

RIVM Rapport 680717004/2008

Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid

Resultaten van de monitoring van waterkwaliteit en bemesting in meetjaar 2006 in het derogatiemeetnet

B Fraters, RIVM
JW Reijs, LEI - Wageningen UR
TC van Leeuwen, LEI - Wageningen UR
LJM Boumans, RIVM

Contact:
Dico Fraters
Laboratorium voor Milieumonitoring
b.fraters@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu en het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, in het kader van project 680717, Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid

© RIVM 2008

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: 'Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave'.

Rapport in het kort

Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid

Resultaten van de monitoring van waterkwaliteit en bemesting in meetjaar 2006 in het derogatiemeetnet

Dit rapport geeft een overzicht van de bemestingspraktijk en de waterkwaliteit in 2006 op graslandbedrijven die meer dierlijke mest mogen gebruiken dan in Europese regelgeving is aangegeven. De waterkwaliteit gemeten in 2006 is het gevolg van de bemestingspraktijk in eerdere jaren en geeft dus nog niet de gevolgen weer van de praktijk in 2006.

De Europese Nitraatrichtlijn verplicht lidstaten het gebruik van dierlijke mest te beperken tot een bepaald maximum. Een lidstaat kan de Europese Commissie vragen om onder voorwaarden van deze beperking af te wijken. Nederland heeft toestemming gekregen om van 2006 tot en met 2009 af te mogen wijken van de gestelde norm. Een van de voorwaarden is dat de Nederlandse overheid een monitoringnetwerk inricht en aan de Commissie jaarlijks rapporteert over de resultaten daarvan.

Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) en het Landbouw Economisch Instituut (LEI) hebben in 2006 in Nederland een monitoringnetwerk opgezet. Dit zogenaamde derogatiemeetnet meet de gevolgen voor de landbouwpraktijk en de waterkwaliteit als landbouwbedrijven afwijken (derogatie) van de Europese gebruiksnorm voor dierlijke mest. Het meetnet omvat driehonderd graslandbedrijven. Het derogatiemeetnet is een onderdeel van het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM).

In dit rapport worden de resultaten voor 2006, het eerste meetjaar, gepresenteerd. Voor 293 bedrijven waren gegevens over bemesting beschikbaar. De waterkwaliteitsmetingen zijn uitgevoerd op 202 bedrijven.

Trefwoorden: Nitraatrichtlijn, derogatiebeschikking, Europese Commissie, LMM, landbouwpraktijk, waterkwaliteit, rapportageverplichting, grondwater, nitraat, stikstof, mest

Abstract

Minerals Policy Monitoring Programme

Results for 2006 on water quality and fertilisation practices within the framework of the derogation monitoring network

This report provides an overview of fertilisation practices and water quality in 2006 on grassland farms using more animal manure than the limit set in European legislation. Water quality measured in 2006 is related to agricultural practices in previous years, and the reported values do not reveal the consequences of fertilisation practices in 2006.

The European Nitrates Directive obliges Member States to limit the use of animal manure to a specified maximum. A Member State may request the European Commission for permission to deviate from this obligation under specific conditions. In December 2005 the Commission granted the Netherlands the right to derogate from the obligation from 2006 up to and including 2009. One of the underlying conditions of the derogation is that the Netherlands set up a monitoring network and report the results to the European Commission.

In 2006 the National Institute for Public Health and the Environment (RIVM) and the Agricultural Economics Research Institute (LEI) set up a derogation monitoring network aimed at determining the effects of allowing farmers to deviate from the European use-standard for livestock manure (derogation). The monitoring network comprises 300 grassland farms and is part of the Minerals Policy Monitoring Programme.

This report provides the monitoring results for 2006, which was the first year that the network was functional. Information on fertiliser use is available for 293 farms and water quality measurements are reported for 202 farms.

Key words: Nitrates Directive, derogation decision, European Commission, LMM, agricultural practice, water quality, reporting obligation, ground water, nitrate, nitrogen, manure

Voorwoord

In opdracht van het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu (VROM) en het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) hebben het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) en het Landbouw Economisch Instituut (LEI) dit rapport opgesteld. Het ministerie van LNV heeft aan de Commissie van Deskundigen Meststoffenwet (CDM)¹ gevraagd het rapport inhoudelijk te beoordelen en zorg te dragen voor consistentie met de methodiek van onderbouwing van de derogatie.

De Nederlandse overheid heeft in 2006 de projectgroep EU-Monitoring ingesteld om te kunnen voldoen aan haar rapportageverplichtingen aan de Europese Commissie in verband met de derogatiebeschikking van 8 december 2005. Deze projectgroep, waarin de ministeries van VROM en LNV vertegenwoordigd zijn, heeft een projectplan opgesteld (26 oktober 2006). In dit projectplan zijn de verplichtingen ten aanzien van de monitoring en rapportage nader uitgewerkt en is de beoogde uitvoering hiervan beschreven. Vijf onderdelen moeten worden opgenomen in de rapportages aan de Europese Commissie:

- A. percentages aan graslandbedrijven, dieren en landbouwgronden in elke gemeente die onder een individuele derogatie vallen (artikel 8 van de derogatiebeschikking);
- B. monitoringgegevens van bodemwater, waterlopen en ondiep grondwater (artikel 10, lid 1);
- C. resultaten van toezicht en handhaving (artikel 10, lid 1);
- D. synthese van trends (artikel 10, lid 2);
- E. verslag over bemesting en opbrengst per bodemtype en gewas (artikel 10, lid 4).

