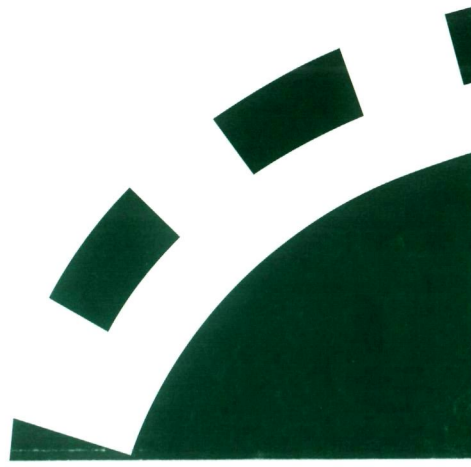


**Achtergrondrapport bij het
Actieprogramma bescherming
water tegen nitraatverontreiniging
in het kader van de richtlijn
91/676/EEG ("Nitraatrichtlijn")**



landbouw, natuurbeheer
en visserij



Achtergrondrapport bij het
Actieprogramma bescherming water tegen
nitraatverontreiniging
in het kader van de richtlijn
91/676/EEG ('Nitraatrichtlijn')

BIBLIOTHEEK Ministerie van Landbouw,
Natuur en Voedselkwaliteit
Postbus 20401 2500 EK Den Haag
070-3784086 bibliotheek@lfd.maa.nl

Bibliotheek LNV
Veehouderij - 73/485

H.J. Westhoek
IKC-Landbouw
Ede, 10 april 1996

1. INLEIDING EN PROBLEEMSTELLING	4
2. RELATIE NORMEN INTEGRALE NOTITIE MEST- EN AMMONIAKBELEID EN MOGELIJKE STIKSTOFAANVOER VAN DIERLIJKE MEST	5
2.1 Verliesnormen, aanvoernormen en fosfaatgebruiksnormen	5
2.2 Fosfaatonttrekking	5
2.3 Fosfaat/stikstofverhouding dierlijke mest	6
2.4 Stikstofaanvoer via dierlijke mest periode 1996 - 1999	7
2.4.1 Stikstofgiften op intensieve veehouderijbedrijven	7
2.4.2 Stikstofgiften op extensieve veehouderijbedrijven	8
2.4.3 Stikstofgiften op akkerbouwbedrijven	8
2.4.4 Stikstofgiften in grondwaterbeschermingsgebieden	9
2.4.5 Samenvatting stikstofgiften in eerste actieprogramma	10
2.5 Stikstofaanvoer via dierlijke mest na 2000	11
2.5.1 Stikstofgiften op intensieve veehouderijbedrijven	11
2.5.2 Stikstofgiften op extensieve veehouderijbedrijven	12
2.5.3 Stikstofgiften op akkerbouwbedrijven	12
3. RELATIE NORMEN INTEGRALE NOTITIE MEST- EN AMMONIAKBELEID EN NITRAATUITSPOELING NAAR GRONDWATER	14
3.1 Methode	14
3.2 Grasland	17
3.3 Maïsteelt	18
3.4 Akkerbouw	20
3.4.1 Veenkoloniaal bouwplan	20
3.4.2 Gemengd bouwplan Zuid- en Oost-Nederland	22
3.5 Conclusies	23
4. VERDELING OVER GRONDSOORTEN	24
4.1 Definities	24
4.2 Verdeling areaal naar grondgebruik, grondwatertrap en grondsoort	25
4.3 Gevolgen voor de waterkwaliteit	26
4.4 Conclusie	27
5. OBJECTIEVE CRITERIA	28
5.1 Objectieve criteria	28
5.1.1 Lengte groeiperiode	28
5.1.2 Stikstofopname	28
5.1.3 Bodems met een uitzonderlijk hoog denitrificatievermogen	29

5.2 Toegestane stikstofgift met dierlijke mest op grasland	29
5.3 Relatie Nederlandse norm op grasland met Nederlands mest- en mineralenbeleid	30
6. CONCLUSIES	31
Literatuurreferenties	33
Bijlage 1 Begrippenlijst	34
Bijlage 2 Verwachte fosfaat/stikstofverhoudingen in dierlijke mest	35

Voorwoord

In het kader van de richtlijn 91/676/EEG (de 'nitraatrichtlijn') zijn de lidstaten verplicht een actieprogramma op te stellen om verontreinigingen van agrarische aard naar grond- en oppervlaktewater tegen te gaan. De voorliggende notitie is door het IKC-Landbouw op verzoek van de Directie Landbouw geschreven ter ondersteuning van het Nederlandse actieprogramma (Eerste actieprogramma voor vier jaar, 18 december 1995), en is daarmee een achtergronddocument van dit programma (bijlage 1.9).

Deze notitie is tot stand gekomen met hulp van en in overleg met ir. A. van Straaten (LNV, DL), ir. H.P. Smit (LNV, DL), ing. C. Molenaar (VROM, DWL) en drs. O. van de Velde (RIZA).

Aan deze notitie hebben verder bijgedragen ing. H. Soorsma, ing. T. Vermeer en ir. G. C. Agterberg, allen IKC-Landbouw.

De inhoud van hoofdstuk 3 is besproken met een aantal deskundigen op het gebied van nitrautuitspoeling, te weten ir. B. Fraters, RIVM, ir. L. Joosten, VEWIN, ir. C.J. Roest, SC-DLO, ir. T. van der Putten, AB-DLO en dr. P.C.M. Boers (RIZA). Hun opmerkingen bij dit hoofdstuk zijn ter harte genomen en hebben zeker bijgedragen aan de definitieve versie van dit hoofdstuk. Dit betekent echter niet dat zij verantwoordelijk zijn of gesteld kunnen worden voor de inhoud van dit hoofdstuk.

De samensteller,

ir. H.J. Westhoek
IKC-Landbouw

1. Inleiding en probleemstelling

De richtlijn 91/676/EEG ('nitraatrichtlijn') heeft ten doel de stikstofuit- en afspoeling uit landbouwgronden te verminderen om daarmee de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater te verbeteren. De richtlijn stelt dat elke lidstaat gevoelige gebieden aan moet wijzen waarvoor binnen vier jaar na bekendmaking van de richtlijn actieprogramma's opgesteld moeten worden. Nederland heeft in plaats van het aanwijzen van kwetsbare gebieden het actieprogramma op haar hele grondgebied van toepassing verklaard.

In de richtlijn zijn een aantal maatregelen vermeld die in actieprogramma's voor de kwetsbare zones opgenomen moeten worden. De meeste maatregelen zijn alleen kwalitatief beschreven. Een uitzondering hierop vormt het gebruik van stikstof uit dierlijke mest. Deze hoeveelheid stikstof is bepaald op maximaal 170 kg per ha. Voor het eerste actieprogramma van 4 jaar is echter een hoeveelheid van maximaal 210 kg N per ha toegestaan. Bovendien is een grotere gift toegestaan indien geen afbreuk wordt gedaan aan het bereiken van de in artikel 1 van de richtlijn genoemde doelstellingen (het verminderen van de waterverontreiniging uit agrarische bronnen en het voorkomen van verdere verontreiniging van dien aard). De afwijkende hoeveelheden moeten worden gemotiveerd aan de hand van objectieve criteria. In de richtlijn worden hiervoor o.a. een lange groeiperiode, een hoge stikstofopname en een hoog denitrificatievermogen van de bodem genoemd.

In Nederland is gekozen voor een andere wijze van reguleren van de mineralenaanvoer en -afvoer op landbouwgronden. Dit is weergegeven in de Integrale Notitie Mest- en Ammoniakbeleid. Op bedrijven met intensieve veehouderij worden vanaf 1998 middels een mineralenaangiftesysteem alle vormen van mineralenaanvoer gecontroleerd, dus naast dierlijke mest ook de aanvoer van kunstmest. Deze Integrale Notitie is in het Parlement geaccordeerd. Ten gevolge van deze behandeling zijn wel enkele wijzigingen aangebracht, die overigens in onderliggende notitie zijn opgenomen.

Deze notitie laat ten eerste zien (hoofdstuk 2) wat de methodiek en normen uit de Integrale Notitie betekenen voor de mogelijke stikstofaanvoer via dierlijke mest in zowel het Eerste als Tweede actieprogramma als omschreven in de nitraatrichtlijn.

In hoofdstuk 3 wordt een inschatting gegeven van de consequenties van het Nederlandse beleid voor de verwachte nitraatgehaltes van het grondwater. Hoofdstuk 4 geeft aan om welke arealen het hierbij gaat.

In hoofdstuk 5 wordt met behulp van de objectieve criteria uit de richtlijn gemotiveerd waarom het in Nederland op grasland mogelijk is een hogere *stikstofgift*¹ toe te staan dan 210 kg per ha (Eerste actieprogramma) en 170 kg per ha (Tweede actieprogramma).

¹ de begrippen die cursief zijn afgedrukt, worden verklaard in de begrippenlijst (Bijlage 1)

2. Relatie normen Integrale Notitie Mest- en Ammoniakbeleid en mogelijke stikstofaanvoer van dierlijke mest

2.1 Verliesnormen, aanvoernormen en fosfaatgebruiksnormen

In de Integrale Notitie Mest- en Ammoniakbeleid (IN) zijn normen voorgesteld die in de toekomst moeten gaan gelden bij invoering van het mineralenaangiftesysteem in 1998. Dit zijn stikstof- en fosfaatverliesnormen. Tabel 2.1 geeft een overzicht van deze verliesnormen. Bedrijven die niet verplicht zijn een mineralenaangifte te doen hebben te maken met fosfaataanvoernormen voor dierlijke mest en overige organische meststoffen. Deze aanvoernormen staan ook vermeld in tabel 2.1. Tot 1998 blijft de systematiek van fosfaatgebruiksnormen van kracht. De fosfaatgebruiksnorm op grasland bedraagt 135 kg P₂O₅ per ha per jaar, en voor bouw- en maïsland bedraagt deze 110 kg P₂O₅ per ha per jaar.

Tabel 2.1 Normen traject 1998-2008/2010 als vermeld in de Integrale Notitie

Maatregel	1998	2000	2002	2005	2008 / 2010
fosfaatverlies-norm (kg/ha)	40	35	30	25	20
stikstofverliesnorm grasland (kg/ha) (**)	300	275	250	200	180
lichte heffing (f 5,-) op fosfaatverlies	40-50	35-45	30-40	25-30	(*)
zware heffing (f 20,-) op fosfaatverlies	> 50	> 45	> 40	> 30	(*)
aanvoernorm fosfaat		85	80	80	80
aanvoernorm grasland	120				
aanvoernorm op bouwland	100				
grootvee-eenheidgrens voor aangifteplicht	2,0	(*)	(*)	(*)	(*)

(*) nader te bepalen

(**) de hoogte van de stikstofverliesnorm van maïs- en bouwland dient nog vastgesteld te worden; de hoogte van de heffing op het stikstofverlies wordt nog nader bepaald;

2.2 Fosfaatonttrekking

Bij het gebruik van stikstof- en fosfaatverliesnormen worden de aanvoermogelijkheden van dierlijke mest beperkt. In de meeste gevallen zal de fosfaatverliesnorm hiervoor de beperkende factor zijn. De mogelijke aanvoer van dierlijke mest hangt dan af van de fosfaatonttrekking door het gewas. De maximale fosfaataanvoer is dan immers de fosfaatonttrekking door het gewas plus de fosfaatverliesnorm. Berghs en Hotsma (1993) hebben berekend dat de gemiddelde fosfaatonttrekking door snijmaïs 68 kg P₂O₅ per ha per jaar bedraagt. De gemiddelde fosfaatonttrekking van akkerbouwgewassen bedraagt volgens deze auteurs 50 - 70 kg P₂O₅ per ha per jaar. In deze notitie is voor zowel bouwland als maïsland een fosfaatonttrekking van 70 kg per ha aangehouden. De fosfaatonttrekking van grasland bedraagt 67 - 93 kg P₂O₅ per ha per jaar, afhankelijk van grondsoort en stikstofbemestingsniveau. Omdat de fosfaatonttrekking bij de berekeningen pas een rol speelt bij de invoering van verliesnormen (na 1998) is gekozen voor de fosfaatonttrekking bij een lager stikstofbemestingsniveau (circa 300 kg per ha) dan nu gebruikelijk is. Als gemiddelde fosfaatonttrekking voor grasland is daarom 80 kg P₂O₅ per ha per jaar gekozen.

2.3 Fosfaat/stikstofverhouding dierlijke mest

Tot 1998 wordt de maximaal toe te dienen hoeveelheid dierlijke mest gelimiteerd door de fosfaatgebruiksnormen. De fosfaat/stikstofverhouding van de mestsoort bepaalt dan hoeveel stikstof er aangevoerd kan worden. De fosfaat/stikstofverhouding van een mestsoort hangt af van de diersoort, de voeding van het dier en de wijze van opslag van de mest. Tabel 2.2 geeft een overzicht van de huidige gehanteerde stikstof- en fosfaatgehalten van een aantal belangrijke diersoorten.

