0	0	0	0	19
Glasbloemenbedrijven	81	0	0	0	7	374
Champignonbedrijven	15	0	0	0	13	149
Fruitteeltbedrijven	6	0	0	0	0	23
Boomkwekerijbedrijven	2	0	0	0	0	4

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel C.11 Gebruik van biologische bestrijders per soort in stuks per hectare cultuurgrond en totale kosten van biologische bestrijders in guldens per hectare cultuurgrond, ingedeeld naar bedrijfstype, 1995

Bedrijfstype	Gebruik in stuks per hectare cultuurgrond a)												Kosten in gld. per ha
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Opengrondsgroentebedrijven	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Glasgroentebedrijven	135.279	11.554	43.255	1.835	10.949	2.296	0	0	32	278	494	9.392	2.792
Bloem(bollen)bedrijven	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Glasbloemenbedrijven	28.109	634	46.119	160	153	57	0	0	0	1	39	0	405
Championonbedrijven	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	103
Fruitteelbedrijven	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Boomkwekerijbedrijven	0	1	0	0	7	1	0	0	0	0	0	0	1
Totaal tuinbouw	10.815	749	6.788	127	661	139	0	0	2	16	33	546	210

a) Betekenis van de kolommen:

Kolom 1: Amblyseius	Kolom 2: Phytoseiulus
Kolom 3: Encarsia formosa	Kolom 4: Orius
Kolom 5: Aphidius	Kolom 6: Aphidoletes
Kolom 7: Chrysopa	Kolom 8: Cryptolaemus
Kolom 9: Dacnusa	Kolom 10: Dacnusa + Diglyphus
Kolom 11: Diglyphus	Kolom 12: Macrolophus

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Onderdeel D: Water en verdroging

Tabel D.1 *Ontwikkeling van het aantal akkerbouw- en veehouderijbedrijven dat beregent, het aantal bedrijven met een regeninstallatie en het aantal installaties*

Jaar	Aantal bedrijven dat beregent	Aantal bedrijven met een regeninstallatie	Aantal installaties
1990	18.977	22.890	26.413
1991	19.441	22.992	26.434
1992	18.721	22.530	26.294
1993	12.253	22.113	24.550
1994	17.839	20.995	24.369
1995	21.372	22.393	26.402

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel D.2 *Percentage beregeningsinstallaties van een bepaald type van het totaal aantal installaties op akkerbouw- en veehouderijbedrijven naar jaar*

Jaar	Type 1 a)	Type 2 b)	Type 3 c)	Type 4 d)	Totaal
1976	24	63	10	2	100
1980	27	46	24	3	100
1985	25	39	32	3	100
1990	27	22	45	6	100
1991	26	20	45	9	100
1992	24	18	46	12	100
1993	23	18	45	15	100
1994	24	13	47	16	100
1995	23	12	50	15	100

a) Installatie met verplaatsbare buizen; b) Installatie met buis/slang- en slang/slangcombinaties; c) Haspelinstallatie; d) Kabelinstallatie met vaste sproeiers.

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel D.3 *Percentage akkerbouw- en veehouderijbedrijven dat berekend heeft van het totaal aantal landbouwbedrijven, naar bedrijfstype en naar jaar*

Bedrijfstype	1980-1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Akkerbouwbedrijven	13	26	24	30	21	25	36
W.v. gesp. hakvruchten- + andere hakvruchtenbedrijven	15	29	27	31	20	26	40
overige akkerbouwbedrijven	4	13	2	20	32	13	14
Graasdierbedrijven	24	32	33	30	18	26	32
W.v. (sterk) gesp. melkveebedrijven	24	33	34	33	21	30	38
overige graasdierbedrijven	13	18	23	7	1	9	4
Hokdierbedrijven	7	11	13	13	10	14	17
Combinaties	26	39	49	42	33	52	50
Totaal akkerbouw- en veehouderijbedrijven	20	29	30	29	19	27	33

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel D.4 *De gemiddelde vervangingswaarde van beregeningsinstallaties en putten en pompen en de gemiddelde totale vervangingswaarde van beregeningsapparatuur (installaties, bronnen en aandrijfbronnen) per bedrijf, naar jaar*

Jaar	Gemiddelde vervangingswaarde (gld.) per			Bedrijven met beregeningsapparatuur	
	installatie	pomp	put	aantal	gem. vervangingswaarde (gld.)
1990	19.652	6.324	6.004	24.567	25.543
1991	18.864	6.052	5.929	24.654	25.330
1992	18.001	6.692	5.449	24.172	25.527
1993	20.645	6.474	5.683	23.824	27.465
1994	20.512	6.604	5.897	22.867	28.957
1995	19.774	6.366	6.186	24.250	29.470

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel D.5 Gemiddeld leidingwaterverbruik per bedrijf op land- en tuinbouwbedrijven (exclusief privé) in m³ per bedrijf, naar bedrijfstype 1991-1995 (afgerond op 10 m³)

Bedrijfstype	1991	1992	1993	1994	1995
Landbouwbedrijven	1.130	1.140	1.160	1.050	1.030
w.v. Akkerbouwbedrijven	170	160	160	120	100
Graasdierbedrijven	1.220	1.230	1.260	1.080	1.090
Hokdierbedrijven	1.930	1.990	1.970	1.890	1.840
Combinaties	1.020	1.060	1.060	1.130	980
Tuinbouwbedrijven	1.840	1.800	1.440	1.330	1.060
w.v. Opengrondsgroentebedrijven	340	630	530	410	450
Glasgroentebedrijven	6.140	5.860	4.370	3.790	3.020
Bloem(bollen)bedrijven	120	180	180	230	190
Glasbloemenbedrijven	730	680	690	820	1.180
Champignonbedrijven	790	1.070	1.220	1.290	1.360
Fruitteeltbedrijven	250	350	240	300	380
Boomkwekerijbedrijven	70	100	90	80	90

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel D.6 Spreiding in het gebruik van leidingwater per bedrijf op land- en tuinbouwbedrijven, naar bedrijfstype, 1995 (m³)