Het voorliggende rapport geeft een overzicht van de resultaten van de waterkwaliteitsmonitoring in 2006 op een steekproef van bedrijven die zijn aangemeld voor derogatie (onderdeel B). De waterkwaliteitsmonitoring 2006 omvatte circa 200 van de 300 bedrijven die deelnemen aan het monitoringnetwerk voor de bemonstering van waterkwaliteit op derogatiebedrijven (het derogatiemetnet), omdat bij de start van de bemonsteringen in oktober 2005 nog niet bekend was welke bedrijven zich voor derogatie zouden aanmelden. De 200 bedrijven namen al deel aan het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM) of zijn gedurende de bemonsteringscampagne geworven en bemonsterd. De resultaten van de waterkwaliteitsmonitoring 2006 zijn gerelateerd aan de landbouwpraktijk van vóór de derogatie (2005 en de daaraan voorafgaande jaren). De resultaten van de metingen in 2007, welke gerelateerd zijn aan de landbouwpraktijk in 2006, het eerste derogatiejaar, zullen volgend jaar worden gerapporteerd. Wel zijn in dit rapport die waterkwaliteitsgegevens opgenomen die als voorlopige cijfers beschikbaar zijn. Aanvullend wordt informatie verstrekt over de landbouwpraktijk in 2006 voor alle bedrijven in het derogatiemetnet die gebruikgemaakt hebben van de derogatie. Dit betreft onder andere gegevens over de bemesting en de gerealiseerde nutriëntenoverschotten (onderdeel E, bemesting).

Over de opbrengsten van de gewassen op de derogatiebedrijven (onderdeel E, opbrengsten) zal worden gerapporteerd door Aarts et al. in mei van 2008. Ook de onderdelen A (in juni 2008), C en D (in maart 2008) worden apart gerapporteerd. Voor de rapportage aan de Europese Commissie van alle onderdelen zijn de ministeries van VROM en van LNV verantwoordelijk. Over de resultaten van het Nederlandse Nitraatrichtlijn Actieprogramma 2002-2006 zal in juni 2008 in het kader van de vierjaarlijkse landenrapportage worden gerapporteerd door Zwart et al.

¹ De CDM is een onafhankelijke wetenschappelijke commissie die het ministerie van LNV adviseert over de onderbouwing van regels, normen en forfaits uit de Meststoffenwet.

De auteurs bedanken Oene Oenema, Jaap Schröder en Gerard Velthof, die namens de CDM, eerdere versies van dit rapport hebben becommentarieerd en waardevolle suggesties hebben gedaan. Ook Erik Mulleneers en Martin van Rietschoten van het ministerie van LNV en Renske van Tol van het ministerie van VROM bedanken wij voor hun kritische opmerkingen. Tot slot willen wij alle collega's van het LEI en het RIVM bedanken die elk op hun eigen wijze hun bijdragen hebben geleverd aan het tot stand komen van dit rapport.

Dico Fraters, Joan Reijs, Ton van Leeuwen en Leo Boumans

20 maart 2008

Inhoud

Summary	11
Samenvatting	15
1 Inleiding	19
1.1 Aanleiding	19
1.2 Inhoud van dit rapport	20
2 Opzet van het derogatiemeetnet	23
2.1 Inleiding	23
2.2 Opzet en realisatie van de steekproef	25
2.3 Beschrijving van de bedrijven in de steekproef	29
2.4 Monitoring van waterkwaliteit	31
2.4.1 Bedrijfsbemonsteringen	31
2.4.2 Chemische analyses en berekeningen	33
3 Resultaten en discussie	35
3.1 Landbouwkarakteristieken	35
3.1.1 Mestgebruik	35
3.1.2 Nutriëntenoverschotten	38
3.2 Waterkwaliteit	40
3.2.1 Uitspoeling uit de wortelzone, gemeten in 2006	40
3.2.2 Sloopwaterkwaliteit, gemeten in 2006	42
3.2.3 Voorlopige cijfers voor meetjaar 2007	44
Literatuur	47
Bijlage 1 Het derogatiebesluit, relevante artikelen over monitoring en rapportage	51
Bijlage 2 Selectie en werving van deelnemers aan het derogatiemeetnet	53
Bijlage 3 Monitoring van landbouwkarakteristieken	58
Bijlage 4 Bemonstering van het water op landbouwbedrijven	63

Summary

Introduction

The Nitrates Directive obliges Member States to limit the use of animal manure to a maximum of 170 kg of nitrogen per hectare. A Member State may request the European Commission for permission to deviate from this obligation under specific conditions (derogation). In December 2005 the Commission granted the Netherlands derogation for the 2006–2009 period. Grassland farms with 70% or more grassland may, under narrowly prescribed conditions, apply 250 kg nitrogen (N) per hectare to their land in the form of manure from grazing livestock. In reciprocation, the Netherlands is obliged to set up a monitoring network in accordance with the requirements embedded in the derogation decision of the European Commission. The Netherlands also has to provide the European Commission with information –based on monitoring and model-based calculations – on the amounts of fertilisers that have been applied for the different soil types and on the evolution of water quality.