Tabel 2.2 Gemiddelde samenstelling van een aantal mestsoorten (1992)

Mestsoort	N-totaal	P ₂ O ₅	P ₂ O ₅ / N - verhouding
	kg per 1000 kg produkt	kg per 1000 kg produkt	
Rundveedrijfmest	4,8	1,7	1 : 2,8
Vleesvarkensmest	7,6	4,5	1 : 1,7
Fokzeugenmest	3,9	3,8	1 : 1,0
Pluimveemest	10,6	7,9	1 : 1,3

Bron: IKC-V, 1994

De samenstelling van de verschillende mestsoorten, zoals deze nu voor de bemestingsadvisering wordt gebruikt is gebaseerd op de samenstelling van deze mestsoorten in 1992 (Westhoek, 1993). Sindsdien is met name in de varkenshouderij de voeding aangepast. Door de toepassing van fytase is vooral het fosforgehalte van het voer verlaagd, waardoor minder mest afgevoerd hoeft te worden. In de toekomst is een verdere verlaging te verwachten. Hierdoor stijgt de fosfaat/stikstof-verhouding. Dit betekent dat bij een gelijke fosfaataanvoernorm er meer dierlijke mest gebruikt kan worden. Bijlage 2 geeft aan hoe de samenstelling van vleesvarkensmest en fokzeugenmest voor het jaar 2000 berekend is. De fosfaat/stikstofverhouding voor deze mestsoorten is in deze notitie op deze samenstelling gebaseerd.

Voor rundveedrijfmest is door de invoering van fosfaat- en stikstofverliesnormen juist een verlaging van de fosfaat/stikstofverhouding te verwachten. Door de verlaging van het gebruik van kunstmeststikstof zal het stikstofgehalte van rundveemest naar verwachting dalen. Ook dit wordt gemotiveerd in bijlage 2. Tabel 2.3 geeft de fosfaat/stikstofverhoudingen waarmee in deze studie is gerekend.

Tabel 2.3 Verwachte fosfaat/stikstofverhoudingen in mest van een aantal diersoorten in 1996-1999 en na 2000

Mestsoort	Fosfaat/stikstofverhouding	
	1996 - 1999	vanaf 2000
Rundveedrijfmest	1 : 2,8	1 : 2,4
Vleesvarkensmest	1 : 2,1	1 : 2,1
Fokzeugenmest	1 : 1,9	1 : 1,9
Pluimveemest	1 : 1,5	1 : 1,5

Bron: zie bijlage 2.

2.4 Stikstofaanvoer via dierlijke mest periode 1996 - 1999

In deze paragraaf wordt nagegaan welke stikstofgift met dierlijke mest wordt gegeven bij het normenpakket van de Integrale Notitie. Deze gift wordt vergeleken met de stikstofgebruiksnorm van 210 kg per ha die in de richtlijn voor het eerste actieprogramma wordt toegestaan. In 1996 en 1997 wordt de stikstofaanvoer op alle bedrijven en voor alle gebruiksvormen bepaald door de fosfaatgebruiksnormen. In de periode 1998-1999 wordt de stikstofaanvoer via dierlijke mest voor de bedrijven die een verplichte mineralenaangifte moeten doen bepaald door de fosfaatverliesnormen. (zie tabel 2.4). De stikstofverliesnorm reguleert het aanvullend kunstmestgebruik en beïnvloedt daarmee in hoge mate de nitraatconcentratie in het grondwater. Vanaf 2000 worden deze fosfaat- en stikstofverliesnorm verder verlaagd, waardoor de verliezen naar het grond- en oppervlaktewater verminderd worden.

Op bedrijven die in de periode 1998-1999 niet verplicht zijn een mineralenaangifte te doen (bedrijven met minder dan 2,0 gve per ha), wordt de aanvoer van dierlijke mest gelimiteerd door de fosfaataanvoernorm. De fosfaataanvoernorm bepaalt dan de mogelijke stikstofaanvoer via dierlijke mest en via overige organische meststoffen.

2.4.1 Stikstofgiften op intensieve veehouderijbedrijven

Tot de intensieve veehouderijbedrijven behoren de varkens- en pluimveebedrijven en de rundveehouderijbedrijven met een veedichtheid hoger dan 2,0 grootvee-eenheid per hectare. Op deze bedrijven vindt ook vaak maïsteelt plaats. Daarom zijn in tabel 2.4 zowel gras- als maïsland opgenomen.

Tabel 2.4 Relatie tussen fosfaatgebruiks- en fosfaatverliesnormen 1996-1999 en maximale stikstofgift (kg stikstof per ha) met dierlijke mest op intensieve veehouderijbedrijven

Mestsoort (met fosfaat/stikstofverhouding) ¹⁾	Grasland		Maïsland	
	96/97	98/99	96/97	98/99
	fosfaatgebruiks- norm 135	fosfaatverlies- norm ²⁾ 40	fosfaatgebruiks- norm 110	fosfaatverlies- norm ²⁾ 40
1: 2,8 (rundveemest)	380	340	310	310
1:2,1 (vleesvarkensmest)	280	250	230	230
1:1,9 (fokzeugenmest)	255	230	210	210
1:1,5 (pluimveemest)	200	180	160	160

1 Gecorrigeerd voor ammoniakemissie uit stallen en mestopslagen; gecorrigeerd naar verwachte fosfaat- en stikstofverlaging in varkens- en pluimveevoer in 2000;

2 Fosfaatonttrekking grasland 80 kg P₂O₅ per ha, fosfaatonttrekking maïsland 70 kg P₂O₅ per ha

Uit tabel 2.4 is te lezen dat voor grasland bij een veronderstelde volledige benutting van de plaatsingsruimte de stikstofgift in de periode 1996 - 1999 alleen bij de toepassing van pluimveemest overeenkomt met de norm van 210 kg per ha, zoals voorgeschreven voor het eerste actieprogramma. Bij de toepassing van rundvee- en vleesvarkensmest kan de stikstofgift middels dierlijke mest groter zijn dan 210 kg per ha. Dit geldt met name voor rundveemest. Hierbij moet overigens opgemerkt worden dat de fosfaat/stikstofverhouding in rundveemest momenteel versmalt, als gevolg van de verlaging van het stikstofgehalte in het veevoer en de verlaging van de stikstofkunstmestgift. Verwacht wordt dat na 2000 deze verhouding versmalt is van 1:2,8 tot 1:2,4.

De in tabel 2.4 genoemde hoeveelheden betreffen de maximaal toe te dienen hoeveelheid stikstof via dierlijke mest. Dit is een worst-case scenario. In de praktijk zal in de meerderheid van de gevallen de

stikstofgift met dierlijke mest lager liggen, met name na 1997. De fosfaatregulering middels de fosfaatverliesnorm betreft immers niet alleen dierlijke mest (en overige organische meststoffen), maar ook fosfaataanvoer middels kunstmest. Bedrijven die, bijvoorbeeld ten behoeve van de eerste snede op grasland of ten behoeve van de jeugdgroei van maïs fosfaatkunstmest gebruiken, zullen minder stikstof via dierlijke mest kunnen toedienen. Daarnaast zullen er veel bedrijven zijn (met name de extensievere) die o.a. vanwege te verwachten gezondheidsproblemen geen maximale opvulling toepassen van de plaatsingsruimte op hun bedrijf.

2.4.2 Stikstofgiften op extensieve veehouderijbedrijven

Onder extensieve veehouderijbedrijven worden bedrijven met minder dan 2,0 grootvee-eenheden per hectare verstaan. Deze bedrijven hebben in de eerste periode van het actieprogramma niet te maken met verliesnormen, maar met fosfaatgebruiksnormen (1996-1997) en fosfaataanvoernormen (vanaf 1998). Deze bedrijven produceren in het algemeen alleen rundveemest. De maximum fosfaatproduktie op deze bedrijven bedraagt circa 80 kg P₂O₅ per ha, omdat 1 grootvee-eenheid circa 40 kg P₂O₅ per jaar produceert.

Op extensieve rundveebedrijven, die geen mest van buiten het bedrijf aanvoeren, wordt de EU-stikstofgebruiksnorm van 210 kg per ha licht overschreden (maximaal 220 kg per ha). Deze bedrijven zijn vooral te vinden in het noorden en westen van het land.

Bij een maximale opvulling van de gebruiks- en aanvoernormen is een aanvoer van bedrijfsvreemde mest mogelijk. Deze situatie zal zich vooral voordoen op extensieve bedrijven in de mestoverschotgebieden en in de gebieden daar omheen (overgangsgebieden). Veel bedrijven in deze gebieden moeten mest afvoeren, waardoor een hoge druk op de mestmarkt ontstaat.

Bij een maximale opvulling van de gebruiks- en aanvoernormen is een aanvoer van bedrijfsvreemde mest mogelijk. In de periode 1996-1997 is de fosfaatgebruiksnorm 135 kg fosfaat per ha. Het verschil tussen 80 kg P₂O₅ per ha (eigen produktie) en 135 kg P₂O₅ per ha (maximale aanvoer) kan dan opgevuld worden met vleesvarkensmest. De maximale stikstofgift uit dierlijke mest kan hier tot 310 kg stikstof per ha oplopen in 1996/1997. In de periode 1998/1999 is de fosfaataanvoernorm voor grasland 120 kg per ha. Er is dan een maximale stikstofgift uit dierlijke mest mogelijk van 290 kg stikstof per ha.

2.4.3 Stikstofgiften op akkerbouwbedrijven

Op akkerbouwbedrijven wordt in de periode 1996-1999 de aanvoer van dierlijke mest gelimiteerd via fosfaatgebruiksnormen en fosfaataanvoer normen (zie tabel 2.5). In het algemeen wordt er op akkerbouwbedrijven geen of weinig rundveedrijfmest toegepast. De meeste overschotmest bestaat uit varkensmest. Voorts bestaat er in de akkerbouw de vrees voor risico's van ziekte- en onkruidoverdracht via deze rundveemest. Ook bevat rundveemest in het algemeen meer chloor dan varkensmest. Vooral aardappelen kunnen hiervan schade ondervinden. Daarom zijn in tabel 2.5 alleen varkensmestsoorten en pluimveemest opgenomen.

Tabel 2.5 Relatie normen 1996 - 1999 en stikstofgift (kg stikstof per ha) met dierlijke mest op akkerbouwbedrijven

Mestsoort (met fosfaat/stikstofverhouding) ¹⁾	1996 - 1997	1998 - 1999
	fosfaatgebruiksnorm 110	fosfaataanvoernorm 100
1:2,1 (vleesvarkensmest)	230	210
1:1,9 (fokzeugenmest)	210	190
1:1,5 (pluimveemest)	170	150

1 Gecorrigeerd voor ammoniakemissie uit stallen en mestopslagen; gecorrigeerd naar verwachte fosfaat- en stikstofverlaging in varkens- en pluimveevoer in 2000;

Uit tabel 2.5 blijkt dat op akkerbouwbedrijven de aanvoer van stikstof via dierlijke mest lager is dan de norm van 210 kg per ha, als genoemd in de EU-richtlijn, met uitzondering van vleesvarkensmest in 1996 en 1997.

2.4.4 Stikstofgiften in grondwaterbeschermingsgebieden

In de grondwaterbeschermingsgebieden (totaal 140 000 ha, waarvan circa 80 000 hectare landbouwgronden) geldt sinds begin jaren negentig een aanvullend pakket maatregelen met lagere normen voor het gebruik van dierlijke mest. Dit met het oog op drinkwatervoorziening. In deze gebieden, die vooral gelegen zijn op de hoge zandgronden, wordt op bouw- en maïsland bij geen van de dierlijke mestsoorten de stikstofgebruiksnorm uit de richtlijn overschreden (zie tabel 2.6) . Dit geldt ook voor het gebruik van fokzeugenmest en pluimveemest op grasland. Bij maximale opvulling van de normen leidt bemesting met rundveemest op grasland tot een hoge overschrijding (tot maximaal 310 kg stikstof per ha). Gebruik van vleesvarkensmest leidt tot een geringe overschrijding van de stikstofgebruiksnorm (maximale gift van 230 kg stikstof per hectare).

Tabel 2.6 Relatie normen grondwaterbeschermingsgebieden en stikstofgift (kg stikstof per ha) met dierlijke mest

Mestsoort (met fosfaat/stikstofverhouding) ¹⁾	Grasland	Maïsland	Bouwland
	fosfaatgebruiksnorm 110 kg P ₂ O ₅ per ha	fosfaatgebruiksnorm 75 P ₂ O ₅ per ha	fosfaatgebruiksnorm 70 kg P ₂ O ₅ per ha
1 : 2,8 (rundveemest)	310	210	200
1 : 2,1 (vleesvarkensmest)	230	160	150
1 : 1,9 (fokzeugenmest)	210	145	130
1 : 1,5 (pluimveemest)	165	115	105

2.4.5 Samenvatting stikstofgiften in eerste actieprogramma

Op veehouderijbedrijven met een veebezetting hoger dan 2 grootvee-eenheden per hectare is bij het gebruik van rundveemest en vleesvarkensmest bij het normenpakket uit de Integrale Notitie in de periode van het eerste actieprogramma (1996-1999) een grotere gift mogelijk dan 210 kg per hectare. Dit geldt zowel voor grasland als voor maïslan.

Op veehouderijbedrijven met een veebezetting lager dan 2 grootvee-eenheden per ha, die geen bedrijfsvreemde mest aanvoeren, en op akkerbouwbedrijven, vindt in de eerste periode van het actieprogramma nauwelijks tot geen overschrijding plaats.

Bij bedrijven met een veebezetting lager dan 2 grootvee-eenheden per hectare, die wel de fosfaataanvoernorm opvullen met dierlijke mest vindt een overschrijding van de stikstofgebruiksnorm plaats. In grondwaterbeschermingsgebieden, waar lagere fosfaatgebruiksnormen gelden, treedt overschrijding van de stikstofgebruiksnorm op bij volledig gebruik van de plaatsingsruimte met rundveemest op grasland.