Bedrijfstype	Gemiddelde gebruik per bedrijf	Indeling van het gebruik van de bedrijven naar hoogte van het gebruik				
		zeer laag	laag	mediane groep	hoog	zeer hoog
Akkerbouwbedrijven	104	1	18	45	106	359
Graasdierbedrijven	1.085	77	389	822	1.421	2.702
Hokdierbedrijven	1.838	37	914	1.411	2.126	4.743
Combinaties	975	2	216	750	1.325	2.653
Opengrondsgroentebedrijven	448	0	12	168	431	1.623
Glasgroentebedrijven	3.017	0	73	340	3.414	11.603
Bloem(bollen)bedrijven	189	25	105	95	207	535
Glasbloemenbedrijven	1.179	0	69	157	327	5.415
Champignonbedrijven	1.359	215	317	847	1.864	3.640
Fruitteeltbedrijven	375	0	108	107	194	1.588
Boomkwekerijbedrijven	85	0	0	0	78	375

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel D.7 *Spreiding in de kosten van leidingwater per bedrijf op land- en tuinbouwbedrijven, naar bedrijfstype, 1995 (gulden)*

Bedrijfstype	Gemiddelde kosten per bedrijf	Indeling van de kosten van de bedrijven naar hoogte van de kosten				
		zeer laag	laag	mediane groep	hoog	zeer hoog
Akkerbouwbedrijven	229	2	40	101	239	756
Graasdierbedrijven	2.162	162	798	1.752	2.850	5.246
Hokdierbedrijven	3.651	78	1.715	2.779	4.261	9.440
Combinaties	1.909	11	462	1.473	2.702	4.918
Opengrondsgroentebedrijven	747	0	91	409	738	2.474
Glasgroentebedrijven	4.681	0	106	690	6.415	16.334
Bloem(bollen)bedrijven	396	120	121	351	506	883
Glasbloemenbedrijven	1.604	0	207	354	785	6.717
Champignonbedrijven	2.784	473	760	1.242	3.450	8.008
Fruitteeltbedrijven	532	0	170	203	379	2.009
Boomkwekerijbedrijven	185	0	0	0	172	818

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Onderdeel E: Zware metalen

Tabel E.1 Aanvoer, afvoer en saldo van zware metalen naar soort (in kilogram) gemiddeld per bedrijf naar bedrijfstype in de akkerbouw en de veehouderij, 1995/96

Bedrijfstype	Cadmium			Koper			Zink			Lood		
	aan- voer	af- voer	saldo	aan- voer	af- voer	saldo	aan- voer	af- voer	saldo	aan- voer	af- voer	saldo
Akkerbouwbedrijven	0,27	0,05	0,22	13,4	1,8	11,6	32,7	9,8	22,8	3,39	0,07	3,32
Graasbedrijven	0,13	0,01	0,12	6,5	1,0	5,6	19,9	3,0	16,9	2,12	0,05	2,07
- w.v. gespecialiseerde melkveebedr.	0,15	0,00	0,14	7,2	1,0	6,2	21,9	2,8	19,1	2,32	0,04	2,27
- w.v. overige graasbedrijven	0,05	0,01	0,04	3,5	1,0	2,5	10,0	3,9	6,1	1,19	0,11	1,08
Hokdierbedrijven	0,09	0,08	0,01	32,6	28,8	3,9	69,3	61,2	8,2	1,31	0,89	0,41
- w.v. varkensbedrijven	0,06	0,06	0,01	34,2	26,0	8,2	57,3	40,4	16,9	1,07	0,57	0,50
- w.v. leghennenbedrijven	0,20	0,15	0,05	26,2	38,2	-11,9	123,9	130,0	-6,1	2,89	2,42	0,47
Combinaties	0,13	0,04	0,09	14,8	7,0	7,8	35,0	15,7	19,2	2,12	0,19	1,93
Totaal akkerbouw- en veehouderijbedrijven	0,14	0,03	0,12	12,3	5,8	6,5	30,7	13,8	16,9	2,20	0,19	2,01

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Onderdeel F: Algemene tabellen

Tabel F.1 Ontwikkeling van het aantal bedrijven per bedrijfstype

Bedrijfstype	1980	1985	1990	1995	1996
Akkerbouwbedrijven	16.387	17.860	16.236	14.644	14.660
Tuinbouwbedrijven	20.311	18.679	17.965	15.899	15.255
- opengrondsgroentebedrijven	3.177	2.643	2.503	2.009	1.913
- glasgroentebedrijven	5.161	4.700	4.222	3.621	3.385
- bloem(bollen)bedrijven	2.845	2.487	2.546	2.350	2.348
- glasbloemenbedrijven	5.683	5.554	6.026	5.766	5.621
- champignonbedrijven	731	767	788	669	626
Blijvende-teeltbedrijven	6.058	5.738	5.762	5.743	5.591
- fruitteeltbedrijven	3.389	3.066	2.814	2.741	2.647
- boomkwekerijbedrijven	2.384	2.400	2.639	2.515	2.435
Graasdierbedrijven	71.474	63.423	58.331	54.752	52.946
Hokdierbedrijven	12.327	12.775	11.807	10.385	9.963
- varkensbedrijven	9.289	9.989	9.216	7.708	7.381
- legkippenbedrijven	1.594	1.543	1.376	1.267	1.229
Combinaties	18.437	17.424	14.775	11.904	11.638
Totaal	144.994	135.899	124.903	113.327	110.053

Bron: CBS-Metelling, bewerking LEI-DLO.

Tabel F.2 Ontwikkeling van de oppervlakte grasland, akkerbouw- en tuinbouwgewassen (in 1.000 ha)

Grondgebruik	1980	1985	1990	1995	1996
Grasland	1.198	1.164	1.096	1.049	1.029
Snijmais	139	176	202	219	222
Overige akkerbouw (exclusief snijmais)	566	549	598	577	583
Opengrondstuinbouw	104	115	94	99	98
Glastuinbouw	8,8	9,0	9,8	10,2	10,0
Totaal	2.020	2.019	2.006	1.965	1.955

Bron: CBS-Metelling, bewerking LEI-DLO.

Tabel F.3 Ontwikkeling van de veestapel naar soort (in 1.000 dieren)

Diersoort	1980	1985	1990	1995	1996
Paarden en pony's	67	62	70	100	106
Rundvee	4.308	4.221	3.607	3.298	3.263
Vleesvee	918	1.026	1.319	1.356	1.265
Lammeren, schapen en geiten	858	827	1.763	1.755	1.724
Fokvarkens	1.403	1.643	1.699	1.678	1.671
Vleesvarkens	5.241	6.332	7.025	7.125	6.966
Leghennen	37.454	44.436	44.320	38.188	38.700
Vleeskuikens	38.609	38.383	44.172	43.827	43.977

Bron: CBS-Meitelling.