Derogation monitoring network

In 2006 a new monitoring network was designed and established to monitor the evolution in agricultural practices and water quality as a consequence of the requested derogation. This network comprises 300 farms that each benefit from the derogation. It has been set up as an expansion of the Minerals Policy Monitoring Programme (LMM), which means that all 300 selected farms also participate in the Farm Accountancy Data Network of the Netherlands Agricultural Economics Research Institute (LEI-BIN). The National Institute for Public Health and the Environment (RIVM) of the Netherlands is the designated authority responsible for monitoring nitrogen and phosphorus concentrations in groundwater and surface waters on these farms. By using a stratified random sampling method, the 300 farms are – as much as possible – evenly distributed throughout the Netherlands in terms of region (sand, loess, clay and peat region), farm type (dairy farms and other grassland farms) and economic size class. The aim of this approach is to fulfil the condition of being representative of different soil types (clay, peat, sand and loess soils), fertilisation practices and crop rotations.

Reporting results of 2006

This report describes the first monitoring results and presents data on the agricultural practices of 293 derogation farms in 2006. Of the 300 farms included in the network, seven were disregarded: four did not use the derogation in 2006, two were unable to complete the registration within the allotted time period, and for one farm the calculated nutrient flows were determined to be unreliable. Data on water quality are provided for the 202 farms that were sampled in 2006 (period November 2005 – January 2007). Only 202 farms were sampled because the sampling could only be carried out on farms that were already participating in LMM or which could be entered in the derogation monitoring network before the end of the sampling campaigns. The derogation was not yet granted to the Netherlands at the start of the sampling campaigns. The water quality data reported for 2006 relate to farm practices in 2005 and preceding years; therefore, the effects of agricultural practices on water quality in the first derogation year (2006) are not yet noticeable in these figures. The preliminary water quality data reported for the clay and peat regions in 2007 relate to farm practices in 2006 and previous years.

Characteristics of the area and the farms in the network

The agricultural area in the derogation monitoring network is 1.7% of the total area used by all derogation farms that fulfilled the criteria for participation in the network (sample population). The agricultural area of dairy farms in the derogation monitoring network in the loess region is larger and that of other grassland farms in the other regions is smaller than may have been expected based on the

areas used by these groups in the sample population. This report presents un-weighted average values. To provide averages for the sample population, future reports must contain weighed data on fertiliser use and water quality

The average area of farms in the derogation monitoring network is 48.4 ha (see Table S1), which is larger than that of farms in the sample population (40.8 ha). The percentage of the area used as grassland in the network (82%) is somewhat lower than the average percentage of grassland in the sample population (84%). The average intensity of the farms in the network, expressed in kilograms fat and protein corrected milk (FPCM) per hectare of fodder crops, is a little higher than the average intensity of the farms in the sample population because farms in the clay, peat and loess regions have a higher intensity.

Table S1 Number and characteristics of farms in the derogation monitoring network per region for 2006.

Characteristics	Region				
	Sand	Loess	Clay	Peat	All
Number of farms in the network	160	20	60	60	300
Number of farms fully registered	159	17	58	59	293
- specialised dairy farms	144	16	50	53	263
- other grassland farms	15	1	8	6	30
<i>General characteristics of farms</i>					
- area of agricultural land (ha)	43.8	47.8	54.1	55.1	48.4
- percentage grassland	80	77	81	89	82
- milk production (kg FPCM ¹) per hectare fodder crops	14323	11523	14745	13636	14075

¹ FPCM = Fat and Protein Corrected Milk. This is a standard used for comparing milk with different fat and protein contents (1 kg milk with 4.00% fat and 3.32% protein = 1 kg FPCM). The reported averages refer only to the 263 specialised dairy farms.

Fertiliser use and nutrient surpluses

In 2006 the average use of plant available nitrogen on grassland and on arable land (mainly silage maize) was 249 and 114 kg/ha, respectively (Table S2). Nitrogen use was lower than the 2006 nitrogen application standards on both grassland and arable land in all regions. The average use of phosphate, from animal manure and artificial fertiliser, on arable land (107 kg P₂O₅/ha) was above the 2006 phosphate application standard, while the average application of fertiliser on grassland (99 kg P₂O₅/ha) was lower than the application standard in all regions. Also on the farm level, phosphate application was below application standards in all regions.

The average application of animal manure in 2006 was calculated to be 248 kg N/ha on farm level (Table S2), with arable land receiving an average of 185 kg N/ha and grassland receiving an average of 262 kg N/ha. As the derogation granted to the Netherlands for grazing livestock manure was 250 kg N/ha, the average application of manure of 248 kg N/ha is relatively high. This high calculated value for the use of nitrogen from animal manure can be explained partly by the use of a standard calculation method for manure production on all farms while farms are allowed to use other, more farm-specific methods, to calculate manure production. When farms that make use of these other calculation methods are excluded, the nitrogen use from manure is on average 239 kg/ha instead of 248 kg/ha. To what extent the use of the standard calculation method resulted in an overestimation of manure production needs further investigation.

The average nitrogen surplus on the soil surface balance in 2006 was calculated to be 196 kg/ha (Table S2). This surplus is larger in the peat and clay regions than in the sand and loess regions. In the peat region a net nitrogen mineralization input of 80 kg N/ha was calculated as input, while in other regions this amount is negligible. In the clay region, the import of artificial fertiliser nitrogen is high compared to other regions. The average phosphate surplus on the soil surface balance was calculated to be 30 kg P₂O₅/ha and differs only slightly between regions, apart from the loess region.