Genoemde overschrijdingen op grasland dienen echter in het licht gezien te worden van het beroep dat voor grasland gedaan wordt op de zogeheten objectieve criteria, om aan te tonen dat op grasland een gift groter dan 210 kg per ha verantwoord is (zie hoofdstuk 5). Evenmin betekenen de overschrijdingen van de stikstofgebruiksnorm dat per definitie een ontoelaatbare verontreiniging van het grond- en oppervlaktewater optreedt. Ten eerste wordt via de systematiek van het mineralenaangiftesysteem niet alleen het gebruik van dierlijke mest gereguleerd, maar ook het gebruik van kunstmest. Ten tweede hebben door de hoge grondwaterstand veel bodems een hoog denitrificerend vermogen. Hierdoor wordt nitraat omgezet in gasvormige stikstofverbindingen, met name stikstofgas (N_2).

In hoofdstuk 3 wordt verder ingegaan op de relatie tussen stikstofoverschot en de verwachte nitraatconcentratie in het nieuw gevormde grondwater.

2.5 Stikstofaanvoer via dierlijke mest na 2000

Na afloop van het eerste actieprogramma (1996-1999) is in het Nederlandse mest- en ammoniakbeleid voorzien in verdere aanscherping van verliesnormen voor fosfaat en stikstof en van aanvoernormen in de jaren 2000, 2002, 2005 en 2008/2010. In het jaar 2005 wordt de stikstofverliesnorm voor grasland gesteld op 200 kg per hectare, en in 2008/2010 op 180 kg per hectare. Deze normen zijn zo gesteld om in 2005 de kwaliteitsdoelstelling van 50 mg nitraat per liter in het grondwater in het grootste deel van Nederland te kunnen realiseren. De stikstofverliesnormen voor bouwland moeten nog vastgesteld worden.

In deze paragraaf wordt voor de jaren 2000, 2005 en 2008/2010 inzicht gegeven in de stikstofgiften met dierlijke mest, afgeleid van de dan geldende fosfaatverliesnorm of fosfaataanvoernorm. Deze giften worden vervolgens vergeleken met de dan van toepassing zijnde stikstofgebruiksnorm uit het tweede actieprogramma uit de nitraatrichtlijn, namelijk 170 kg per ha. Dit wordt gedaan voor de intensieve veehouderij, voor de extensieve veehouderij en voor de akkerbouw.

2.5.1 Stikstofgiften op intensieve veehouderijbedrijven

Met ingang van 1998 zijn de intensieve veehouderijbedrijven (meer dan 2,0 grootvee-eenheid per ha) verplicht tot mineralenaangifte. In 2000 worden zo mogelijk alle veehouderijbedrijven aangifteplichtig en worden zij geconfronteerd met fosfaatverliesnormen en stikstofverliesnormen. De fosfaatverliesnorm is in het algemeen beperkend voor het gebruik van dierlijke mest en overige organische meststoffen, en daarmee ook voor de stikstofgift met dierlijke mest. De stikstofverliesnorm beperkt vooral het aanvullend gebruik van kunstmeststikstof en beïnvloedt daarmee in hoge mate de nitraatconcentratie in het (nieuw gevormde) grondwater.

Tabel 2.7 geeft voor de verschillende jaren en voor de verschillende mestsoorten aan hoeveel stikstof uit dierlijke mest maximaal toegediend kan worden. De in tabel 2.7 beschreven situatie heeft betrekking op maximale opvulling van de normen met dierlijke mest. Dit is een worst-case scenario. In de meerderheid van de gevallen zal de stikstofgift met dierlijke mest lager liggen. Bij het gebruik van kunstmestfosfaat wordt namelijk een deel van de fosfaatplaatsingsruimte gebruikt, en kan dus minder dierlijke mest toegediend worden. Fosfaatkunstmest wordt onder andere gebruikt voor een snellere groei van de eerste snede op grasland, en ter ondersteuning van de jeugdgroei van maïs. Daarnaast zal, met name op bedrijven waar de fosfaatplaatsingsruimte niet geheel wordt gevuld door eigen mest in veel gevallen geen maximale opvulling plaatsvinden met rundmest. In die gevallen wordt er geen mest aangevoerd (met name in het westen en noorden van het land) of vindt er aanvoer van varkensmest plaats (mestoverschotgebieden). Dit in verband met de ongunstige stikstof/fosfaat-verhouding van rundveemest, en in verband met de ongewenste kaliumaanvoer via rundveemest. Pas boven een veedichtheid van 2,5 tot 3 grootvee-eenheden per hectare zal de fosfaatplaatsingsruimte geheel met eigen mest worden opgevuld.

Uit tabel 2.7 blijkt dat op grasland bij toepassing van pluimveemest de stikstofgebruiksnorm uit het tweede actieprogramma van de richtlijn (170 kg per hectare) niet wordt overschreden. Bij toepassing van andere mestsoorten vindt bij volledige opvulling van de plaatsingsruimte overschrijding van deze stikstofgebruiksnorm plaats. Ook deze overschrijdingen dienen in het licht gezien te worden van het beroep dat gedaan wordt op de objectieve criteria (zie hoofdstuk 5).

Tabel 2.7 Relatie fosfaatverliesnorm en stikstofgift (kg stikstof per ha) met dierlijke mest in het jaar 2000, 2005, resp. 2008/2010, bij de fosfaatverliesnormen 35, 25, 20 kg P₂O₅ per hectare

Mestsoort (met fosfaat/stikstofverhouding) ¹⁾	Grasland ²⁾			Maïsland ³⁾		
	2000	2005	2008/2010	2000	2005	2008/2010
	35	25	20	35	25	20
1 : 2,4 (rundveemest)	275	250	240	250	230	215
1 : 2,1 (vleesvarkensmest)	240	220	210	220	200	190
1 : 1,9 (fokzeugenmest)	220	200	190	200	180	170
1 : 1,5 (pluimveemest)	170	160	150	155	140	135

- 1 Gecorrigeerd voor ammoniakemissie uit stallen en mestopslagen; gecorrigeerd naar verwachte fosfaat- en stikstofverlaging in varkens- en pluimveevoer in 2000;
- 2 Fosfaatonttrekking grasland 80 kg P₂O₅ per ha
- 3 Fosfaatonttrekking maïsland 70 kg P₂O₅ per ha

2.5.2 Stikstofgiften op extensieve veehouderijbedrijven

Voor het jaar 2000 zal nadere besluitvorming plaatsvinden over het traject van uitbreiding van de mineralenaangifteplicht naar alle bedrijven. Indien alle bedrijven met vee aangifteplichtig worden, dan is de maximaal mogelijke stikstofaanvoer via dierlijke mest vergelijkbaar met die van de intensieve bedrijven, als beschreven in paragraaf 2.5.1. Zoals in deze paragraaf reeds aangegeven is, zijn de berekende maximale stikstofgiften via dierlijke mest een worst-case benadering. De redenen hiervoor zijn juist op de extensievere bedrijven van toepassing, omdat zij met hun eigen dierlijke mest de plaatsingsruimte niet opvullen. Het is de vraag of zij daarnaast nog extra dierlijke mest zullen aanvoeren.

2.5.3 Stikstofgiften op akkerbouwbedrijven

In de praktijk wordt op de gespecialiseerde akkerbouwbedrijven alleen varkensmest en pluimveemest uitgereden. Het transport van rundveemest is vanwege het lage fosfaatgehalte van deze mest meestal te duur. Melkveebedrijven zullen er naar streven om geen mestoverschot te hebben, bijvoorbeeld door het extensieveren of door het verhogen van de melkproductie. Er is daarom slechts een beperkt bedrijfsoverschot aan rundveedrijfmest. Tot slot speelt ook de angst voor de overdracht van plantenziekten en onkruiden via rundveemest een rol bij het geringe gebruik ervan in de akkerbouw.

De gespecialiseerde akkerbouwbedrijven hebben in het jaar 2000 te maken met een aanvoernorm van 85 kg fosfaat per ha. In 2002 wordt beslist of deze bedrijven aangifteplichtig worden. Indien dit niet het geval is, zal vanaf 2002 een aanvoernorm van 80 kg P₂O₅ per ha per jaar gaan gelden. De stikstofgiften uit dierlijke mest die hierbij mogelijk zijn, staan vermeld in tabel 2.8.

Tabel 2.8 Relatie fosfaataanvoernorm en stikstofgift (kg stikstof per ha) met dierlijke mest in het jaar 2000, en 2002 en later bij een fosfaataanvoernorm van respectievelijk 85 en 80 kg P₂O₅ per ha

Mestsoort (met fosfaat/stikstofverhouding) ¹⁾	2000	2002 en later
	fosfaataanvoernorm 85	fosfaataanvoernorm 80
1:2,1 (vleesvarkensmest)	180	170
1:1,9 (fokzeugenmest)	160	150
1:1,5 (pluimveemest)	130	120

1 Gecorrigeerd voor ammoniakemissie uit stallen en mestopslagen; gecorrigeerd naar verwachte fosfaat- en stikstofverlaging in varkens- en pluimveevoer in 2000;

Uit tabel 2.8 blijkt dat de stikstofgebruiksnorm van 170 kg N per ha uit het tweede actieprogramma alleen in de periode 2000-2002 licht overschreden wordt, en dan alleen nog in het geval van vleesvarkensmest. Na 2002 is de stikstofaanvoer via alle diersoorten lager dan 170 kg N per ha.

3. Relatie normen Integrale Notitie Mest- en Ammoniakbeleid en nitraatuitspoeling naar grondwater

Het uiteindelijke doel van zowel de EU-nitraatrichtlijn als van het Nederlandse mineralen- en ammoniakbeleid is het verminderen van de nitraatuitspoeling naar grond- en oppervlaktewater. Voor grondwater is in Nederland een grenswaarde van 50 mg nitraat per l gesteld, conform de EEG-drinkwaterrichtlijn. Om dit doel te bereiken wordt in Nederland op de meeste bedrijven een mineralenaangifte verplicht. Bij deze aangifte horen fosfaat- en stikstofverliesnormen. Hierbij reguleren met name de fosfaatverliesnormen het gebruik van dierlijke mest (zie hoofdstuk 2), terwijl de stikstofverliesnormen het aanvullend kunstmestgebruik reguleren.

Voor oppervlaktewater geldt in Nederland voor stagnant, eutrofiëringsgevoelig water een streefwaarde (zomerhalfjaargemiddelde) van 2,2 mg N per l. Het is duidelijk dat ook uit oogpunt van oppervlaktewaterkwaliteit de stikstofbelasting vanuit de landbouw moet verminderen. Het is echter vooralsnog zeer moeilijk om de relatie tussen een stikstofoverschot op perceelsniveau en de verwachte stikstofconcentratie in het oppervlaktewater te kwantificeren (zie o.a. van Eck, 1995). Daarom gaat dit hoofdstuk vooral in op de relatie tussen verliesnormen en de verwachte kwaliteit van nieuw gevormd grondwater.

In dit hoofdstuk wordt voor de periode 2000 tot 2008/2010 nagegaan welke nitraatconcentraties in het grondwater te verwachten zijn bij de middelen die in de IN vastgestelde stikstof- en fosfaatverliesnormen. Allereerst zal de rekenmethode besproken worden (paragraaf 3.1). Vervolgens zullen de te verwachten nitraatconcentraties onder grasland (3.2), maïsbouwland (3.3) en akkerbouw op zandgrond (3.4) berekend worden. Paragraaf 3.5 geeft een korte samenvatting van het hoofdstuk.

3.1 Methode

De methode die als consensusbenadering in Nederland beschouwd kan worden is de werkhypothese zoals deze gepresenteerd is in de N-deskstudie (van Eck, 1995). In de N-deskstudie is deze werkhypothese ontwikkeld om het milieukundig toelaatbaar overschot te berekenen. De werkhypothese stelt dat er slechts een bepaald stikstofverlies (in kg per ha) naar het grondwater op mag treden om de grenswaarde voor nitraat niet te overschrijden. De grootte van dit verlies hangt af van de hoeveelheid water die het grondwater voedt. Vanwege andere stikstofverliezen als denitrificatie en verliezen naar het oppervlaktewater is slechts een deel van het 'bodembelastende' stikstofoverschot belastend voor het grondwater. Als dit deel bekend is kan het maximaal toegestane bodembelastende verlies berekend worden. Naast het bodembelastende verlies is er nog sprake van verliezen door ammoniakvervluchtiging en door denitrificatie uit urineplekken. Als deze verliezen bij het bodembelastende verlies opgeteld worden kan het totale toelaatbare stikstofverlies berekend worden. Dit verlies is in de N-deskstudie weergegeven als **milieukundig toelaatbaar overschot**. Indien deze methode wordt omgedraaid, dan kan vanuit het stikstofoverschot de verwachte nitraatconcentratie in het grondwater berekend worden. In formulevorm:

$$[\text{NO}_3] = (\text{N}_{\text{over}} - \text{N}_{\text{NH}_3} - \text{N}_{\text{den}} + \text{N}_{\text{dep}}) * V_{\text{gr}} / F_g * 62/14$$

met daarin

$[\text{NO}_3]$ verwachte nitraatconcentratie nieuw gevormd grondwater, op 1 meter beneden Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)

N_{over} stikstofoverschot per oppervlakte-eenheid

N_{NH_3} stikstofverlies in de vorm van ammoniak per oppervlakte-eenheid

N_{den} stikstofverlies in de vorm van denitrificatie uit urineplekken

N_{dep} stikstofaanvoer in de vorm van ammoniak per oppervlakte-eenheid

V_{gr} fractie van het stikstofverlies uit de bouwvoor die als nitraat in het grondwater terecht komt

F_g grondwatervoeding

De factor 62/14 is nodig om stikstof om te rekenen in nitraat. Indien de verliezen in kg/ha worden gegeven, en de grondwatervoeding in mm, dan moet nog met een factor 100 vermenigvuldigd worden om de nitraatconcentratie in mg per l te verkrijgen.