Tabel F.4 Mate waarin de steekproef de Landbouwtelling beschrijft, basis Landbouwtelling 1 mei 1995

Landbouw- tellings- variabele	Aantal Land- bouw- telling	W.v. niet in steekproef (%)		Percentage dat steekproef repre- senteert
		waarvan <16 nge	waarvan >800 nge	
Aantallen:				
bedrijven	113.327	25,1	0,2	74,7
sbe-totaal	23.638.676	3,0	3,3	93,7
nge-totaal	7.922.002	3,0	3,0	94,0
bedrijfshoofden	119.014	13,5	0,1	86,4
gezinsarbeidskrachten	153.716	12,5	0,1	87,4
vreemde arbeidskrachten	48.281	2,1	10,7	87,2
totaal arbeidskrachten	201.996	10,0	2,6	87,4
Oppervlakte in hectare:				
cultuurgrond	1.965.310	7,2	0,9	91,9
akkerbouw	796.613	5,8	1,5	92,7
grasland	1.048.515	8,7	0,2	91,1
glastuinbouw	10.160	0,4	6,7	92,9
opengrondstuinbouw	98.672	3,1	2,7	94,2
overige cultuurgrond	11.350	7,0	3,4	89,6
Aantal dieren:				
melkkoeien	1.704.850	0,4	0,1	99,5
vleeskalveren	668.802	3,9	1,2	94,9
jongvee	1.550.733	2,9	0,1	97,0
vleesvee	687.668	14,0	0,3	85,7
ooien	803.887	24,3	0,2	75,4
vleesvarkens	7.124.760	4,4	1,1	94,5
fokvarkens	1.677.537	0,7	1,3	98,0
leghennen	38.187.793	1,3	6,9	91,8
vleeskuikens	43.827.458	0,8	1,3	97,9

Tabel F.4 Mate waarin de steekproef de Landbouwtelling beschrijft, basis Landbouwtelling 1 mei 1995 (vervolg)

Landbouw- tellings- variabele	Aantal Land- bouw- telling	W.v. niet in steekproef (%)		Percentage dat steekproef repre- senteert
		waarvan <16 nge	waarvan >800 nge	
Oppervlakte in hectare:				
wintertarwe	125.662	4,6	2,0	93,4
pootaardappelen	37.799	0,3	1,0	98,8
cons.aardappelen	80.196	2,4	1,5	96,1
fabrieksaardappelen	61.343	2,4	0,6	97,0
suikerbieten	116.122	4,4	1,1	94,5
conservenerwten	7.131	2,3	4,8	92,9
zaaiuien	11.659	1,2	0,3	98,5
graszaad	21.895	2,3	2,1	95,6
snijmaïs	219.248	10,0	0,3	89,7
knolselderij	1.414	1,9	0,9	97,3
spruitkool	4.388	2,4	0,7	96,9
kool (alle soorten)	5.352	4,2	0,1	95,7
was- en bospeen	3.274	2,0	5,1	92,9
winterpeen	4.675	2,1	2,5	95,5
witlofwortelen	3.889	0,8	0,0	99,2
asperges	2.324	6,3	1,9	91,8
tuinbouwzaden	1.176	13,6	2,0	84,4
tulpen	8.031	0,9	6,0	93,1
bos- en haagplantsoen	2.211	5,1	0,3	94,6
Oppervlakte in hectare:				
laan- en parkbomen	3.496	1,7	6,7	91,6
appelen	15.306	2,0	0,4	97,7
peren	5.888	4,2	0,2	95,5
tomaten onder glas	1.220	0,0	7,4	92,5
komkommer onder glas	808	0,0	5,4	94,5
paprika onder glas	997	0,0	4,2	95,8
rozen	922	0,0	5,5	94,5
chrysanten	772	0,0	3,8	96,2
fresia	227	0,1	0,2	99,7
potplanten (blad)	550	0,4	9,8	89,9
potplanten (bloei)	561	0,3	9,0	90,7
champignons	109	0,1	10,7	89,3

Bron: Landbouwtelling, bewerking LEI-DLO.

Tabel F.5 *Ontwikkeling van de rentabiliteit (opbrengsten per 100 gulden kosten) naar bedrijfstype a)*

Bedrijfstype	1980	1985	1990	1994	1995
Akkerbouwbedrijven	97	83	94	104	92
Tuinbouwbedrijven	95	94	96	96	92
- opengrondsgroentebedrijven	87	82	95	83	80
- glasgroentebedrijven	100	93	99	94	90
- bloem(bollen)bedrijven	102	103	90	106	102
- glasbloemenbedrijven	91	97	95	95	92
- champignonbedrijven	83	86	93	101	94
Blijvende-teeltbedrijven	86	89	93	74	89
- fruitteeltbedrijven	85	80	92	69	88
- boomkwekerijbedrijven	88	104	93	82	89
Graasdierbedrijven	84	86	85	80	77
Hokdierbedrijven	91	99	99	87	93
- varkensbedrijven	86	102	97	87	92
- legkippenbedrijven	99	95	101	79	96
Combinaties	84	88	88	85	84
Totaal	88	90	91	87	86

a) Voor akkerbouw- en veehouderijbedrijven op pachtbasis.

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel F.6 *Ontwikkeling van de netto toegevoegde waarde per bedrijf (x 1.000 gulden) naar bedrijfstype*

Bedrijfstype	1980	1985	1990	1994	1995
Akkerbouwbedrijven	101	86	149	193	144
Tuinbouwbedrijven	156	190	295	347	287
- opengrondsgroentebedrijven	94	120	180	176	173
- glasgroentebedrijven	161	163	321	318	261
- bloem(bollen)bedrijven	221	303	290	526	422
- glasbloemenbedrijven	165	221	316	320	282
- champignonbedrijven	104	130	224	420	312
Blijvende-teeltbedrijven	99	117	187	122	180
- fruitteeltbedrijven	98	97	191	104	190
- boomkwekerijbedrijven	99	148	168	148	171
Graasdierbedrijven	72	107	128	115	102
Hokdierbedrijven	52	128	158	78	128
- varkensbedrijven	37	140	149	90	123
- legkippenbedrijven	112	85	167	1	175
Combinaties	60	96	121	111	100
Totaal	84	116	157	152	142

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel F.7 *Ontwikkeling van het gezinsinkomen uit bedrijf per bedrijf (x 1.000 gulden) naar bedrijfstype*