Table S2 Use of fertiliser and nutrient surpluses on farms in the derogation monitoring network in 2006 per region.

Characteristics		Region				
		Sand	Loess	Clay	Peat	All
<i>Use of fertiliser</i>						
Plant available nitrogen (kg N/ha)	Arable land ¹	112	148	116	102	114
	Grassland	246	196	291	233	249
Phosphate (kg P ₂ O ₅ /ha)	Arable land ¹	108	98	110	99	107
	Grassland	100	75	102	103	99
Nitrogen from manure (kg N/ha)	Farm scale	248	209	251	254	248
	Arable land ¹	190	195	175	168	185
	Grassland	264	215	269	261	262
<i>Nutrient surpluses on the soil surface balance</i>						
Nitrogen surplus (kg N/ha)		177	142	217	242	196
Phosphorus surplus (kg P ₂ O ₅ /ha)		31	19	33	30	30

¹ Arable land on grassland farms is mainly used for green maize fodder production (on average 86%).

Water quality

Agricultural practices in the years prior to the derogation determined the water quality measured in 2006. In 2006 the nitrate concentration in water leaching from the root zone was, on average, 51 mg NO₃/l in the sand region and 88 mg/l in the loess region (Table S3). The average nitrate concentration was higher in the sand and loess regions than in the peat and clay regions where the average nitrate concentration was lower than 50 mg/l.

Table S3 Quality of water leaching from the root zone on farms in the derogation monitoring network in 2006; average concentration of nitrate, total nitrogen and phosphorus (in mg/l) and the percentage of farms with an average nitrate concentration above 50 mg/l.

Characteristic	Region			
	Sand region	Loess region	Clay region	Peat region
Number of farms	148	18	18	18
Nitrate (NO ₃) (mg/l)	51	88	30	4
Nitrate % > 50 mg/l	47	83	22	6
Nitrogen (N) (mg/l)	14.9	20.1	9.2	12.2
Phosphorus (P) (mg/l)	0.10	< 0.06	0.40	0.88

Nutrient concentrations in ditch water in the clay and peat regions on farms in the derogation monitoring network were, on average, lower than those measured in water leaching from the root zone (see Table S4). The concentration levels in ditch water in the sand region were similar to those in water leaching from the root zone.

Table S4 Quality of ditch water on farms in the derogation monitoring network in 2006; average concentration of nitrate, total nitrogen and phosphorus (in mg/l) and the percentage of farms with an average nitrate concentration above 50 mg/l.

Characteristic	Region		
	Sand region	Clay region	Peat region
Number of farms	11	18	17
Nitrate (NO ₃) (mg/l)	62	12	1
Nitrate % > 50 mg/l	64	0	0
Nitrogen (N) (mg/l)	15.6	4.8	4.0
Phosphorus (P) (mg/l)	0.09	0.39	0.44

The preliminary water quality root zone leaching data for the clay region in 2007 show a somewhat higher nitrate (36 mg/l) and total nitrogen concentration (11.7 mg N/l) and a somewhat lower total phosphorus concentration (0.28 mg P/l). Data for the peat region show a similar trend – a somewhat higher nitrate and lower phosphorus concentration in 2007 compared to 2006. The total nitrogen concentration is, however, somewhat lower in 2007 than in 2006. The nutrient concentrations in ditch water show a similar trend. To what extent weather conditions influenced differences in nutrient concentrations between 2006 and 2007 can not yet be quantified. The effect of increasing the number of sampled farms in 2007 by threefold relative to 2006 on the observed differences in water quality between years would appear to be limited based on the results of a short initial analysis.

The report in 2009 will provide a complete overview of water quality on farms in the derogation monitoring network for 2007. The report in 2010 will present the results of a first analysis of the development in water quality based on measurements in the 2006–2008 period and will also include model calculations.

Samenvatting

Aanleiding

De Nitraatrichtlijn verplicht lidstaten het stikstofgebruik via dierlijke mest te beperken tot maximaal 170 kg per ha. Een lidstaat kan de Europese Commissie vragen hier onder bepaalde voorwaarden van af te mogen wijken (derogatie). In december 2005 heeft de Europese Commissie aan Nederland een derogatiebeschikking afgegeven voor de periode 2006-2009. Hiermee mogen graslandbedrijven, dit zijn bedrijven met een aandeel grasland van minimaal 70% van het totale areaal, onder voorwaarden, per hectare tot 250 kilogram stikstof toedienen via dierlijke mest welke afkomstig is van graasdieren. Hiertegenover staat dat de Nederlandse overheid verplicht is onder meer een monitoringnetwerk in te richten dat voldoet aan de eisen die zijn opgenomen in de derogatiebeschikking. Tevens dient jaarlijks aan de Europese Commissie te worden gerapporteerd over onder andere bemesting per gewas-bodemcombinatie en over de ontwikkeling van de waterkwaliteit op basis van zowel metingen als modelberekeningen.