Vanwege onzekerheden in met name de verdeling van de verliezen naar grondwater, oppervlaktewater en denitrificatie wordt in de N-deskstudie een bandbreedte aangehouden voor het milieukundig toelaatbare overschot. De coëfficiënten die in de N-deskstudie zijn gebruikt voor het invullen van de werkhypothese zijn grotendeels afgeleid van een gebiedsstudie in het stroomgebied Beerze-Reusel. Deze hebben echter geen universele geldigheid (van Eck, 1995). Zo kenmerkte het gebied zich in de studie jaren door een laag neerslagoverschot. Dit betekent dat er sprake is van *voorlopige* uitkomsten.

In de N-deskstudie wordt onderscheid gemaakt naar grondwaterstand, omdat bekend is dat zowel de verdeling van het neerslagoverschot over grond- en oppervlaktewater als de mate van denitrificatie hiervan afhangt. In deze notitie worden drie klassen onderscheiden op basis van de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG). Deze drie klassen zijn:

- gronden met een GHG dieper dan 80 cm: de droge gronden;
- gronden met een GHG tussen 40 en 80 cm: de matig droge gronden;
- gronden met een GHG ondieper dan 40 cm: de natte gronden

Voor de verdeling van het Nederlandse cultuurareaal over deze klassen wordt verwezen naar hoofdstuk 4.

In de N-deskstudie is voor de fractie van het stikstofverlies die bij droge zandgronden (GHG > 80 cm) naar het grondwater gaat (V_{gr}), gekozen voor de correctiefactoren voor de nitraatuitspoeling, namelijk 75 - 100%. Hierbij is de uitspoeling op 1 m beneden maaiveld bij Gt VII* op 100% gesteld. In de zone tussen 1 m beneden maaiveld en 1 meter beneden GLG kan echter ook nog nitraat afgebroken worden door denitrificatie. Hierbij wordt ook organische stof afgebroken. Het is daarbij wel de vraag of het om vernieuwbare (duurzame) denitrificatiecapaciteit gaat. De N-deskstudie noemt voor deze denitrificatie tussen 1 mv -mv en 1 m beneden GLG factoren tussen 17 en 83%. In de Beerze-Reuselstudie is hiervoor 63% vastgesteld. Uit de Beerze-Reuselstudie blijkt dat op zandgronden met een GHG > 80 cm gemiddeld 40% van het stikstofoverschot als nitraat naar het grondwater verdwijnt (Roest, 1995). De overige 60% denitrificeert. De waarden voor de coëfficiënt V_{gr} van (N-desk) 75 - 100% zoals in de N-deskstudie aangehouden voor het verlies op de droogste zandgronden zijn daarom als een 'worst-case' te beschouwen (Westhoek, 1995). Meer dan dat kan er theoretisch gezien niet uitspoelen.

In deze notitie is met de waarde van 40% voor de coëfficiënt V_{gr} gerekend. Het is gebleken dat berekeningen die uitgaan van deze waarde, beter aansluiten bij in de praktijk gemeten waarden, zoals in het "Mestmeetnet" (van Swinderen et al., 1995). Verdere validatie van de in dit hoofdstuk berekende nitraatconcentraties is echter noodzakelijk.

Roest (1995) stelt voor, om voor de gronden met een GHG tussen 40 en 80 cm als gemiddelde voor de fractie van het stikstofverlies naar het grondwater gaat (V_{gr}) 10% aan te houden. De N-desk geeft hiervoor een bandbreedte van 1 tot 10%.

Verder dient opgemerkt te worden dat de alle gebruikte coëfficiënten vastgesteld zijn bij een een stikstofbemestingsniveau van ongeveer 150 kg ha⁻¹ (opgebouwd uit circa 230 kg N-totaal uit dierlijke mest, waarvan circa 80 kg direct effectief en 70 kg uit kunstmest). Bij andere bemestingsniveau's is verdeling van de verliezen wellicht anders. Het is mogelijk dat het procentuele aandeel van het denitrificatieverlies afneemt met toenemende bemesting, omdat de denitrificatiecapaciteit van de bodem beperkt is.

Voor de watertoevoer richting grondwater worden in de N-desk cijfers aangehouden (tabel 5.4 N-desk) die als landelijk gemiddelde beschouwd kunnen worden. Deze liggen hoger dan de fluxen zoals deze bepaald zijn in de Beerze-Reuselstudie.

De waarden voor de verschillende grootheden waarmee in deze notitie de werkhypothese uit de N-deskstudie wordt ingevuld staan in tabel 3.1. Hoewel in deze studie verder geen uitspraken worden

gedaan over de kwaliteit van het oppervlaktewater, staan voor de volledigheid ook de waarden voor het oppervlaktewater vermeld in tabel 3.1.

Tabel 3.1. Basisgegevens zoals in deze studie gebruikt voor het berekenen van de nitraatconcentratie in het grondwater bij verschillende *grondwatertrappen*

Grondsoort	Gem. hoogste grondwaterstand (cm)	Denitrificatie (%) V_{dc}	Oppervlakte- watervoeding (mm) F_o	N-overschot naar oppervlaktewater (%) V_{op}	Grondwater- voeding (mm) F_g	N-overschot naar grondwater (%) V_{gr}
Matig droog zand	40 - 80	80	150	10	150	10
Droog zand	> 80	60	0	0	300	40

* Op natte gronden vindt geen stikstofverlies naar het grondwater plaats

Bron: van Eck, 1995, Roest (1995)

Het stikstofoverschot, zoals dat in de Integrale Notitie weergegeven is, is exclusief *depositie* van stikstof. In de berekeningen is hiervoor een waarde van 25 kg N per ha aangehouden. Hiervoor is gekozen, omdat een toekomstige situatie met een lagere landelijke emissie is berekend. Welke waarden voor de grootheden N_{NH_3} en N_{den} zijn aangehouden staat in de volgende paragrafen vermeld. Met de gekozen benadering wordt de verwachte nitraatconcentratie in het nieuw gevormde grondwater berekend. Er is geen rekening gehouden met effecten van mestgiften in het verleden (najiiling). Ook wordt geen rekening gehouden met stikstofaanvoer via bijvoorbeeld kwel, of met verdunning van water uit de landbouw met relatief schoner water.

In de N-deskstudie is reeds vermeld dat bij de benadering van de nitraatuitspoeling gekozen is voor een bepaalde werkhypothese, zoals deze hierboven beschreven is. Voor de waarden voor de verschillende coëfficiënten in deze benadering zijn op grond van recent onderzoek aannames gedaan. In de toekomst is echter nader onderzoek naar de juiste waarde voor deze coëfficiënten nodig. Dit betekent dat de berekende nitraatgehaltes een mate van onzekerheid kennen. Daarnaast kennen de berekende nitraatconcentraties in werkelijkheid een zekere mate van spreiding, ten gevolge van gebiedsspecifieke eigenschappen, als de hoogte van het neerslagoverschot, grondwaterschommelingen, organische-stofgehalte in de boven- en ondergrond, pH etc. Hiermee kon in deze notitie nog geen rekening worden gehouden. Wel is hiernaar onderzoek gaande.

3.2 Grasland

Het verwachte stikstofoverschot op grasland ligt bij toepassing van het huidige stikstofbestedingsadvies op de meeste bedrijven boven de stikstofverliesnormen die gelden na 2000. Dit betekent dat de meeste veehouders hun bedrijfsvoering zullen moeten aanpassen om aan de verliesnormen te voldoen. Alleen op echt extensieve bedrijven zal men in de toekomst wellicht overschotten realiseren die lager zijn dan de verliesnorm. Dit betekent dat voor de berekening van de verwachte nitraatconcentraties er van uitgegaan kan worden dat op grasland de stikstofverliezen in de praktijk overeen zullen komen met de vastgestelde verliesnormen.

Verder dienen voor de grootheden N_{NH_3} en N_{den} waarden ingevuld te worden. In de N-desk is voor deze factoren met een bandbreedte gewerkt. Voor melkveebedrijven is voor N_{NH_3} 20 en 30 kg NH_3 -N per ha gebruikt als minimum en maximum voor het ammoniakverlies uit stal, opslag en bij beweiding. Hierbij komt nog de uitrij-emissie (8 kg N per ha). Voor de factor N_{den} zijn 15 en 30 kg N per ha gebruikt als minimum- en maximumwaarde. Op grond van een aantal verschillende bedrijfssystemen die met het model BBPR (Mandersloot et al.) zijn doorgerekend, is voor het ammoniakverlies (stal-, weide- opslag- en uitrij-emissie samen) gekozen voor een waarde van 35 kg. Voor de denitrificatie uit urineplekken is gekozen voor een waarde van 25 kg per ha, als zijnde representatief voor een groot aantal bedrijfssituaties.

Met behulp van de in paragraaf 3.1 beschreven methode en uitgangspunten, gecombineerd met de hierboven genoemde waarden voor N_{NH_3} en N_{den} kan de verwachte nitraatconcentratie berekend worden. De uitkomsten van deze berekeningen bij de verschillende verliesnormen zoals deze gelden voor de periode 2000 tot 2008/2010 staan beschreven in tabel 3.2.

Tabel 3.2 Berekend nitraatgehalte (mg per l) in nieuw gevormd grondwater bij grasland bij verschillende stikstofverliesnormen op 1 m beneden GLG

Jaar	2000	2002	2005	2008/2010
Stikstofverliesnorm (kg/ha)	275	250	200	180
Grondsoort				
droog zand	140	125	100	85
matig droog zand	70	63	49	45
nat zand, klei en veen	< 50	< 50	<< 50	<< 50

Tabel 3.2 laat zien dat de berekende nitraatconcentraties met het aanscherpen van de stikstofverliesnorm duidelijk afnemen. Indien het gemiddelde stikstofverlies op melkveebedrijven in 1994 (circa 370 kg N per ha) vergeleken wordt met de voorgenomen stikstofverliesnormen dan is duidelijk dat de nitraatuitspoeling sterk zal afnemen. Naar verwachting blijft de nitraatconcentratie onder droog zand echter boven de grenswaarde van 50 mg nitraat per l. Dit betekent dat op deze gronden aanvullend beleid noodzakelijk is. Voor grasland op matig droge grasland wordt de nitraatdoelstelling naar verwachting in het jaar 2005 bereikt. Bij grasland op klei-, veen en natte zandgronden wordt de nitraatdoelstelling voor grondwater momenteel al grotendeels gerealiseerd. Een verdergaande verlaging van de verliesnorm is op deze gronden echter nodig met het oog op het terugdringen van de stikstofverliezen naar het oppervlaktewater.

3.3 *Maïsteelt*

Voor maïsland zijn in de Integrale Notitie nog geen stikstofverliesnormen vastgesteld. Deze zullen echter aanzienlijk lager liggen dan de stikstofverliesnormen voor grasland vanwege verschillen in bodemprocessen (o.a. denitrificatie uit urineplekken), en vanwege het feit dat bij grasland een deel van de bedrijfsverliezen op melkveebedrijven ingerekend zijn (met name emissie van ammoniak uit stal, weide en opslag). Uit de N-deskstudie is gebleken dat het stikstofverlies bij de teelt van maïs bij toepassing van het landbouwkundige bemestingsadvies vrij laag is. Afhankelijk van het gebruik van dierlijke mest is dit overschot -9 tot 69 kg N per ha. Het is echter de vraag of het landbouwkundige advies op termijn niet bijgesteld moet worden. Op deze vraag wordt hieronder nader ingegaan.

Voor berekeningen van de verwachte nitraatconcentratie onder maïsland is in deze notitie uitgegaan van een maximale opvulling van de fosfaatverliesnorm met dierlijke mest. De hierbij behorende stikstofgiften zijn af te lezen in tabel 3.3. Vervolgens wordt, indien noodzakelijk, extra stikstof in de vorm van kunstmeststikstof gegeven. Het landbouwkundige stikstofbemestingsadvies voor maïs is $180 - N_{\min}$, indien gemiddeld meer dan 40 m^3 dierlijke mest per ha wordt gebruikt. Indien het gebruik van dierlijke mest minder is, dan is het advies $205 - N_{\min}$, dus 25 kg per ha hoger. Voor de berekeningen is ervan uitgegaan dat voor rundveemest de gift hoger is dan 40 m^3 per ha, vanwege het lage fosfaatgehalte. Omdat vleesvarkens- en fokzeugenmest een hoger fosfaatgehalte hebben, is ervan uitgegaan dat de gift kleiner is dan 40 m^3 per jaar. Als waarde voor de voorraad minerale stikstof in de bodem ($N_{\min}$) is 25 kg per ha aangehouden.

Voorts is bij de berekening uitgegaan van een ammoniakemissie die 10% van het gehalte aan minerale stikstof in de mest bedraagt. De afvoer van stikstof via het gewas is, conform de N-deskstudie, op 196 kg per ha gesteld. Dit is gebaseerd op een stikstofgehalte van 14 mg kg^{-1} en een opbrengst van 14 000 kg per ha. Voor de samenstelling van de mest is uitgegaan van de fosfaat/stikstofverhoudingen in de mest die ook voor andere berekeningen in deze studie is gebruikt. De verdeling van de stikstof over de fracties minerale en organisch gebonden stikstof is conform de huidige inzichten, evenals de werkzaamheid van deze fracties. In tabel 3.3 staan de resultaten van de berekeningen.