Bedrijfstype	1980	1985	1990	1994	1995
Akkerbouwbedrijven	60	37	86	132	86
Tuinbouwbedrijven	70	92	125	132	97
- opengrondsgroentebedrijven	62	70	118	72	55
- glasgroentebedrijven	85	76	136	106	78
- bloem(bollen)bedrijven	116	166	109	247	200
- glasbloemenbedrijven	45	102	126	111	84
- champignonbedrijven	23	47	104	169	94
Blijvende-teeltbedrijven	56	80	120	51	104
- fruitteeltbedrijven	53	56	119	23	95
- boomkwekerijbedrijven	61	118	113	94	112
Graasdierbedrijven	47	74	82	71	59
Hokdierbedrijven	30	95	118	32	76
- varkensbedrijven	14	106	149	46	71
- legkippenbedrijven	76	44	122	-56	127
Combinaties	37	67	78	70	49
Totaal	49	72	93	82	72

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel F.8 Binnenlands verbruik van grond- en hulpstoffen naar diersoort in 1994/95 (x 1.000 ton)

	Rundvee	Varkens	Slacht- pluimvee	Leg- pluimvee	Kunst- melk	Diversen	Totaal
Voedergranen:	51	1.048	480	694	0	161	2.434
tarwe	35	322	319	221	0	55	953
gerst	3	634	0	2	0	10	649
haver	1	2	0	4	0	24	31
mais	9	64	157	463	0	62	756
sorghum							
millet	4	3	3	4	0	10	23
rogge							
overige	0	23	0	0	0	0	23
Peulvruchten:	91	534	66	96	0	6	793
voerenwten	3	508	66	96	0	3	676
voerbonden							0
voerlupinen	88	13	0	0	0	3	104
overigen	0	13	0	0	0	0	13
Maalderijproducten:	45	846	3	122	0	97	1.112
tarwegries/pellets	6	676	0	116	0	88	886
maisvoermeel/pellets	38	126	3	5	0	8	180
overige	1	44	0	0	0	0	46
Bijproducten							
zetmeelbereiding:	1.341	65	25	175	12	118	1.736
maisglutenvoermeel/ pellets	1.269	14	0	142	0	37	1.463
gedroogde							
aardappelvezels	28	19	25	27	0	76	175
aardappeleiwit	0	32	0	0	1	0	33
overige	44	0	0	6	11	4	65
Dextrose en glucose	0	9	1	0	0	1	11
Bijproducten							
suikerbereiding:	547	415	3	0	0	35	1.000
gedroogde							
bietenpulppellets	388	19	0	0	0	18	425
melasse	159	396	3	0	0	17	575
overige							
Bijproducten alcohol-/							
bierbereiding:	168	18	0	0	0	4	189
gedroogde bierbostel							
vinasse	159	2	0	0	0	4	164
moutkiemen							
overige	9	16	0	0	0	0	25
Citruspulp/pellets	281	22	0	0	0	36	339

Tabel F.8 (1e vervolg) Binnenlands verbruik van grond- en hulpstoffen naar diersoort in 1994/95 (x 1.000 ton)

	Rundvee	Varkens	Slacht-pluimvee	Leg-pluimvee	Kunst-melk	Diversen	Totaal
Tapioca/pellets	2	1.310	65	68	0	30	1.475
Oliehoudende zaden:	16	61	146	63	11	46	344
sojabonen	6	45	126	53	0	26	255
kool- en raapzaad	3	0	14	4	0	0	21
lijnzaad	1	12	0	0	0	0	13
zonnebloempitten	6	4	6	6	0	17	39
overige	1	0	1	1	11	2	16
Plant aardige vetten en oliën:							
sojaolie	2	9	8	4	16	0	40
overige	0	2	4	0	0	0	7
	2	7	4	4	16	0	34
Bijproducten							
oliebereiding:	1.695	1993	383	309	1	82	4.461
sojaschroot/-schilfers	492	919	357	194	0	25	1.987
kool- en raapzaad-schroot/-schilfers	128	388	20	34	0	9	579
zonnebloemschroot/-schilfers	94	326	5	81	0	11	517
palmpitschroot/-schilfers	427	55	0	0	0	14	496
cocosschroot/-schilfers	278	11	0	0	0	11	300
maiskiemschroot	0	267	0	0	0	0	267
sojahullen/pellets	215	27	0	0	0	7	249
lijnschroot/-schilfers	39	1	0	0	0	4	44
overige	22	0	0	0	1	0	22
Dierlijke eiwitten:	22	132	160	99	1	75	488
vismee/pellets	5	75	65	8	0	11	164
diermeel/pellets	0	54	83	67	0	48	253
verenmeel/pellets	18	0	12	23	0	15	67
overige	0	3	0	0	1	0	5
Gras- en luzernemeel/pellets	130	55	0	41	0	44	270
Dierlijke vetten en oliën:	22	232	65	70	59	4	452
rundvet	6	27	0	0	21	0	54
varkensvet	2	14	0	0	21	0	36
visoliën	1	1	1	1	15	3	21
overige	13	190	64	69	3	1	340

Tabel F.8 (2e vervolg) Binnenlands verbruik van grond- en hulpstoffen naar diersoort in 1994/95 (x 1.000 ton)

	Rundvee	Varkens	Slacht- pluimvee	Leg- pluimvee	Kunst- melk	Diversen	Totaal
Zuivelproducten:	0	317	0	0	234	3	555
magere melkpoeder	0	105	0	0	74	0	180
weipoeder	0	140	0	0	127	0	267
weipoeder, melksuikerarm	0	51	0	0	28	1	80
overige	0	22	0	0	5	2	28
Aminozuren	0	16	5	4	0	0	25
Fytase							
Mineralen en sporen- elementen:	71	88	12	99	0	14	285
monocalciumfosfaat	0	2	1	1	0	0	5
dicalciumfosfaat	2	7	2	3	0	4	19
overige fosforhoudende mineralen	0	0	0	0	0	0	1
overige mineralen en sporenelementen	68	79	8	95	0	10	260
Vitaminen	9	19	5	3	1	4	41
Overige voedermiddelen	48	135	9	35	28	3	257
Totaal	4.543	7.324	1.436	1.881	363	762	16.309

Tabel F.9 Binnenlands verbruik van grond- en hulpstoffen naar diersoort in 1995/96 (x 1.000 ton)