Het derogatiemetnet

In 2006 is een nieuw monitoringnetwerk ingericht voor het volgen van de ontwikkeling van de landbouwpraktijk en de waterkwaliteit als gevolg van de derogatie. Dit derogatiemetnet omvat 300 landbouwbedrijven die zich hebben aangemeld voor derogatie. Het derogatiemetnet is ingericht door uitbreiding van het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid. Dit betekent dat alle 300 geselecteerde bedrijven ook deelnemen aan het Bedrijven-Informatienet van het Landbouw Economisch Instituut (LEI-BIN). Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) draagt zorg voor de monitoring van de kwaliteit van het water dat uitspoelt uit de wortelzone en het oppervlaktewater. Via stratificatie zijn de 300 landbouwbedrijven zo goed mogelijk gespreid over regio (zand-, löss-, klei- en veenregio), bedrijfstype (melkveebedrijven versus andere graslandbedrijven) en bedrijfseconomische omvang. Op deze manier is invulling gegeven aan de eis representatief te zijn voor alle bodemtypen (klei-, veen-, zand- en lössgronden), bemestingspraktijken en bouwplannen.

Rapportage meetjaar 2006

In dit rapport worden de eerste resultaten gepresenteerd. Dit betreft de gegevens over de landbouwpraktijk in 2006 op 293 derogatiebedrijven. Van de 300 bedrijven in het derogatiemetnet zijn van zeven bedrijven geen gegevens opgenomen: vier bedrijven hebben afgezien van derogatie in 2006, twee bedrijven konden de registratie in 2006 niet (tijdig) afronden en van een bedrijf zijn de berekende nutriëntenstromen onbetrouwbaar gebleken. Daarnaast betreft het gegevens over de waterkwaliteit op 202 derogatiebedrijven bemonsterd in 2006 (de periode november 2005 – januari 2007). Alleen die bedrijven konden worden bemonsterd die al deelnamen aan het LMM, dan wel voor afsluiting van de meetcampagne konden worden opgenomen in het derogatiemetnet. Bij de start van het bemonsteringsprogramma begin november 2005 was de derogatie nog niet aan Nederland verleend. De gerapporteerde waterkwaliteitsgegevens voor 2006 zijn beïnvloed door de landbouwpraktijk in 2005 en de jaren ervoor. De effecten van de bedrijfsvoering in het eerste derogatiejaar (2006) op de waterkwaliteit zijn hierin nog niet zichtbaar. Voor de klei- en veenregio's zijn voorlopige resultaten van waterkwaliteitmetingen in 2007 opgenomen in dit rapport.

Karakterisering van areaal en bedrijven in het derogatiemetnet

Het totale landbouwareaal in het meetnet is 1,7% van het areaal van alle derogatiebedrijven die voldeden aan de eisen om te worden opgenomen in het meetnet (de steekproefpopulatie). Het areaal van melkveebedrijven in de lössregio in het derogatiemetnet is groter en dat van overige graslandbedrijven in de overige regio's kleiner dan op basis van de samenstelling van de

steekproefpopulatie verwacht mocht worden. Om een uitspraak te doen over gemiddelde waterkwaliteit en mestgebruik van het areaal van de steekproefpopulatie zal daarom in toekomstige rapporten weging moeten worden toegepast. In dit rapport worden ongewogen gemiddelden gerapporteerd.

De bedrijven in het derogatiemeetnet zijn met 48,4 ha (zie Tabel S.1) gemiddeld groter dan de bedrijven in de steekproefpopulatie (40,8 ha). Het percentage van het areaal in het derogatiemeetnet dat gebruikt wordt als grasland komt met 82% iets lager dan het gemiddelde percentage grasland in de steekproefpopulatie (84%). De gemiddelde intensiteit van de bedrijven in het derogatiemeetnet, uitgedrukt in kg meetmelk (FPCM) per ha voedergewas, is een fractie hoger dan het gemiddelde van de steekproefpopulatie omdat de bedrijven in de klei-, veen- en lössregio wat intensiever zijn.

Tabel S1 Karakterisering van de bedrijven in het derogatiemeetnet voor 2006 per regio.

Karakteristieken	Regio				
	Zand	Löss	Klei	Veen	Alle
Aantal bedrijven opgenomen in het meetnet	160	20	60	60	300
Aantal bedrijven volledig uitgewerkt	159	17	58	59	293
- waarvan gespecialiseerde melkveebedrijven	144	16	50	53	263
- waarvan overige graslandbedrijven	15	1	8	6	30
<i>Beschrijvende kenmerken</i>					
Oppervlakte cultuurgrond (ha)	43,8	47,8	54,1	55,1	48,4
Percentage grasland	80	77	81	89	82
Melkproductie (kg FPCM ¹) per ha voedergewas	14323	11523	14745	13636	14075

¹ FPCM = Fat and Protein Corrected Milk, dit is een vergelijkingsstandaard voor melk met verschillende vet- en eiwitgehalten (1 kg melk met 4,00 % vet en 3,32 % eiwit = 1 kg FPCM). De gerapporteerde gemiddelden hebben alleen betrekking op de melkveebedrijven (N=263).