De resultaten zijn samengevat in tabel 3.4. De berekende gehalten wijken enigszins af ten opzichte van de in het actieprogramma genoemde gehalten ten gevolge van iets andere uitgangspunten. De verschillen zijn echter beperkt.

Tabel 3.3 Berekenende stikstofoverschotten en nitraatgehalte in nieuw gevormd grondwater bij maïsland bij verschillende stikstofverliesnormen op 1 m beneden GLG

Jaar		2000	2002	2005	2008/2010
Fosfaatverliesnorm (kg/ha)		35	30	25	20
Mestsoort en P₂O₅/N-verhouding					
Rundveemest (1:2,4)					
N-totaal	(kg/ha)	252	240	228	216
N-effectief	(kg/ha)	151	144	137	130
km - aanvulling	(kg/ha)	4	11	18	25
N-overschot	(kg/ha)	83	78	73	68
Nitraatconcentratie droge zandgrond	(mg/l)	46	43	40	38
Nitraatconcentratie matig droog zand	(mg/l)	23	21	20	19
Vleesvarkensmest (1:2,1)					
N-totaal	(kg/ha)	221	210	200	189
N-effectief	(kg/ha)	185	176	168	159
km - aanvulling	(kg/ha)	0	4	12	21
N-overschot	(kg/ha)	72	66	63	62
Nitraatconcentratie droge zandgrond	(mg/l)	37	33	32	32
Nitraatconcentratie matig droog zand	(mg/l)	19	16	16	16
Fokzeugenmest (1:1,9)					
N-totaal	(kg/ha)	200	190	181	171
N-effectief	(kg/ha)	136	129	122	116
km - aanvulling	(kg/ha)	34	51	57	63
N-overschot	(kg/ha)	71	68	65	62
Nitraatconcentratie droge zandgrond	(mg/l)	38	37	35	33
Nitraatconcentratie matig droog zand	(mg/l)	19	18	17	16

Tabel 3.4 Berekend nitraatgehalte (mg per l) in nieuw gevormd grondwater op 1 meter -GLG bij maïsland bij aanvoer dierlijke mest volgens fosfaataanvoernorm en kunstmestgift volgens goede landbouwkundige praktijk

Jaar	2000	2002	2005	2008/2010
Fosfaatverliesnorm (kg/ha)	35	30	25	20
Grondsoort:				
droog zand	37 - 46	33 - 43	32 - 40	32 - 38
matig droog zand	19 - 23	16 - 21	16 - 20	16 - 19
nat zand, klei en veen	< 50	< 50	<< 50	<< 50

Uit de tabellen 3.3 en 3.4 blijkt dat bij toepassing van het huidige landbouwkundige stikstofbemestingsadvies voor maïsland de nitraatdoelstelling op alle grondsoorten gerealiseerd kan worden. Hierbij dient echter het volgende te worden opgemerkt. Veel maïsgronden leveren nu veel stikstof na als gevolg van hoge mestgiften in het verleden. Hierdoor kan de stikstofbemesting relatief laag zijn. Het gevolg van deze hoge nalevering is echter wel dat de nitraatuitspoeling onder maïsland momenteel hoog is, zelfs bij een bemesting onder het landbouwkundige advies (zie o.a. Schröder et al, 1992). In de toekomst zal deze nalevering waarschijnlijk afnemen. Het gevolg hiervan is waarschijnlijk dat het landbouwkundige advies verhoogd zal moeten worden. Ook de afnemende depositie van stikstof speelt hierin een rol. Hierdoor wordt de stikstofoverschotten hoger dan in tabel 3.3 berekend, en daarmee ook de verwachte nitraatconcentraties. Op maïsland op droge zandgronden zal het dan moeilijker worden om de nitraatdoelstelling te realiseren.

3.4 Akkerbouw

Ook voor akkerbouw zijn in de Integrale Notitie nog geen stikstofverliesnormen vastgesteld. Deze zullen naar verwachting aanzienlijk lager liggen dan de stikstofverliesnormen voor grasland. Verder valt aan te nemen dat de verliesnormen gelijk zullen zijn aan die voor maïsland. In 2002 zal beslist worden of akkerbouwbedrijven zonder vee aangifteplichtig worden. Tot die tijd hebben zij te maken met fosfaataanvoernormen voor dierlijke mest. In het jaar 2000 geldt een aanvoernorm van 85 kg fosfaat per ha. Als in 2002 geen aangifteplicht wordt ingesteld, dan zal in dat jaar de aanvoernorm verlaagd worden tot 80 kg fosfaat per ha. Op de gespecialiseerde akkerbouwbedrijven wordt alleen varkensmest en pluimveemest uitgereden. In paragraaf 2.5.3 is aangegeven wat daarbij de mogelijke stikstofaanvoer is. Voor een tweetal representatieve bouwplannen op zandgrond is nagegaan wat het te verwachten nitraatgehalte is bij het toepassen van de fosfaataanvoernormen, in combinatie met het opvolgen van de huidige stikstofbemestingsadviezen. Deze bouwplannen zijn:

- een Veenkoloniaal bouwplan met een groot aandeel aardappelen (50%), op een matig droge en een droge zandgrond;
- een gemengd bouwplan met een groot aandeel maïssteelt op droge zandgrond, representatief voor Zuid- en Oost-Nederland

3.4.1 Veenkoloniaal bouwplan

In tabel 3.5 is aangegeven hoe voor een Veenkoloniaal bouwplan de verwachte nitraatconcentraties zijn berekend. Hierbij is uitgegaan van een stikstofdepositie van 25 kg per ha.

Tabel 3.5 Berekening van de verwachte nitraatconcentratie (mg/l) in het nieuw gevormde grondwater (1 meter beneden GLG) onder bouwland met een veenkoloniaal bouwplan, uitgaande van een aanvoer van dierlijke mest (vleesvarkens- of fokzeugenmest) conform de fosfaataanvoernorm van 2000 resp. 2002 en toepassing van de landbouwkundige stikstofbemestingsadviezen, met daarin 50% aardappelen, 25% suikerbieten en 25% granen

Jaar		2000		vanaf 2002	
Fosfaataanvoernorm (kg/ha)		85	85	80	80
Fosfaat/stikstofverhouding dierlijke mest		1 : 2,1	1 : 1,9	1 : 2,1	1 : 1,9
Aardappelen ¹⁾					
aanvoer dierlijke mest	(kg/ha)	179	162	168	152
km-aanvulling	(kg/ha)	96	106	102	112
N-overschot	(kg/ha)	123	117	119	113
Suikerbieten ²⁾					
aanvoer dierlijke mest	(kg/ha)	179	162	168	152
km-aanvulling	(kg/ha)	13	23	19	29
N-overschot	(kg/ha)	124	118	120	114
Granen ³⁾					
	(kg/ha)	27	27	27	27
Gemiddeld overschot	(kg/ha)	100	94	96	92
Nitraatconcentratie droge zandgrond	(mg/l)	59	56	57	54
Nitraatconcentratie matig droog zand	(mg/l)	29	28	28	27

1. Uitgaande van een stikstofonttrekking van 176 kg N per ha
2. Uitgaande van een stikstofonttrekking van 92 kg per ha
3. Uitgaande van stikstofbemesting met kunstmest (van Eck, 1995);

Uit tabel 3.5 blijkt dat het verwachte nitraatgehalte op droge zandgronden naar verwachting 50 - 60 mg per liter bedraagt. De gemiddelde stikstofgift via dierlijke mest bedraagt circa 135 kg per ha. Op matig droge zandgronden bedraagt de verwachte concentratie 25-30 mg nitraat per liter.

3.4.2 Gemengd bouwplan Zuid- en Oost-Nederland

In tabel 3.6 is aangegeven wat de verwachte nitraatconcentraties zijn bij een gemengd bouwplan, zoals dat in Zuidelijk en Oostelijk Nederland vaak voorkomt.

Tabel 3.6 Berekening van de verwachte nitraatconcentratie (mg/l) van nieuw gevormd grondwater (1 meter beneden GLG) onder bouwland met een gemengd bouwplan voor zandgronden, uitgaande van een aanvoer van dierlijke mest (vleesvarkens- of fokzeugenmest) conform de fosfaataanvoernorm van 2000 resp. 2002 en toepassing van de landbouwkundige stikstofbemestingsadviezen, met daarin 70% maïs, 15% granen, 10% suikerbieten en 5% aardappelen

Jaar		2000		vanaf 2002	
Fosfaataanvoernorm (kg/ha)		85	85	80	80
Fosfaat/stikstofverhouding dierlijke mest		1 : 2,1	1 : 1,9	1 : 2,1	1 : 1,9
Maïs					
aanvoer dierlijke mest	(kg/ha)	179	162	168	152
km-aanvulling	(kg/ha)	62	73	69	80
N-overschot	(kg/ha)	68	62	64	59
Aardappelen ¹⁾					
aanvoer dierlijke mest	(kg/ha)	179	162	168	152
km-aanvulling	(kg/ha)	96	106	102	112
N-overschot	(kg/ha)	123	117	119	113
Suikerbieten ²⁾					
aanvoer dierlijke mest	(kg/ha)	179	162	168	152
km-aanvulling	(kg/ha)	13	23	19	29
N-overschot	(kg/ha)	124	118	120	114
Granen ³⁾					
	(kg/ha)	40	40	40	40
Gemiddeld overschot	(kg/ha)	72	67	69	64
Nitraatconcentratie droge zandgrond	(mg/l)	43	40	41	38

1. Uitgaande van een stikstofonttrekking van 176 kg N per ha
2. Uitgaande van een stikstofonttrekking van 92 kg per ha
3. Uitgaande het gemiddelde overschot voor wintergerst en brouwergerst, met inzet van dierlijke mest (van Eck, 1995);

Uit tabel 3.6 blijkt dat de grenswaarde voor grondwater bij deze bouwplannen niet overschreden wordt. Opgemerkt zij dat in dit bouwplan een hoog percentage maïs voorkomt, en dat er aanwijzingen zijn (zie paragraaf 3.3) dat door een stijging van het landbouwkundige bemestingsadvies het stikstofoverschot in de toekomst hoger zal liggen dan nu wordt ingeschat. Daardoor stijgen dan ook de verwachte nitraatconcentraties.

3.5 Conclusies

In dit hoofdstuk zijn met behulp van de werkhypothese uit de N-deskstudie de verwachte nitraatconcentraties in het grondwater berekend voor een aantal gebruiksvormen. Hierbij is uitgegaan van nieuw gevormd grondwater op 1 meter beneden GLG. Er is geen rekening gehouden met effecten van mestgiften die in het verleden hebben plaatsgevonden (na-ijling).

Voor de berekening van grasland is uitgegaan van de stikstofverliesnormen die in de IN zijn vastgesteld. Ondanks een duidelijke aanscherping van de normen ten opzichte van de huidige praktijk blijft de verwachte nitraatconcentratie in grondwater onder droge zandgrond boven de streefwaarde. In 2008/2010 wordt op deze gronden een concentratie van circa 85 mg per l verwacht. Voor grasland op matig droge zandgronden wordt de grenswaarde bereikt bij de stikstofverliesnorm die geldt voor 2005.

Voor maïsland is uitgegaan van de maximale fosfaattoediening via dierlijke mest als mogelijk bij een bepaalde fosfaatverliesnorm. Het landbouwkundige stikstofbestedingsadvies wordt opgevolgd, zodat indien nodig nog met kunstmeststikstof bijgemest wordt. De berekende nitraatconcentraties liggen alle onder de grenswaarde voor grondwater. Er wordt echter verwacht dat het landbouwkundige stikstofbestedingsadvies moet stijgen vanwege een mindere nalevering van stikstof door de bodem. De verwachte nitraatconcentraties stijgen dan ook, wellicht tot boven de grenswaarde.

Voor bouwland op zandgrond zijn twee kenmerkende bedrijfssystemen doorgerekend. Bij een veenkoloniaal bouwplan (met 50% aardappelen) wordt op droge zandgronden de grenswaarde licht overschreden (50-60 mg per l). Bij een bouwplan wat kenmerkend is voor Oostelijk en Zuidelijk Nederland (met 70% maïs) wordt de grenswaarde in het grondwater niet overschreden. Hierbij geldt echter dezelfde kanttekening als hierboven gemaakt voor het stikstofbestedingsadvies voor maïssteelt.

Bij de resultaten dient opgemerkt te worden dat op basis van huidige kennis een zo goed mogelijke inschatting is gemaakt van de verwachte nitraatconcentraties. Een nadere validatie van de berekeningen moet echter nog plaatsvinden.

4. Verdeling over grondsoorten

In de voorgaande hoofdstukken zijn de te verwachten nitraatconcentraties gedifferentieerd naar grondsoort en grondwaterstand. In dit hoofdstuk zal aangegeven worden hoe de verdeling van de verschillende landsgebruiksvormen over grondsoorten en grondwatertrappen in Nederland is. Op deze wijze kan een beter beeld verkregen worden van de aard en omvang van de problematiek.