	Rundvee	Varkens	Slacht-pluimvee	Leg-pluimvee	Kunst-melk	Diversen	Totaal
Voedergranen:	32	1.241	669	689	0	93	2.724
tarwe	25	359	502	216	0	52	1.153
gerst	2	648	0	1	0	11	661
haver	0	2	0	2	0	13	18
mais	6	21	158	461	0	10	656
sorghum							
millet	0	0	0	0	0	0	0
rogge							
overige	0	211	8	9	0	8	236
Peulvruchten:	65	493	49	71	0	10	689
voererwten	3	474	49	71	0	4	601
voerbonden							0
voerlupinen	62	19	0	0	0	6	87
overigen	0	0	0	0	0	0	0
Maalderijproducten:	45	673	8	175	0	153	1.054
tarwegries/pellets	6	516	1	169	0	126	817
maisvoermeel/pellets	39	123	7	5	0	25	200
overige	0	34	1	0	0	2	37
Bijproducten zetmeel-bereiding:	1.306	8	0	155	25	52	1.546
maisglutenvoermeel/pellets	1.053	5	0	153	0	51	1.262
gedroogde aardappel-vezels	212	0	0	0	0	0	213
aardappeleiwit	0	3	0	0	1	0	4
overige	41	0	0	2	23	1	67
Dextrose en glucose	0	6	2	0	0	2	10
Bijproducten suiker-bereiding:	525	479	1	0	0	51	1.056
gedroogde bietenpulp-pellets	431	21	0	0	0	29	480
melasse	94	458	1	0	0	23	576
overige							
Bijproducten alcohol-/bierbereiding:	133	9	0	0	0	9	152
gedroogde bierbostel							
vinasse	131	1	0	0	0	5	138
moutkiemen							
overige	3	8	0	0	0	4	14
Citruspulp/pellets	341	37	0	0	0	71	449

Tabel F.9 (1e vervolg) Binnenlands verbruik van grond- en hulpstoffen naar diersoort in 1995/96 (x 1.000 ton)

	Rundvee	Varkens	Slacht-pluimvee	Leg-pluimvee	Kunst-melk	Diversen	Totaal
Tapioca/pellets	3	1.365	48	73	0	46	1536
Oliehoudende zaden:	6	63	150	53	19	16	307
sojabonen	3	45	105	53	0	16	222
kool- en raapzaad	1	0	34	0	0	0	35
lijnzaad	2	18	0	0	0	0	20
zonnebloempitten	0	0	0	0	0	0	0
overige	0	0	11	0	19	0	31
Plantaardige vetten en oliën:	7	49	35	20	21	1	131
sojaolie	0	1	8	0	0	0	9
overige	7	47	27	19	21	1	121
Bijproducten olie-bereiding:	1.665	2.208	385	383	10	122	4773
sojaschroot/-schilfers	504	859	348	224	0	36	1971
kool- en raapzaad-schroot/-schilfers	102	433	28	44	0	10	617
zonnebloemschroot/-schilfers	83	474	9	115	0	21	701
palmpitschroot/-schilfers	434	224	0	0	0	27	686
cocosschroot/-schilfers	224	3	0	0	0	16	244
maiskiemschroot	48	191	0	0	0	1	239
sojahullen/pellets	203	19	0	0	0	0	223
lijnschroot/-schilfers	39	5	0	0	0	10	54
overige	28	0	0	0	10	0	39
Dierlijke eiwitten:	19	78	103	56	0	90	346
vismee/pellets	2	28	13	1	0	9	53
diermeel/pellets	0	50	88	32	0	47	218
verenmeel/pellets	17	0	2	22	0	28	69
overige	0	0	0	0	0	6	6
Gras- en luzernemeel/pellets	137	36	0	35	0	45	253
Dierlijke vetten en oliën:	9	198	75	64	58	13	417
rundvet	1	1	1	1	21	4	30
varkensvet	1	1	2	2	29	6	42
visoliën	0	0	0	0	1	0	2
overige	7	195	72	60	7	2	343
Zuivelproducten:	0	94	0	0	233	0	327
magere melkpoeder	0	9	0	0	43	0	52
weipoeder	0	85	0	0	153	0	238
weipoeder, melksuikerarm	0	0	0	0	37	0	37
overige	0	0	0	0	0	0	0

Tabel F.9 (2e vervolg) Binnenlands verbruik van grond- en hulpstoffen naar diersoort in 1995/96 (x 1.000 ton)

	Rundvee	Varkens	Slacht-pluimvee	Leg-pluimvee	Kunst-melk	Diversen	Totaal
Aminozuren	0	9	6	3	1	0	19
Fytase							
Mineralen en sporen-elementen:	60	145	22	184	1	17	429
monocalciumfosfaat	0	4	3	2	0	0	9
dicalciumfosfaat	1	5	2	3	0	4	16
overige fosforhoudende mineralen	0	1	1	0	0	0	3
overige mineralen en sporenelementen	58	135	16	178	0	12	400
Vitaminen	3	13	6	3	1	15	42
Overige voedermiddelen	3	35	7	8	6	1	60
Totaal	4.359	7.240	1.567	1.970	376	807	16.319

TECHNISCHE TOELICHTING BIJ DE TABELLEN

ALGEMEEN

Opmerkingen over de gegevensbronnen en bedrijfstypering zijn gemaakt in de algemene toelichting van deel II. Tenzij uitdrukkelijk anders vermeld zijn gegevens per oppervlakte eenheid uitgedrukt per hectare cultuurgrond. Deze oppervlakte bevat naast de beteelde oppervlakte (hectare gewas) ook de oppervlakten die worden gebruikt voor sloten, wegen, erf en dergelijke. Voor deze maat is gekozen omdat dit de vergelijkbaarheid tussen bedrijfstypen vergroot en aansluit bij de door provincies en waterschappen beheerde oppervlakten. Voor bedrijfsbeheer en voorlichting zijn ook tabellen opgenomen per hectare gewas (per teelt). Tenzij elders (bijvoorbeeld mineralenbalans) voor een andere term is gekozen, is de voorkeur gegeven aan de term "gebruik" boven het bedrijfseconomische "verbruik".

ENERGIE

Om energiedragers in hoeveelheden optelbaar en vergelijkbaar te maken, zijn ze op basis van hun verbrandingswaarde omgerekend naar hun warmte-inhoud, uitgedrukt in joules (symbool: J). In de statistiek worden veelvoudigen van die "kleine" eenheid gebruikt, namelijk de megajoule ($1\text{MJ}=10^6\text{J}$), gigajoule ($1\text{GJ}=10^9\text{J}$), terajoule ($1\text{TJ}=10^{12}\text{J}$) en petajoule ($1\text{PJ}=10^{15}\text{J}$).