Mestgebruik en nutriëntenoverschotten

Het gemiddelde gebruik van landbouwkundig werkzame stikstof op grasland in 2006 was 249 kg/ha en op bouwland (vooral maïsland) 114 kg/ha (zie Tabel S2). Zowel op grasland als op bouwland was het gebruik in alle regio's lager dan de voor 2006 geldende gebruiksnormen. Het fosfaatgebruik op bouwland lag met gemiddeld 107 kg P₂O₅ per ha boven de voor 2006 geldende gebruiksnormen, terwijl op grasland (99 kg P₂O₅ per ha) in alle regio's gemiddeld onder de fosfaatgebruiksnormen werd bemest. Op bedrijfsniveau lag het gebruik gemiddeld ook voor fosfaat onder de gebruiksnorm.

Het berekende dierlijke mestgebruik is gemiddeld op bedrijfsniveau 248 kg stikstof per hectare (Tabel S2). Op bouwland wordt gemiddeld 185 kg per hectare toegediend terwijl grasland gemiddeld 262 kg stikstof uit dierlijke mest ontvangt. Ten opzichte van de toegestane gift met graasdiermest van 250 kg stikstof per hectare is een gemiddeld gebruik van 248 kg stikstof uit dierlijke mest relatief hoog. Dit relatief hoge gebruik kan deels worden verklaard doordat op alle bedrijven forfaitaire berekeningsmethoden van mestproductie zijn gehanteerd, terwijl veehouders kunnen opteren voor andere, bedrijfsspecifiekere methoden voor de berekening van mestproductie. Als bedrijven die gebruik maken van deze bedrijfsspecifieke berekeningsmethoden buiten beschouwing worden gelaten, is het gebruik van stikstof uit dierlijke mest gemiddeld 239 kg in plaats van 248 kg per hectare. Nagegaan dient te worden in hoeverre het gebruik van de forfaitaire berekeningsmethodiek heeft geleid tot een overschatting van de mestproductie op de betreffende bedrijven.

Het berekende stikstofoverschot op de bodembalans in 2006 is gemiddeld 196 kg per ha (Tabel S2). Dit overschot is in de veen- en kleiregio's hoger dan in de zand- en lössregio's. In de veenregio wordt circa 80 kg netto-stikstofmineralisatie per hectare als aanvoer berekend, terwijl in de andere regio's de netto-stikstofmineralisatie verwaarloosbaar is. In de kleiregio is sprake van een hogere aanvoer van stikstof via kunstmest dan in de andere regio's. Het overschot aan fosfaat op de bodembalans is gemiddeld 30 kg P₂O₅ per hectare en verschilt, met uitzondering van de lössregio, nauwelijks tussen de regio's.

Tabel S2 Mestgebruik en nutriëntenoverschotten op bedrijven in het derogatiemeetnet voor 2006 per regio.

Karakteristieken		Regio				
		Zand	Löss	Klei	Veen	Alle
<i>Mestgebruik</i>						
Werkzame stikstof (kg N per ha)	Bouwland ¹	112	148	116	102	114
	Grasland	246	196	291	233	249
Fosfaat (kg P ₂ O ₅ per ha)	Bouwland ¹	108	98	110	99	107
	Grasland	100	75	102	103	99
Stikstof uit dierlijke mest (kg N per ha)	Bedrijfsniveau	248	209	251	254	248
	Bouwland ¹	190	195	175	168	185
	Grasland	264	215	269	261	262
<i>Nutriëntenoverschotten</i>						
Stikstofoverschot op de bodembalans (kg N per ha)		177	142	217	242	196
Fosfaatoverschot op de bodembalans (kg P ₂ O ₅ /ha)		31	19	33	30	30

¹ Bouwland op graslandbedrijven wordt voornamelijk gebruikt voor de productie van snijmaïs (gemiddelde 86%).

Waterkwaliteit

De waterkwaliteit gemeten in 2006 is het gevolg van de landbouwpraktijk in de jaren voor de derogatie. De nitraatconcentratie in het uitspoelende water uit de wortelzone was in 2006 in de zandregio gemiddeld 51 mg NO₃ per liter en in de lössregio 88 mg/l (zie Tabel S3). De nitraatconcentratie in de zand- en lössregio's is gemiddeld hoger dan die in de andere twee regio's, waar de nitraatconcentratie gemiddeld lager is dan 50 mg/l.

Tabel S3 Kwaliteit van het water uitspoelend uit de wortelzone op bedrijven in het derogatiemeetnet in 2006; gemiddelde concentratie nitraat, totaal-stikstof en fosfor in mg/l en het percentage van de bedrijven met een gemiddelde nitraatconcentratie hoger dan 50 mg/l.

Kenmerk	Regio			
	Zandregio	Lössregio	Kleiregio	Veenregio
Aantal bedrijven	148	18	18	18
Nitraat (NO ₃) (mg/l)	51	88	30	4
Nitraat % > 50 mg/l	47	83	22	6
Stikstof (N) (mg/l)	14,9	20,1	9,2	12,2
Fosfor (P) (mg/l)	0,10	< 0,06	0,40	0,88

De nutriëntenconcentraties in het slootwater zijn in de klei- en veenregio gemiddeld lager dan in het water uitspoelend uit de wortelzone (zie Tabel S4). In de zandregio zijn de concentratieniveaus in het slootwater vergelijkbaar met die in het water dat uitspoelt uit de wortelzone.

Tabel S4 Kwaliteit van het slootwater op bedrijven in het derogatiemetnet in 2006; gemiddelde concentratie nitraat, totaal-stikstof en fosfor in mg/l en het percentage van de bedrijven met een gemiddelde nitraatconcentratie hoger dan 50 mg/l.