4.1 Definities

Bodemgebruiksvormen

Er is onderscheid gemaakt naar drie soorten agrarisch grondgebruik, namelijk grasland, maïsland en bouwland (inclusief de grondgebonden, open tuinbouw). Het areaal glastuinbouw is met circa 8 000 ha qua oppervlakte te verwaarlozen ten opzichte van de andere vormen van landgebruik. In principe valt maïs natuurlijk ook onder bouwland, maar omdat dit gewas veelal op veehouderijbedrijven geteeld wordt is er onderscheid gemaakt tussen maïsland en overig bouwland.

Grondsoort

Globaal gesproken zijn er in Nederland vier grondsoorten te vinden: zand, klei, veen en löss. Het areaal löss is erg beperkt. Bij de indeling naar grondsoort wordt gelet op de overwegende grondsoort in de bovenste 80 cm van het profiel. Natuurlijk bestaan er in de praktijk vele overgangen tussen de verschillende grondsoorten.

Grondwatertrappen

Het grondwaterregime is van groot belang voor zowel de gebruiksmogelijkheden van een bodem, als voor de wijze waarom nutriënten verloren kunnen gaan. In Nederland is een systeem ontworpen om gronden naar grondwater te groeperen. Dit systeem is gebaseerd op de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG), die meestal aan het einde van de winter bereikt wordt, en op de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG), die meestal in de nazomer optreedt. In tabel 4.1 staat de gehanteerde indeling in grondwatertrappen vermeld.

Tabel 4.1 Grondwatertrappenindeling in Nederland

Grondwatertrap	GHG	GLG
	cm -mv	cm -mv
I	< 25	< 50
II	< 40	50 - 80
II*	25 - 40	50 - 80
III	< 40	80 - 120
III*	25 - 40	80 - 120
IV	> 40	80 - 120
V	< 40	> 120
V*	25 - 40	> 120
VI	40 - 80	> 120
VII	80 - 140	> 120
VII*	> 140	> 120

GHG = Gemiddeld hoogste grondwaterstand

GLG = Gemiddeld laagste grondwaterstand

mv = maaiveld

4.2 Verdeling areaal naar grondgebruik, grondwatertrap en grondsoort

In de periode 1950-1990 is geheel Nederland gekarteerd om een bodemkaart 1: 50.000 te kunnen maken. Deze bodemkaarten geven niet alleen het bodemtype weer, maar ook de grondwaterstand. Sinds 1960 is er door verschillende oorzaken sprake van verdroging in Nederland. Hierdoor wijkt de actuele grondwatertrap vaak af van de op de bodemkaart weergegeven grondwatertrap. Het is daarom moeilijk een exact beeld te geven van de huidige verdeling van het landbouwareaal over de verschillende grondwatertrappen. Bovendien is het wenselijk om de verdeling van de grondwatertrappen uit te splitsen naar bodemgebruiksvorm. Dit kan alleen als een bodemgebruikskaart gekoppeld kan worden aan een bodemkaart.

In het kader van de Watersysteemverkenningen is een dergelijke koppeling gernaakt. Hiervoor is Nederland geschematiseerd in eenheden van 25 ha (500 bij 500 m). Voor elke kaarteenheden is met behulp van het model DEMGEN de grondwatertrap vastgesteld op basis van de gesimuleerde waterhuishouding voor de periode 1971 - 1985 (SC-DLO, 1995). De uitkomsten van deze berekeningen zijn echter nog niet gevalideerd. Ook is per eenheid het bodemgebruik bekend. In tabel 4.2 staan de voorlopige resultaten van de berekeningen.

Tabel 4.2 Verdeling oppervlakte agrarisch grondgebruik Nederland (in hectares) geclusterd naar bodemgebruiksvorm, grondwatertrap en grondsoort

	Grondwatertrap											Totaal
	I	II	II*	III	III*	IV	V	V*	VI	VII	VII*	
Grasland												
klei	50	7300	3875	57350	25750	36525	39875	14600	161075	85900	44175	476475
veen	0	20550	27500	12575	20750	27675	4000	10000	44200	26700	12400	206350
zand	50	3850	25	47050	15300	8975	29850	23300	97275	149450	111550	486675
totaal	100	31700	31400	116975	61800	73175	73725	47900	302550	262050	168125	1169500
Bouwland												
klei	0	3925	2025	36525	4125	12125	141825	20400	45875	129500	73075	469400
veen	50	1850	1800	7250	6325	2925	1525	7175	28250	12020	825	70025
zand	0	3800	200	22850	2425	2500	3050	4300	34425	27025	12775	113350
totaal	50	9575	4025	66625	12875	17550	146400	31875	108550	168575	86675	652775
Maïsland												
klei	0	250	0	2275	1025	725	5700	3100	7625	2975	1875	25550
veen	0	175	75	1300	1575	425	0	1650	4350	3500	375	13425
zand	0	25	0	15725	5600	2100	12050	14225	48475	25600	21850	145650
totaal	0	450	75	19300	8200	3250	17750	18975	60450	32075	24100	184625

Bron: SC-DLO, voorlopige resultaten

Uit tabel 4.2 blijkt dat het graslandareaal wordt overschat ten opzichte van CBS-gegevens. In 1994 bedroeg het graslandareaal circa 1 050 000 ha (LEI-DLO, 1995), terwijl de resultaten van het SC-DLO 1 170 000 ha aangeven. Het areaal maïsland wordt daarentegen onderschat namelijk 185 000 ha (SC-DLO) tegenover circa 228 000 ha (LEI-DLO, 1995).

In tabel 4.3 worden de resultaten van het model DEMGEN vergeleken met de verdeling van de grondwatertrappen voor de zandgronden zoals deze door de Commissie Stikstof is aangegeven (Goossensen en Meeuwissen, 1990). Voor een beter overzicht zijn in de tabel de grondwatertrappen geclusterd, conform de clustering die in deze notitie voor de berekening van de nitraatuitspoeling is gedaan. Omdat de Commissie Stikstof alleen de procentuele verdeling weergeeft, zijn de resultaten van het model DEMGEN ook omgerekend naar percentages. Waarschijnlijk is de verdeling van de Commissie Stikstof gebaseerd op de grondwatertrappen zoals deze op de bodemkaarten zijn aangegeven.

Uit tabel 4.3 blijkt dat de verdeling van het model DEMGEN een sterke verschuiving laat zien naar de 'drogere' grondwatertrappen. Nader onderzoek naar dit verschil en een validatie van de DEMGEN-uitkomsten zijn daarom gewenst. De DEMGEN-uitkomsten moeten daarom als voorlopig worden gezien.

Tabel 4.3 Vergelijking resultaten DEMGEN met gegevens Commissie Stikstof

Grondwatertrap- pen	GHG (cm - mv)	Benaming	areaal DEMGEN (%)	areaal Comm. Stikstof (%)
I, II, II*, III, III*, V, V*	< 40	natte zandgronden	27,3	53,5
IV, VI	40 - 80	matig droge zandgronden	26,0	29,0
VII, VII*	> 80	droge zandgronden	46,7	17,5

Bron: SC-DLO, voorlopige gegevens en Goossensen en Meeuwissen, 1990

In Tabel 4.4 is de verdeling van het bodemgebruik, de grondwatertrappen en de grondsoort volgens met model DEMGEN nogmaals weergegeven, maar dan in een samengevatte vorm.

Tabel 4.4 Verdeling areaal cultuurgrond in Nederland naar bodemgebruik, grondsoort en grondwaterstand.

Grondsoort	Grasland		Maisland		Bouwland	
	ha	%	ha	%	ha	%
Nat zand	66 000	6	20 000	11	29 000	2
Matig droog zand	160 000	14	77 000	42	44 000	7
Droog zand	260 000	22	48 000	25	40 000	6
Klei en veen	683 000	58	40 000	22	539 000	85
Totaal	1 117 000	100	185 000	100	635 000	100

Bron: voorlopige resultaten SC-DLO

4.3 Gevolgen voor de waterkwaliteit

Op de klei- en veengebieden en de natte zandgronden wordt al in het eerste actieprogramma de grenswaarde voor nitraat in het grondwater niet overschreden. Wel moeten in deze gebieden de stikstofverliezen ten opzichte van de huidige situatie nog verder worden teruggedrongen met het oog op de kwaliteit van het oppervlaktewater. Op grasland op de matig droge zandgronden wordt de 50 mg nitraatdoelstelling niet in het eerste actieprogramma gerealiseerd maar in 2005 bij de dan geldende stikstofverliesnorm. De hoogte van de verliesnorm heeft namelijk een directe relatie met het nitraatgehalte van het grondwater. Benadrukt wordt dat het realiseren van de de nitraatdoelstelling afgemeten wordt aan het nitraatgehalte in het nieuw gevormde grondwater. Bij deze benadering wordt dus geen rekening gehouden met de effecten van mestgiften in het verleden (na-ijling).

Voor maïsland wordt bij bemesting volgens het huidige landbouwkundige stikstofbemestingsadvies de nitraatdoelstelling in de periode 2000 - 2005 gerealiseerd. Dit is echter mede afhankelijk van de hoogte van de nog vast te stellen verliesnorm voor bouw- en maïsland.

Bij representatieve bouwplannen in de akkerbouw, die voornamelijk op matig droge zandgronden voorkomen, wordt op basis van de huidige inzichten de nitraatdoelstelling bij bemesting volgens het landbouwkundige advies naar verwachting licht overschreden. Ook dit is echter afhankelijk van de nog vast te stellen verliesnorm voor bouw- en maïsland.

Op de droge zandgronden wordt op grasland bij het tot 2008/2010 vastgelegde normenpakket de nitraatdoelstelling niet gerealiseerd. Voor maïsland kan de doelstelling worden gerealiseerd bij bemesting volgens het huidige landbouwkundige stikstofbemestingsadvies. Als dit advies bij het afnemen van de nalevering van stikstof uit de bodem naar boven toe bijgesteld moet worden, zal het op basis van de huidige inzichten moeilijker worden om op maïsland op de droge zandgronden de nitraatdoelstelling te realiseren. Dit is echter mede afhankelijk van de hoogte van de nog vast te stellen verliesnorm voor bouw- en maïsland.

Bij representatieve bouwplannen in de akkerbouw, die hoofdzakelijk op de droge zandgronden voorkomen, wordt bij bemesting volgens het huidige stikstofbemestingsadvies de nitraatdoelstelling gerealiseerd. Daar deze bouwplannen echter voor een groot deel uit maïs bestaan, geldt hierbij dezelfde nuancering als hiervoor gemaakt is.

4.4 Conclusie

Op de 1 750 000 ha (circa 85% van het totale Nederlandse landbouwareaal) wordt naar verwachting in de periode 2000 - 2005 de nitraatdoelstelling in het grondwater gerealiseerd. Op de droge zandgronden met grasland (naar een voorlopige inschatting circa 260 000 ha, oftewel 13% van het totale landbouwareaal) wordt met het tot 2008/2010 vastgestelde normenpakket de nitraatdoelstelling niet gerealiseerd.

Zoals hierboven aangegeven zal het op termijn voor maïsland op de droge zandgronden moeilijker worden om de nitraatdoelstelling te realiseren. Het gaat hierbij om circa 48 000 ha (2% van het totale landbouwareaal).

Voor gras- en maïsland op de droge zandgronden (circa 308 000 ha, 15% van het totale landbouwareaal) zal nader onderzocht worden welke aanvullende regionale maatregelen mogelijk zijn om de nitraatdoelstelling in deze gebieden dichterbij te brengen. Daarbij kan opgemerkt worden dat de circa 80 000 ha landbouwgrond in de grondwaterbeschermingsgebieden voor het overgrote deel op deze droge zandgronden ligt. Voor dit areaal is al apart beleid vastgesteld (zie o.a. paragraaf 2.4.4).

5. Objectieve criteria

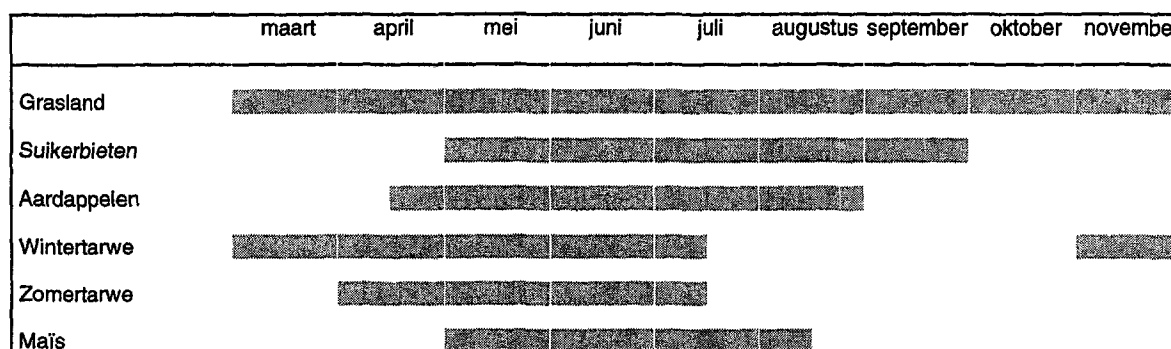
In hoofdstuk 2 is aangegeven dat in een aantal situaties de van de fosfaatnormen afgeleide stikstofgiften via dierlijke mest hoger kunnen zijn dan door de EU-nitraatrichtlijn aangegeven maximum, namelijk 210 kg per ha in het eerste actieprogramma. Echter, hogere giften met dierlijke mest betekenen niet direct een ontoelaatbare verontreiniging van het grond- en oppervlaktewater. De richtlijn biedt dan ook, op grond van 'objectieve criteria' de lidstaten de mogelijkheid om afwijkende giften vast te stellen. Daarbij benadrukt de richtlijn dat aan de doelstellingen, zoals verwoord in artikel 1 van de richtlijn, geen afbreuk mag worden gedaan. In dit hoofdstuk zal gemotiveerd worden waarom Nederland voor toediening van dierlijke mest op grasland, gebruik wil maken van deze mogelijkheid tot het vaststellen van een afwijkende stikstofgebruiksnorm.