Tabel A.1

is ontleend aan de sectorrekening. Daarbij zijn de cijfers uit het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO geaggregeerd en afgestemd met cijfers uit andere bronnen.

Tabel A.2

is ontleend aan het LEI-DLO-onderzoek dat de meerjarenafspraak in de glastuinbouw "monitort". Daarbij worden specifieke rekenregels voor de definitie van de sector en temperatuurcorrectie gebruikt (Van der Velden et al., 1996).

Tabellen A.3 - A.7

zijn afkomstig uit het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO. Daarin zijn de voor energie betaalde bedragen bekend. De hoeveelheden zijn in de regel ook bekend. Voor omrekening van bedragen naar hoeveelheden is voor de akkerbouw- en veehouderijbedrijven gebruikt gemaakt van de volgende coëfficiënten (gemiddelde prijzen boekjaar 1995/96):

aardgas f 0,4737; elektriciteit f 0,1867; stookolie f 0,5676; benzine f 2,00 en smeermiddelen f 5,78

De omrekening van energiedragers naar joules is gebaseerd op de volgende coëfficiënten:

1 m ³ aardgas	= 31,7 MJ	1 liter petroleum	= 34,3 MJ
1 kwh elektriciteit	= 3,6 MJ	1 liter stookolie	= 36,5 MJ
1 liter dieselolie	= 36,2 MJ	1 kg kolen	= 29,3 MJ
1 liter zware olie	= 40,3 MJ	1 m ³ propaan	= 25,2 MJ

NUTRIENTEN

In de tabellen is steeds sprake van zuivere P en K, en niet van P₂O₅ en K₂O 1). Bij het gebruik van de tabellen kan enige verwarring ontstaan rond het begrip "overschot". De term "mest-overschot" wordt veelal gebruikt om aan te geven welke hoeveelheid mest (uitgedrukt in kilogram P₂O₅) gezien de wettelijke normen van mestproductie per dier en toegestane aanwending van mest per hectare niet op het bedrijf plaatsbaar is. In dit rapport is daarvoor de term "onplaatsbaar op eigen bedrijf" of "mestoverschot op bedrijfsniveau" gehanteerd (zie tabel B.7). Dit om verwarring te voorkomen met het in de mineralenbalans berekende overschot aan N, P, en K.

In de opstelling van de mineralenbalans wordt niet uitgegaan van mestproductie per dier maar van de aanvoer van mineralen, ook via bijvoorbeeld kunstmest, krachtvoer, dieren en pootgoed. Ook wordt de afvoer van mineralen in de vorm van producten en mest (bijvoorbeeld naar de mestbank of naar mestverwerking) in mindering gebracht op de aanvoer. Een bedrijf kan dus een grote hoeveelheid onplaatsbare mest hebben en tegelijkertijd (bij afvoer van die mest) een laag mineralenoverschot.

Volledigheidshalve wordt nog opgemerkt dat overschot niet noodzakelijkerwijs overeenkomt met emissie (bijvoorbeeld door vastlegging of ophoping) en dat het overschot per hectare niet noodzakelijkerwijs schadelijk is (bijvoorbeeld door denitrificatie is een deel van het N-overschot onschadelijk).

Tabel B.1

De cijfers in tabel B.1 zijn gebaseerd op gegevens uit het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO, de "Jaarstatistiek van de kunstmeststoffen" en de "Jaarstatistiek van de veevoerders". De Jaarstatistiek van de kunstmeststoffen geeft echter geen inzicht in een verdeling naar sectoren. Deze is daarom berekend aan de hand van gegevens uit het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO en gecorrigeerd voor het gebruik van kunstmest in de tuinbouw. Hierbij is tevens gebruikgemaakt van schattingen door de kunstmestindustrie. Bij de verdeling naar sectoren is snijmais ingedeeld bij de akkerbouw.

Gegevens over veevoer zijn afkomstig uit de Jaarstatistiek van de veevoerders. De door de veevoederindustrie verwerkte grondstoffen zijn toegedeeld aan diverse diersoorten. Vervolgens zijn gehalten N, P en K per kilogram product, afkomstig van het Centraal Veevoederbureau, gehanteerd om de aanvoer van nutriënten naar categorie te berekenen. De uitkomsten kunnen voor een belangrijk deel worden beïnvloed door de omvang van de veestapel, de verschillen in gehalten van grondstoffen over de jaren en de wisselende soorten verwerkte grondstoffen.

1) Omrekeningscoëfficiënten: P = 0,437 P₂O₅, K = 0,83 K₂O.

Tabel B.2

is ontleend aan de sectorrekening. Daarbij zijn de cijfers uit het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO geaggregeerd en afgestemd met cijfers uit andere bronnen (zoals de veevoederstatistiek).

De aanvoer van kunstmest is toegerekend aan bouwland (sectoren akkerbouw en tuinbouw) en aan grasland en voedergewassen (sector rundvee). De afvoer van mest uit de veehouderij naar bouwland (anders dan voedergewassen) is opgenomen als afvoer (bij veehouderij) en aanvoer (bij akkerbouw en tuinbouw). Dit geldt ook voor de afvoer van varkensmest naar voedergewassen voor de rundveehouderij. De afvoer van rundveemest naar grasland en voedergewassen (ook tussen verschillende bedrijven) is geëlimineerd.

Tabel B.3-B.5, B.11, B.12 en B.18

zijn berekend uit het Bedrijven-informatienet van LEI-DLO conform de methodiek van de mineralenbalans. Afvoer van mest is als afvoerpost in aanmerking genomen. Een verantwoording van de gebruikte coëfficiënten is te vinden in een brochure van het projectbureau mineralenboekhouding: "kiezen uit gehalten".

Met betrekking tot de betrouwbaarheid dient gemeld te worden dat de aanvoercijfers niet volledig aansluiten bij de afvoercijfers, hoewel ook transacties zonder betaling in de boekhouding worden verwerkt. Deels is dit verklaarbaar omdat het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO een groter deel van de dierlijke productie waarneemt dan van het grondgebruik (tabel F.4). Ook uitvoer en voorraadvorming kan een rol spelen. Deze aspecten verklaren echter niet het gehele verschil. Uit nader onderzoek blijkt dat een aantal bedrijven vermoedelijk een lagere afvoer heeft dan uit de (deels normatieve) opgaven blijkt. Er zijn in het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO administratieve maatregelen genomen om dit met ingang van 1994/95 te voorkomen.