Kenmerk	Regio		
	Zandregio	Kleiregio	Veenregio
Aantal bedrijven	11	18	17
Nitraat (NO ₃) (mg/l)	62	12	1
Nitraat % > 50 mg/l	64	0	0
Stikstof (N) (mg/l)	15,6	4,8	4,0
Fosfor (P) (mg/l)	0,09	0,39	0,44

De voorlopige gegevens over de waterkwaliteit in de kleiregio voor 2007 geven een iets hogere nitraatconcentratie (36 mg/l) en totaal-stikstofconcentratie (11,7 mg N per liter) te zien en een iets lagere totaal-fosforconcentratie (0,28 mg P per liter) dan in 2006. Voor de veenregio is het beeld hetzelfde, een iets hogere nitraatconcentratie en een lagere fosforconcentratie in 2007 dan in 2006. Alleen de stikstofconcentratie is iets lager in het laatste jaar. De concentraties in het slootwater geven eenzelfde trend. Het is nog niet aan te geven in hoeverre weersomstandigheden invloed hebben gehad op de verschillen met het voorafgaande jaar. Het effect van de verdriedubbeling van het aantal bemonsterde bedrijven in 2007 ten opzichte van 2006 op de geconstateerde verschillen tussen jaren lijkt op basis van een eerste analyse beperkt.

In de rapportage van 2009 zal een compleet overzicht worden gegeven van de waterkwaliteit in 2007 op de bedrijven in het derogatiemetnet. In de rapportage van 2010 zal een eerste analyse gemaakt worden van de ontwikkeling van de waterkwaliteit op basis van de meetresultaten uit de periode 2006-2008 en deze rapportage zal ook modelberekeningen bevatten.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De Nitraatrichtlijn verplicht lidstaten het stikstofgebruik via dierlijke mest te beperken tot maximaal 170 kg per ha. Een lidstaat kan de Europese Commissie vragen hier onder bepaalde voorwaarden van af te mogen wijken (derogatie). In december 2005 heeft de Europese Commissie aan Nederland een definitieve derogatiebeschikking afgegeven waarmee graslandbedrijven, dit zijn bedrijven die minimaal 70% van hun bedrijfsoppervlakte in grasland hebben liggen, op hun hele bedrijfsoppervlakte tot 250 kilogram stikstof per hectare mogen toedienen met dierlijke mest welke afkomstig is van graasdieren (EU, 2005). De derogatiebeschikking heeft betrekking op de jaren 2006-2009. Hiertegenover staat dat de Nederlandse overheid verplicht is om uiteenlopende gegevens over de effecten van de derogatie te verzamelen en jaarlijks aan de Europese Commissie te rapporteren.

Een van de verplichtingen van de derogatiebeschikking (zie Bijlage 1) betreft 'de inrichting van een monitoringnetwerk voor de bemonstering van grondwater, bodemvocht, drainwater en sloten op landbouwbedrijven waaraan een individuele derogatie is toegestaan' (artikel 8 van de beschikking, lid 2). Het monitoringnetwerk moet 'gegevens leveren over de nitraat- en fosforconcentratie in het water dat de wortelzone verlaat en in het grond- en oppervlaktewatersysteem terecht komt' (artikel 8, lid 4). Dit monitoringnetwerk, dat ten minste 300 bedrijven omvat, dient 'representatief te zijn voor alle bodemtypen (klei-, veen-, zand- en zandige lössgronden), bemestingspraktijken en bouwplannen' (artikel 8, lid 2). Wel dient in het monitoringnetwerk de monitoring van de waterkwaliteit van de landbouw op zandgronden te worden verscherpt (artikel 8, lid 5). De samenstelling van het monitoringnetwerk dient gedurende de toepassingstermijn van de beschikking (2006-2009) ongewijzigd te blijven (artikel 8, lid 2). In de onderhandelingen met de Europese Commissie is afgesproken dat de opzet van dit monitoringnetwerk aansluit bij die van het bestaande Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM), waarbinnen al sinds 1992 de waterkwaliteit en bedrijfsvoering op daartoe geselecteerde landbouwbedrijven wordt gemonitord (Fraters en Boumans, 2005). Ook is afgesproken dat de deelnemers aan het LMM, die voldoen aan de voorwaarden, als deelnemer aan het monitoringnetwerk voor de derogatie mogen worden beschouwd. Om die reden is het monitoringnetwerk voor de derogatie (het derogatiemeetnet) onderdeel geworden van het LMM. In het LMM wordt de bovenste meter van het freatische grondwater, het bodemvocht en/of het drainwater bemonsterd vanuit de optiek dat hiermee het water wordt bemonsterd dat de wortelzone verlaat (zie Bijlage 4).

Naast de monitorverplichting is er de verplichting om te rapporteren over de ontwikkeling van de waterkwaliteit. De rapportage dient te zijn gebaseerd op 'de monitoring van de uitspoeling uit de wortelzone, de oppervlaktewaterkwaliteit en de grondwaterkwaliteit, alsook op modelmatige berekeningen' (artikel 10, lid 1). Ook moet elk jaar 'voor de verschillende bodemtypen en gewassen een verslag worden ingediend over de bemesting en de opbrengst op graslandbedrijven waaraan een derogatie is toegestaan', om de Europese Commissie inzicht te geven in het beheer op deze bedrijven en in het bereikte niveau van optimalisering daarvan (artikel 10, lid 4). Dit voorliggende rapport is bedoeld om aan de rapportageverplichting te voldoen.