5.1 Objectieve criteria

De richtlijn noemt een aantal objectieve criteria voor het vaststellen van een hogere toegestane hoeveelheid stikstof uit dierlijke mest dan is voorgeschreven in het eerste (210 kg N per ha) of tweede (170 kg N per ha) actieprogramma. Deze zijn: langere groeiperiode, hoge stikstofopname, hoge netto-neerslag en bodems met een hoog denitrificatievermogen. In deze paragraaf zal worden aangegeven dat een drietal van deze criteria van toepassing is op grasland in Nederland.

5.1.1 Lengte groeiperiode

Indien een gewas slechts een korte groeiperiode heeft, kan er, zelfs bij een hoge stikstofopname toch veel stikstof verloren gaan op het moment dat de grond niet beteeld is. Dit speelt met name bij gewassen die al gedurende de zomer stoppen met het opnemen van stikstof, zoals bijvoorbeeld maïs. In de periode hierna kan, geholpen door de relatief hoge temperatuur van de bodem, veel stikstof mineraliseren en vervolgens uitspoelen. Uit figuur 5.1 blijkt dat vergeleken met de meeste bouwlandgewassen, grasland een zeer lange periode kent waarin stikstof opgenomen wordt. Hierdoor wordt het risico van nitraatuitspoeling verkleind.



Figuur 5.1 Globaal overzicht van de periode waarin de belangrijkste landbouwgewassen stikstof opnemen

5.1.2 Stikstofopname

Gewassen verschillen onderling sterk in stikstofonttrekking. Met name de stikstofonttrekking door grasland kan zeer hoog zijn, afhankelijk van het bemestingsniveau. De stikstofbemesting op grasland kan daardoor hoger zijn dan op andere gewassen, terwijl de uitspoeling naar het grond- of oppervlaktewater relatief laag blijft. Tabel 5.1 geeft een overzicht van de stikstofopname van de belangrijkste landbouwgewassen.

Tabel 5.1 Stikstofopname (kg N per ha per jaar) van de belangrijkste gewassen in Nederland

Gewas	Stikstofopname (kg N per ha)
Consumptie-aardappelen	230
Pootaardappelen	150
Fabrieksaardappelen	230
Suikerbieten	155 - 185
Wintertarwe	160 - 185
Zomertarwe	160
Zomergerst	95 - 125
Snijmaïs	190
Grasland ¹	
200 N	300
300 N	380
400 N	460

1 Gedifferentieerd naar stikstofbemestingsniveau. Bij een groot stikstofaanbod zal grasland ook zeer veel stikstof opnemen (lux-consumptie). De opname kan groter zijn dan het stikstofbemestingsniveau doordat ook stikstof opgenomen kan worden die vrijkomt bij mineralisatie of die afkomstig is van depositie.

Bron: Bouwlandgewassen: Soorsma, 1994; Grasland: Vellinga et al., 1993.

5.1.3 Bodems met een uitzonderlijk hoog denitrificatievermogen

Bij het proces van denitrificatie wordt bij afbraak van organische stof door bacteriën nitraat omgezet in gasvormige stikstof (N_2 of N_2O). Dit proces treedt vooral op bij natte omstandigheden, en bij voldoende aanwezigheid van organische stof. Door dit proces kan dus nitraat die na een groeiseizoen in de bodem achtergebleven is afgebroken worden, waardoor het grondwater niet of minder met nitraat belast wordt. In Nederland ligt een groot deel van het grasland op bodems met een gemiddeld hoogste grondwaterstand ondieper dan 80 cm. Op deze gronden kan 70 tot 80% van de stikstof die niet door het gewas wordt opgenomen gedenitrificeerd worden. Daarnaast treedt bij afvoer van stikstof naar het oppervlaktewater denitrificatie op in de slootbodemp of slootwanden. Het betreft in Nederland met name de veengronden, de kleigronden, de natte zandgronden en de matig droge zandgronden. Overigens kan, indien de resterende hoeveelheid stikstof te groot is, deze tot problemen leiden in het oppervlaktewater. Daarom wordt ook op deze gronden, middels de stikstofverliesnorm, het verlies van stikstof naar het milieu beperkt.

5.2 Toegestane stikstofgift met dierlijke mest op grasland

Bij grasland zijn door de lange groeiperiode, de hoge stikstofopname en de denitrificatie hogere stikstofgiften mogelijk dan bij andere landbouwgewassen, bij een relatief laag verlies naar het milieu. Omdat dit laatste relevant is voor de doelstelling van de richtlijn, betekent dit dat op grasland in Nederland gemiddeld hogere stikstofgiften uit dierlijke mest kunnen worden toegestaan dan de gebruiksnormen van de nitraatrichtlijn. Hierbij dient bedacht te worden dat in Nederland het totale stikstofverlies gereguleerd wordt middels de stikstofverliesnorm. Bij een hogere gift aan stikstof via dierlijke mest, zal dus gekort moeten worden op de kunstmestaanvulling. Ook leidt de

stikstofverliesnormen ertoe dat agrariërs zullen streven naar een maximale benutting van stikstof uit dierlijke mest.

Het is niet mogelijk om uitgaande van de hierboven vermelde objectieve criteria exact aan te geven welke stikstofgebruiksnorm op grasland mogelijk is. Wel is op grond van deze criteria duidelijk dat deze (aanzienlijk) hoger kan zijn dan de norm die voor bouwland geldt (210 resp. 170 kg N per ha). In Nederland is besloten om uit te gaan van een maximale stikstofgift uit dierlijke mest van 250 kg per ha. Zoals in hoofdstuk 2 reeds beschreven is, wordt in de Nederlandse systematiek de dierlijke mestgift met name gereguleerd door de fosfaatverliesnorm. De stikstofverliesnorm leidt tot een efficient gebruik van dierlijke mest en beperkt de aanvulling van kunstmeststikstof.

Uitgaande van een fosfaatverliesnorm (geldend vanaf 2005) is een maximale stikstofgift uit rundveemest mogelijk van 250 kg per ha. Vanaf dat jaar geldt voor grasland een stikstofverliesnorm van 200 kg per ha. Deze stikstofverliesnorm leidt er toe dat dat op de meeste gronden (minimaal 78% van het Nederlandse areaal grasland) de grenswaarde voor nitraat in het nieuw gevormde grondwater niet wordt overschreden (zie hoofdstuk 3 en 4).

5.3 Relatie Nederlandse norm op grasland met Nederlands mest- en mineralenbeleid

Zoals reeds in hoofdstuk 2 aangegeven is, wordt de hoogte van de dierlijke mestgift vooral gereguleerd door de fosfaatverliesnorm. Uitgaande van een maximaal toelaatbare stikstofgift via dierlijke mest van 250 kg per ha kan gedurende het eerste actieprogramma op intensieve veehouderijbedrijven een overschrijding van deze norm optreden (zie ook paragraaf 2.4.1). Uitgaande van gehele opvulling van de norm met rundveemest is een stikstofgift mogelijk van maximaal 380 kg per ha (1996 en 1997) en van 340 kg per ha in 1998 en 1999. In deze paragraaf is ook al aangegeven dat dit één 'worst-case' betreft. Bij niet volledige opvulling van de fosfaatsnorm met rundveemest zal de gift lager zijn. Bij de andere mestsoorten treedt alleen in het geval van vleesvarkensmest in 1998 en 1999 een lichte overschrijding van de norm op (maximale gift bedraagt 280 kg per ha).

Gedurende het tweede actieprogramma is alleen nog in de periode 2000 - 2005 in het geval van volledige opvulling van de fosfaatverliesnorm met rundveemest een overschrijding van de norm van 250 kg N per ha op. De maximale gift bedraagt in die periode 275 kg N per ha. Vanaf 2005 is de maximale gift 250 per ha.

De voor het eerste actieprogramma voorziene normen bewerkstelligen echter wel een vermindering van de waterverontreiniging door stikstof uit agrarische bronnen en dragen zorg voor een flinke stap in het realiseren van de kwaliteitsdoelstellingen van maximaal 50 mg nitraat in het grondwater. Door een voortgaande gefaseerde aanscherping van de normen wordt dit doel in 2005 op de meeste gronden gerealiseerd, met uitzondering van gras op de droge zandgronden.

6. Conclusies

In Nederland is gekozen voor een systeem van mineralenaangifte om de mineralenverliezen naar het milieu te beperken. In dit systeem wordt het mineralenoverschot (aanvoer via meststoffen en voer minus afvoer via producten en dierlijke mest) per bedrijf berekend. Het mineralenoverschot wordt gelimiteerd middels een stikstof- en fosfaatverliesnorm.

Uitgaande van deze verliesnormen blijkt dat gedurende het eerste actieprogramma (1996-1999) op intensieve veehouderijbedrijven (meer dan 2 gve per ha) een overschrijding van de stikstofgebruiksnorm uit het eerste actieprogramma (210 kg per ha) mogelijk is. Deze overschrijdingen dienen in het licht gezien te worden van het beroep dat Nederland voor grasland doet op de objectieve criteria zoals deze in de richtlijn zijn opgenomen. Op extensieve veehouderijbedrijven die niet in gebieden liggen met een zeer intensieve veehouderij wordt de stikstofgebruiksnorm niet of nauwelijks overschreden. Op extensieve veehouderijbedrijven in mestoverschotgebieden vindt wel een overschrijding plaats.

Op akkerbouwbedrijven vindt gedurende het eerste actieprogramma alleen in de jaren 1996-1997 een (lichte) overschrijding van de stikstofgebruiksnorm plaats. In grondwaterbeschermingsgebieden gelden strengere normen. Daar vindt alleen in het geval van de combinatie grasland met rundveemest overschrijding van de gebruiksnorm plaats.

Door het stapsgewijs verlagen van de stikstof- en fosfaatgebruiksnormen is na 2000 steeds minder aanvoer van dierlijke mest mogelijk. In veel gevallen ligt de mogelijke aanvoer van stikstof via dierlijke mest lager dan de stikstofgebruiksnorm (170 kg per ha) die in de richtlijn is opgenomen. Met name op grasland zijn echter door het gebruik van rundveedrijfmest grotere giften mogelijk.

In de Nederlandse systematiek wordt echter niet alleen het gebruik van dierlijke mest, maar ook dat van kunstmest gereguleerd. Dit gebeurt op basis van de stikstofverliesnorm. Er is berekend welke nitraatconcentraties te verwachten zijn in het nieuw gevormde grondwater bij de vastgestelde verliesnormen. Bij deze benadering wordt dus geen rekening gehouden met effecten van mestgiften uit het verleden (na-ijling).

De te verwachten concentratie hangt in hoge mate af van de grondwaterstand, omdat bij een hoge grondwaterstand veel denitrificatie (afbraak van nitraat) optreedt. Het blijkt dat de verwachte stikstofconcentratie in de natte gronden (circa 71% van het totale landbouwareaal) al van begin af aan onder de grenswaarde van 50 mg nitraat per l blijft. Op deze gronden is echter vanwege de oppervlaktewaterkwaliteit een verlaging van het toegestane verlies noodzakelijk.

Op grasland op de matig droge zandgronden (circa 8% van het landbouwareaal) vindt tot 2005 een overschrijding plaats van de grenswaarde voor grondwater. Na dat jaar daalt door de verlaging van de stikstofverliesnorm de verwachte nitraatconcentratie tot onder die norm. Op grasland op droge zandgronden (circa 13% van het landbouwareaal) wordt met het tot 2008/2010 vastgestelde normenpakket de nitraatdoelstelling niet gerealiseerd. Op bouwland op matig droog en droog zand (circa 11% van het bouwlandareaal) vindt naar verwachting geen tot een beperkte overschrijding van de grenswaarde voor nitraat in het grondwater plaats. Dit hangt echter af van de nog vast te stellen stikstofgebruiksnormen voor deze gronden, en van ontwikkelingen in de landbouwkundige praktijk.

Voor gras- en maïsland op de droge zandgronden (308.000 hectare, 15% van het totale landbouwareaal) zal nader worden onderzocht welke aanvullende regionale maatregelen mogelijk zijn om de nitraatdoelstelling in deze gebieden dichterbij te brengen.

Bij de voorgaande conclusies moet bedacht worden dat zowel de berekening van de nitraatconcentraties als de inschatting van de arealen een zekere mate van onzekerheid en onnauwkeurigheid kennen.

Gezien het feit dat op grasland een aantal van de objectieve criteria van toepassing is (lange groeiduur, grote gewasopname, hoog denitrificerend vermogen) doet Nederland een beroep op de

mogelijkheid om voor grasland een afwijkende nitraatgift vast te stellen. Voor grasland wordt daarom een stikstofgebruiksnorm van 250 kg per ha vastgesteld. Ook deze norm wordt echter in het eerste actieprogramma en in een gedeelte van het tweede actieprogramma overschreden. Na 2005 zijn echter door het aanscherpen van de fosfaatgebruiksnormen geen hogere stikstofgiften uit dierlijke mest dan 250 kg N per ha meer mogelijk.