De in de mineralenbalansen gehanteerde terminologie is afgestemd op de door het Landbouwschap, Productschappen en Overheid opgezette project Mineralenboekhouding. Daar is geconstateerd dat de termen "aanvoer" en "afvoer" van mineralen niet eenduidig zijn in de verplichte mineralenboekhouding met regulerende heffing en de daarvoor op te zetten controles: de term is zowel in gebruik voor de door (bijvoorbeeld) de veevoederleverancier in het boekjaar afgeleverde hoeveelheid (zoals vermeld op het MiAR-jaaroverzicht) als voor de met voorraadmutaties gecorrigeerde hoeveelheid op de mineralenbalans van de boer. Die voorraadmutaties zijn nodig omdat een aankoop van bijvoorbeeld slachtkuikenvoer op 28 december voor de productie in het volgende kalenderjaar niet als aanvoer wordt opgegeven in het eerste jaar.

Het project mineralenboekhouding heeft dit opgelost door de termen aanvoer en afvoer te reserveren voor de in het boekjaar gedane afleveringen en in de andere gevallen te spreken van "verbruik" (= afvoer gecorrigeerd voor voorraadmutaties) en "productie" (afvoer gecorrigeerd voor voorraadmutaties). Een bedrijf verbruikt in een jaar dus mineralen door aanwending in het productieproces en produceert mineralen, dat wil zeggen er komen mineralen vrij, via de mineralendragers melk, mest, vlees enzovoort. De gehanteerde begrippen zijn analoog aan die in de financiële boekhouding, waar ook een onderscheid wordt gemaakt tussen uitgaven en kosten respectievelijk tussen ontvangsten en opbrengsten. LEI-DLO sluit in zijn rapportage op deze uniformering. Ter gewinning worden, de termen "aanvoer" en "verbruik" respectievelijk "productie" en "afvoer" als synoniem gebruikt.

Tabel B.7-B.9

zijn berekend op basis van de CBS-Meitelling met normen voor mestproductie per dier en bijbehorende gehalten. "Onplaatsbaar" is die productie die volgens de wet-

telijke normen niet op in het bedrijf beboerde grond aangewend mag worden. Het landelijk totaal van die onplaatsbare hoeveelheden wordt in het spraakgebruik wel aangeduid als "het mestoverschot". Ten opzichte van de vorige editie zijn een aantal uitgangspunten van de berekening gewijzigd. Aangesloten is bij cijfers van de werkgroep uniformering mestcijfers.

De werkzame stikstof betreft:

- bij weidemest de excretie minus weide-emissie en uitgaande van voorjaarsaanwending;
- bij de overige mest de excretie minus uitrij-emissie en uitgaande van voorjaarsaanwending;
- bij het onplaatsbare deel op bedrijfsniveau vindt aftrek van ammoniakemissie in stal en opslag plaats.

De oplossingsrichting wordt modelmatig op economische gronden berekend. Modeluitkomsten kunnen dus afwijken van de praktijk en de emissie iets onderschatten.

GEWASBESCHERMINGSMIDDELEN

De termen gewasbeschermingsmiddelen en bestrijdingsmiddelen zijn in dit rapport als synoniem beschouwd. De indeling van de werkzame stoffen is met ingang van 1992 in overeenstemming gebracht met de NEFYTO-indeling.

WATER EN VERDROGING

Tabel D.2

Er worden 4 typen beregeningsinstallaties onderscheiden. Een volledige beschrijving van de typen luidt:

- type 1: regeninstallaties met verplaatsbare buizen en opgebouwde sproeiers;
- type 2: regeninstallaties: buis/slangcombinatie en slang/slangcombinatie;
- type 3: regeninstallaties: haspelmethode (kanon met 1 sproeier);
- type 4: regeninstallaties: kabel met vaste sproeiers (onder andere "Baars-systeem" en fertigatiesysteem).

Tabel D.3

Type 5032 (andere hokdierbedrijven) is niet opgenomen in het geaggregeerde bedrijfstype "hokdieren", daarentegen wel in de totaalstelling van alle bedrijven.

Tabel D.5

Het leidingwaterverbruik op landbouwbedrijven wordt afgeleid van de jaaropgave van de waterleidingmaatschappij. Deze jaaropgave loopt niet noodzakelijkerwijze parallel aan een boekjaar. Het bedrijfstype "hokdieren" is exclusief type 5032. In de totaalstelling is dit type wel opgenomen.

ZWARE METALEN

Tabel E.1

is berekend op basis van het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO volgens dezelfde methode als de CLM-mineralenbalans (zie tabel B.3-B.5, B.11, B.12 en B.18).

De aandacht is daarbij gericht op de zware metalen cadmium (Cd), koper (Cu), zink (Zn) en lood (Pb). De gebruikte coëfficiënten zijn ontleend aan RIVM (1992), Stoop

et al. (1990), Stoop et al. (1991), Stoop et al. (1992a) en (1992b). Enkele belangrijke coëfficiënten voor het boekjaar zijn:

Aanvoer-/afvoerpost		g Cd	g Cu	g Zn	g Pb
Depositie	per hectare	2,7	56	395	98
Vleesvarkensvoer	per 100 kg	0,005	3,5	8,2	0,1
Vleesvarkensmest	per ton	0,05	30,7	43,6	0,51

Bedacht dient te worden dat de spreiding in gehalten in de praktijk erg groot is. Bovendien speelt de voorraad in de grond een grote rol, en deze is afhankelijk van de historie van het betrokken perceel. Daarin bestaat geen inzicht.

HEADING OF TABLES

Section A: Energy

- Table A.1* Direct energy consumption per energy source by sector in PJ and in millions of guilders, 1995
- Table A.2* Index of energy efficiency corrected for temperature in production horticulture under glass in the period 1980-1996 (index 1980=100)
- Table A.3* Direct energy consumption per energy source (in GJ and guilders), average per holding and farm type, 1995
- Table A.4* Direct energy consumption per energy source (in MJ) per 100 guilders output and per hectare of land under cultivation (in GJ) by farm type, 1995
- Table A.5* Costs of energy consumption in guilders on average per holding and as percentage of the net value added and family farm income, energy intensity, efficiency and productivity
- Table A.6* Dispersion in energy consumption (in MJ per 100 guilders output) per farm type, 1995
- Table A.7* Direct energy consumption per energy source by province (in GJ and guilders), average per holding in 1995
- Table A.8* Direct and indirect consumption of energy per energy-carrier and per type of farming, 1995

Section B: Nutrients

- Table B.1* Provision balance for the minerals N, P and K in Dutch agriculture and horticulture, 1994 (in 1,000 kg)
- Table B.2* Supply of nutrients per category (in million kilograms of N, P and K), by sector, 1992-1995
- Table B.3* Consumption, production and calculated surplus of nitrogen (N) (in kilograms) on average per farm by farm type in arable and livestock farms, 1995
- Table B.4* Consumption, production and calculated surplus of phosphorus (P) (in kilograms) on average per farm by farm type in arable and livestock farms, 1995

- Table B.5** *Consumption, production and calculated surplus of potassium (K) (kilograms) on average per farm by farm type in arable and livestock farms, 1995*
- Table B.6** *Consumption of pure nutrients on horticultural holdings in kilograms per hectare of agricultural utilized area and costs (in guilders per hectare), by farm type, 1995*
- Table B.7** *Manure production and manure excess at farm level (in million tons and million kg N, P and K) by manure type, 1996*
- Table B.8** *Theoretical placement room on the basis of applicable manuring standards (in converted hectares and million kilograms of P), 1996*
- Table B.9** *Ammonia emission by kind of manure and place of emission (in million kilograms of NH₃), 1996*
- Table B.10** *Dispersion in use of pure nutrients (grams per hundred guilders return) on horticultural holdings, by farm type, 1995*
- Table B.11** *Fertilizer consumption and mineral surpluses (in kg N, P and K per hectare) by farm type, according to nitrogen surplus per hectare of utilized agricultural area, 1995*
- Table B.12** *Fertilizer consumption and mineral surpluses (in kg N, P and K per hectare) by farm type, according to phosphorus surplus per hectare of utilized agricultural area, 1995*
- Table B.13** *Costs of fertilizers in guilders on average per holding and as a percentage of the net value added and family farm income, fertilizer intensity, efficiency and productivity*
- Table B.14** *Costs of feed and fertilizers in guilders on average per farm and as a percentage of the net value added and family income from the business, nutrient intensity, efficiency and productivity*
- Table B.15** *Costs and returns connected with the nutrient problem by farm type (in guilders per farm), 1995*
- Table B.16** *Total net costs of manure disposal by farm type, in guilders per farm, as a percentage of the production costs, of the net value added and the family farm income, 1995*
- Table B.17** *Investments in manure storage outside the stalls and the accompanying annual costs as a percentage of the total production costs by farm type, 1995*
- Table B.18** *Consumption, production and calculated surplus of N, P and K (in kilograms per hectare of land under cultivation) on arable and livestock farms per province, 1995*

Table B.19 Production, import, export and sales of nitrogen fertilizers, July 1, 1995 - June 30, 1996 (1,000 kg N)

Table B.20 Production, import, export and sales of phosphoric acid fertilizers, July 1, 1995 - June 30, 1996 (1,000 kg P₂O₅)

Table B.21 Production, import, export and sales of potassium fertilizers, July 1, 1995 - June 30, 1996 (1,000 kg K₂O)

Table B.22 Production, import, export and sales of lime fertilizers and other acidic products, July 1, 1995 - June 30, 1996

Table B.23 Production, import, export and sales of magnesium fertilizers, July 1, 1995 - June 30, 1996 (1,000 kg MgO)

Section C: Plant protection agents

Table C.1 Provision balance of plant protection agents in the Netherlands in million guilders

Table C.2 Consumption of plant protection agents per group of agents by sector (in 1,000 kg of active ingredients), 1991-1995

Table C.3 Consumption and costs of plant protection agents per group of agents (in kilograms of active ingredients per hectare of land under cultivation and in guilders per hectare of utilized agricultural area), by farm type, 1995

Table C.4 Consumption (kilograms of active ingredients of crop) of chemical plant protection agents by group of agents, and total costs per hectare of crop, 1995

Table C.5 Consumption (kilograms of active ingredients/ha of land under cultivation) of plant protection agents by group of agents and total costs per hectare, per province, 1995

Table C.6 Costs of plant protection agents in guilders on average per farm and as percentage of the net value added and family farm income, agent intensity, efficiency and productivity

Table C.7 Dispersion in the consumption of plant protection agents (gram of active ingredients per 100 guilders output) by farm type, 1995

Table C.8 Dispersion in the consumption of plant protection agents (kilogram of active ingredients per hectare of utilized agricultural area) by farm type, 1995

Table C.9 Dispersion in the costs of biological plant protection agents (guilders per hectare of utilized agricultural area) by farm type, 1995

Table C.10 Dispersion in the consumption of biological plant protection agents (guilders per 100,000 guilders return) by farm type, 1995

Table C.11 *Consumption of biological control agents per kind in numbers per hectare of utilized agricultural area, classified by farm type of holding, 1995*

Section D: Water and drought

Table D.1 *Development of the number of arable and livestock farms that applies artificial raining, the number of farms with raining machinery and the number of machines, 1990-1995*

Table D.2 *Percentage of artificial raining machines of a certain type in arable and livestock farms*

Table D.3 *Percentage of arable and livestock farms that applied artificial raining and the number of farms per farm type, 1990-1995*

Table D.4 *The average replacement value of artificial raining machinery per type of machine and the total replacement value of these machines on arable and livestock farms, 1990-1995*

Table D.5 *Average use of water delivered by water companies on arable and livestock farms per farm type, 1991-1995 (m³)*

Table D.6 *Dispersion in average use of water delivered by water companies per farm type (m³), 1995*

Table D.7 *Dispersion in average costs of water delivered by water companies per farm type (guilders), 1995*

Section E: Heavy metals

Table E.1 *Supply, discharge and balance of heavy metals by kind (in kilograms) on average per farm by farm type in arable and livestock farms, 1995*

Section F: General tables

Table F.1 *Development of the number of holdings per farm type*

Table F.2 *Development of the area under grassland, arable crops and horticultural crops (in 1,000 ha)*

Table F.3 *Development of the livestock population by kind (in 1,000 animals)*

Table F.4 *Extent to which the sample describes the total population of agriculture and horticulture, basis May census, 1 May 1995*

Table F.5 *Development of profitability (output per 100 guilders costs) by farm type of business*

Table F.6 Development of the net value added per holding (1,000 guilders) by farm type*

Table F.7 Development of the family farm income per holding (1,000 guilders) by farm type*

Table F.8 Domestic use of raw material and additives by animal type in 1994 (1,000 tons)

Table F.9 Domestic use of raw material and additives by animal type in 1995 (1,000 tons)