Literatuurreferenties

- Bergs, M.E.G. en P.H. Hotsma, 1993 Fosfaatafvoercijfers van land- en tuinbouwgewassen in Nederland. Interne Notitie 28, IKC Veehouderij, Ede. 28 p.
- Eck, G. van, (red), 1995. Stikstofverliezen en stikstofoverschotten in de Nederlandse Landbouw. Rapport van de technische werkgroep toelaatbaar stikstofoverschot. Ministeris van LNV, VROM en V&W, Landbouwschap, Centrale Landbouworganisaties, Den Haag.
- Goossensen, F.R en P.C. Meeuwissen, (red) 1990. Advies van de Commissie Stikstof. Onderzoek inzake de mest- en ammioakproblematiek in de veehouderij 9. DLO, Wageningen.
- IKC-V, 1994. Adviesbasis voor de bemesting van grasland en voedergrassen. Publikatie nr. 44. IKC-Veehouderij, Ede, 82 p.
- LEI-DLO, 1995. Landbouwcijfers 1995. LEI-DLO, Den Haag. 269 p.
- Mandersloot, F, A.T.J. van Scheppingen en J.M.A. Nijssen, 1991. Modellen Rundveehouderij: Overzicht en onderlinge smaenhang modellen voor simulatie van melkveebedrijven. PR-publikatie 72, PR, Lelystad
- Roest, K., 1995. Persoonlijke mededeling. SC-DLO, Wageningen
- Soorsma, H.E., 1994. Technische Projectgroep Toelaatbaar Stikstofoverschot, deelproject bandbreedte stikstofeindnormen 2000, cluster AT. Rapportage in kader van N-deskstudie. 73 p.
- Sluijs, P. van der, 1990. Grondwatertrappen. In: W.P. Locher en H. de Bakker, de Bodemkunde van Nederland, deel1, Algemene Bodemkunde. Malmberg, Den Bosch, p.167-180
- Swinderen, E.C. van, B. Fraters, H.A. Vissenberg, T. de Haan, D.W. de Hoop, 1995. Meetprogramma Kwaliteit Bovenste Grondwater Landbouwbedrijven, resultaten onderzoek 1992 en 1993. Conceptrapport RIVM / LEI-DLO
- SC-DLO, 1995. Persoonlijke mededeling, 1995.
- Schröder, J, L. ten Holte, W. van Dijk en W. de Groot, 1992. Wintergewassen in relatie tot N-benutting en N-verliezen. PAGV-verslag nr. 148. Lelystad, 105 p.
- Vellinga, Th. V., I.G.A.M. Noij, E.D. Teenstra en L.Beijer, 1994 Verijning stikstofbemestingsadvies voor grasland. Rapport nr 148, Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij, Lelystad. 81 p.
- Westhoek, H.J. Samenstelling van Rundvee- en Varkensdrijfmest. Intern rapport nr 38, IKC-Veehouderij, Lelystad. 16 p.
- Westhoek, H.J. (red.), 1995. Verkenning van de milieu-effecten van verschillende stikstof- en fosfaatverliezen. Den Haag/Lelystad.

Bijlage 1 Begrippenlijst

Aanvoernorm	Norm voor de maximaal aan te voeren hoeveelheid dierlijke mest en overige organische meststoffen, uitgedrukt in kg fosfaat per ha
Depositie	Neerslag van stoffen op het aardoppervlak
Gebruiksnorm	Norm voor de maximaal te gebruiken hoeveelheid dierlijke mest en overige organische meststoffen, uitgedrukt in kg fosfaat of stikstof per ha
GHG	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
GLG	Gemiddeld laagste grondwaterstand
Grondwatertrap	groep van gronden met vergelijkbaar grondwaterregime (ingedeeld naar combinatie van gemiddeld hoogste en gemiddeld laagste grondwaterstand)
Grondwatervoeding	hoeveelheid water (in mm) die wegsijpelt naar het grondwater
GVE	Grootvee-eenheid
Mineralisatie	Vrijkomen van minerale stikstof bij afbraak van organische stof
Stikstofbemestingsniveau	hoeveelheid effectieve stikstof, zoals deze voor het bemestingsadvies gedefiniëerd is (hoeveelheid kunstmest plus het werkzame deel van de toegediende mest, uitgedrukt in kg per ha)
Stikstofgift (via dierlijke mest)	hoeveelheid totale stikstof die middels dierlijke mest op het land terecht komt. Dit is dus de som van weidemest en toegediende mest
Stikstofoverschot	verschil tussen aanvoer en afvoer van stikstof, zoals gedefinieerd in de Integrale Notitie (exclusief depositie en <i>mineralisatie</i>), tenzij anders vermeld
Verliesnorm	Norm die de maximaal toegestane verliezen van stikstof en fosfaat naar het milieu weergeeft; de verliezen worden gemeten met behulp van de mineralenboekhouding.
V_{gr}	Fractie van het bodembelastende deel van het stikstofoverschot die als nitraat in het grondwater terecht komt

Bijlage 2 Verwachte fosfaat/stikstoverhoudingen in dierlijke mest

Rundveedrijfmest

Mandersloot et al. (1995) geven aan dat in de toekomst zowel de stikstofexcretie als de fosfaatexcretie per melkkoe (aanzienlijk) kunnen dalen. Uit gaande van de basisvariant komen zij voor stikstof tot een verwachte stikstofexcretie van 103 kg per dier per jaar. Indien de ammoniakemissie op 13 % gesteld wordt (Werkgroep Uniformering Mest- en Mineralencijfers, 1994), dan is de hoeveelheid stikstof in de mest 89,6 kg per jaar. De fosfaatexcretie is in de basisvariant 37,5 kg per dier per jaar. Dit leidt tot een fosfaat/stikstofverhouding in de mest van 2,4 : 1.

Varkensdrijfmest

Op basis van gegevens van de mengvoerindustrie is een berekening gemaakt van de uitscheiding van stikstof en fosfaat door verschillende diergroepen (Vermeer, 1995). De vereaching is dat de fosfaat/stikstofverhouding in 1995 1:2,12 bedroeg, terwijl deze in 2000 1:2,10 zal bedragen. Voor fokzeugenmest is de verwachte verhouding 1:1,9. De berekeningen staan weergegeven in bijlage 1b.

Literatuur

Mandersloot, F., R. Schreuder en A.T.J. van Scheppingen, 1995. Bandbreedte P en N excretie door melkvee, in: Mest- en Mineralenoverschotten in 2000. Projectgroep Cijfers. Directie Landbouw, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij.

Werkgroep Uniformering Mest- en Mineralencijfers, 1994, red. M.M. van Eerdt. Standaardcijfers rundvee, schapen en geiten, 1990 t/m 1992. IKC-Veehouderij, Ede. 66p.

INSCHATTING MINERALENPRODUKTIE VARKENS 1995

6 december 1995

=====

BASIS: technische resultaten: TEA 1994 (opfok: WUM 94)
dieraantallen: Landbouwtelling 1995
voergehalten: A: uitgangspunten berekening van G. Backus
B: volgens opgave mengvoederindustrie

	Aantal x1000	Produktie vlgs A				Produktie vlgs B			
		P2O5/d kg	P2O5-tot x 1000 k	N/d kg	N-tot x 1000 kg	P2O5/d kg	P2O5-tot x1000 kg	N/d kg	N-tot x1000 kg
Fokzeugen	1287	12,20	15701	28,60	36808	12,8	16474	28,5	36680
Opfokzeugen	369	5,91	2181	13,00	4797	5,9	2177	13,3	4908
Beren (WUM 94)	21	13,80	290	23,00	483	13,8	290	23,0	483
Vleesvarkens	7124	5,18	36902	13,70	97599	4,8	34195	13,3	94749
			55074		139687		53136		136819
Totaal in miljoenen kg (afgerond)			55,1		139,7		53,1		136,8

N.B.

Eerder berekende gegevens van A gaven een lagere uitscheiding weer bij de vleesvarkens.

De oorzaak lag in het feit dat een hogere retentie is aangehouden n.l. 5,3 t.o.v. 5,0 zoals WUM aangeeft.

De uitscheiding in 1995 is daarom t.o.v. de vorige berekening 0,2 kg P2O5 per dier hoger (ongeveer 1,5 miljoen kg P2O5).

Hierdoor verandert ook de inschatting voor 2000 enigszins (uitgaande van dezelfde retentiecijfers).

N-uitscheiding van varkens

Diersoort	aantal dierenx1000	N-uitscheid per dier	N-uitscheid. totaal	
vleesvarkens	7124	13,3	94749	
zeugen	1287	28,5	36680	
opfokvarkens	369	13,3	4908	
beren	21	23,0	483	
Totale N-uitscheiding in 1000 kg/jaar				136819 136819

Emissie van NH3 uit stallen (kg/jaar)

Diersoort	aantal dierenx1000	emissie- factor (IAV)	kg NH3 (x1000)	kg N (x1000)	
vleesvarkens	7124	2,7	19235	15840	
opfokzeugen	369	2,7	996	820	
kraamzeugen	246	8,3	2042	1681	
gedekte+overige zeugen	1041	4,2	4372	3601	
gespeende biggen	3214	0,6	1928	1588	
Totale stalemissie (in 1000 kg/jr)			28574	23531	-23531
Totale N-emissie uit opslag in 1000 kg/jr volgens MV3(RIVM)			1325	1091	-1091
				=====	
Totale N in mest (in 1000 kg N/jr)					112197

Ingeschat wordt dat de opslag geheel voor rekening van de vleesvarkens is.
 Dit houdt in dat de totale N in de mest van de vleesvarkens 77,8 miljoen kg N is,
 (94,7-15,8-1,1). De produktie in 1995 (voergehaltes opgave mengvoederindustrie)
 bedraagt 36,7 miljoen kg P2O5. Verhouding N:P2O5 voor vleesvarkensmest is dan 2,12:1.

N.B.

Indien de cijfers voor de opslagemissie van Heidemij/TNO voor 1994 worden gehanteerd,
 bedraagt de N in de mest 78,7 miljoen kg (94,7-15,8-0,2). Volgens Heidemij/TNO is 40%
 (totaal is 0,5) van de opslagemissie van varkens in 1994 toe te schrijven aan de vleesvarkens.
 De verhouding N:P2O5 voor de vleesvarkensmest bedraagt dan 2,14:1.

Rosmalen, 5-12-1995.

IKC-L afd.Varkenshouderij.

npverh

N-uitscheiding van varkens

Diersoort	aantal dierenx1000	N-uitscheid per dier	N-uitscheid. totaal	
vleesvarkens	6835	11,1	75869	
zeugen	1178	26,4	31099	
opfokvarkens	347	13,3	4615	
beren	15	23,0	345	
Totale N-uitscheiding in 1000 kg/jaar				111928
				111928

Emissie van NH3 uit stallen (kg/jaar)

Diersoort	aantal dierenx1000	emissie- factor (IAV)	kg NH3 (x1000)	kg N (x1000)	
vleesvarkens	6835	2,2	15037	12383	
opfokzeugen	347	2,2	763	629	
kraamzeugen	225	4,5	1013	834	
gedekte+overige zeugen	953	3,0	2859	2354	
gespeende biggen	3108	0,4	1243	1024	
Totale stalemissie (in 1000 kg/jr)			20915	17224	-17224
Totale N-emissie uit opslag in (in 1000 kg/jr) *			1325	1091	-1091
					=====
Totale N in mest (in 1000 kg N/jr)					93612

De dieren aantallen zijn gebaseerd op PV-studie (Backus, 1995).

De emissiefactor per diercategorie is gebaseerd op inschattingen van de deskundigen bedrijfsuitrusting IKC-L (12-1-1995).

In de berekening is de emissie uit opslagen gelijk gehouden aan die van 1995. Indien de cijfers van Heidemij/TNO (1994) worden gehanteerd geeft dit een verhoging van de N in de mest met 0,9 miljoen kg N. Als van de berekende emissie uit opslagen 50% wordt toegerekend aan de vleesvarkens bedraagt de totale N in de mest van vleesvarkens 63 miljoen kg N (75,9-12,4-0,5). De N:P2O5-verhouding wordt dan 2,10:1.

Rosmalen, 6-12-1995.

IKC-L afd. Varkenshouderij.

npverh

Inschatting mineralenuitscheiding in 2000

VLEESVARKENS		P2O5	N
Aantal vleesvarkens(mln)	6,835		
Gehalte voer (gr/kg)		4,45	23,70
Mineralenuitscheiding/dier/jaar		4,40	11,10
Subtotaal vleesvarkens (mln kg/jaar)		30,07	75,87
ZEUGEN		P2O5	N
Aantal zeugen (mln)	1,178		
Gehalte zeugenvoer (gr/kg)		4,90	22,30
Gehalte biggenvoer (gr/kg)		5,10	28,30
Mineralenuitscheiding/dier/jaar		11,70	26,40
Subtotaal zeugen (mln kg/jaar)		13,78	31,10
OPFOKZEUGEN		P2O5	N
Aantal opfokzeugen (mln)	0,347		
Gehalte opfokzeugenvoer (gr/kg)		5,10	25,30
Mineralenuitscheiding/dier/jaar		5,80	13,30
Subtotaal opfokzeugen (mln kg/jaar)		2,01	4,62
BEREN		P2O5	N
Aantal beren (mln)	0,015		
Gehalte berenvoer (gr/kg)		5,20	24,80
Mineralenuitscheiding/dier/jaar		11,40	21,50
Subtotaal beren (mln kg/jaar)		0,17	0,32
TOTAAL VARKENSHOUDERIJ (mln kg/jaar)		46,04	111,91

minuit