1.2 Inhoud van dit rapport

Dit is de tweede van de vier jaarlijkse rapportages over de resultaten van het derogatiemetnet. De eerste rapportage (Fraters et al., 2007) beperkte zich tot een beschrijving van het derogatiemetnet, de voortgang van de inrichting hiervan in het jaar 2006 en de opzet en inhoud van de rapportages in de jaren 2008 tot en met 2010, alsook een algemene beschrijving van de te hanteren meet- en rekentechnieken en de toe te passen modellen.

In tegenstelling tot wat gemeld is in de eerste rapportage, wordt in de voorliggende rapportage geen verslag gedaan van de gewasopbrengsten op de bedrijven in het derogatiemetnet. Een uitgebreide analyse van gewasopbrengsten op Nederlandse melkveebedrijven wordt in een later stadium uitgebracht (Aarts et al., 2008)². Er wordt wel verslag gedaan van de bemesting met stikstof en fosfaat welke wordt gerelateerd aan het areaal dat feitelijk wordt gebruikt en zoals dat wordt geregistreerd in het BIN (Bedrijven-Informatienet van het Landbouw Economisch Instituut). Dit areaal kan afwijken van het areaal dat is vastgelegd in het perceelsregistratiesysteem van Dienst Regelingen van het ministerie van LNV³. Door het relateren van de bemesting aan het feitelijk in gebruik zijnde areaal kan beter inzicht worden verkregen in de relatie tussen landbouwkundig handelen en waterkwaliteit. Deze gegevens kunnen echter niet worden gebruikt om naleving van de wetgeving te beoordelen, hiervoor zijn de arealen nodig zoals vastgelegd door Dienst Regelingen. Voor dit laatste wordt verwezen naar de rapportage van VROM en LNV (2008).

Behalve over de waterkwaliteit en de bemesting wordt ook over de nutriëntenoverschotten van de bedrijven in het derogatiemetnet gerapporteerd, omdat deze overschotten in belangrijke mate bepalend zijn voor de hoeveelheid nutriënten die potentieel kunnen uitspoelen.

Pas vanaf 2009 zullen in de rapportages zowel jaargemiddelde gemeten nitraatconcentratie per regio worden opgenomen als uitkomsten van de modelberekeningen. Het gaat daarbij om berekeningen waarmee de invloed van storende factoren op de gemeten nitraatconcentraties worden gekwantificeerd. Nitraatconcentraties in vooral het water dat uitspoelt uit de wortelzone worden niet alleen beïnvloed door bemesting, maar ook door de variaties in het neerslagoverschot (Boumans et al., 1997). Voor het analyseren van het effect van variaties in het neerslagoverschot op de nitraatconcentratie in het bovenste grondwater is een statistisch model ontwikkeld (Boumans et al., 2001, 1997). Dit model corrigeert ook voor de veranderingen in de samenstelling van de groep van deelnemende bedrijven, de steekproef (Fraters et al., 2004)⁴.

In hoofdstuk 2 is een samenvattende beschrijving van de opzet en realisatie van het derogatiemetnet gegeven. Tevens zijn de landbouwkarakteristieken gegeven van de deelnemende bedrijven en is een beschrijving gegeven van de uitvoering van de waterkwaliteitsbemonsteringen.

² De analyse beperkt zich om inhoudelijke redenen tot de pure melkveebedrijven. Niet alle 300 bedrijven uit het derogatiemetnet zijn daarom in de analyse van Aarts et al. (2008) meegenomen.

³ Dat wil zeggen dat grond die administratief wel tot het bedrijf hoort maar feitelijk niet wordt gebruikt voor bemesting niet wordt geregistreerd in het BIN, maar wel in het perceelsregistratiesysteem van Dienst Regelingen.

⁴ Deelnemers moeten soms worden vervangen in de loop van het programma (zie hoofdstuk 2) of er vinden wijzigingen plaats in het areaal van de deelnemende bedrijven. Hierdoor kan de verhouding tussen de grondsoorten en/of drainageklassen op de bedrijven in het derogatiemetnet wijzigen in de loop van het programma. De grondsoort (zand, löss, klei, veen) en de drainageklasse (slecht, matig, goed drainerend) hebben invloed op de relatie tussen het stikstofoverschot en de gemeten nitraatconcentratie. Een verandering in de gemeten nitraatconcentratie zou dus kunnen worden veroorzaakt door een verandering in de samenstelling van de groep van deelnemende bedrijven of areaalwijzigingen binnen deze groep.

In hoofdstuk 3 worden de meetresultaten van de monitoring in 2006 gepresenteerd en bediscussieerd. Het betreft de gegevens over de landbouwpraktijk van 293 derogatiebedrijven. Van de 300 bedrijven in het derogatiemeetnet zijn van zeven bedrijven geen gegevens opgenomen: vier bedrijven hebben afgezien van derogatie in 2006, twee bedrijven konden de registratie in 2006 niet (tijdig) afronden en van een bedrijf zijn de berekende nutriëntenstromen onbetrouwbaar gebleken..

Voor 202 derogatiebedrijven worden waterkwaliteitsgegevens voor 2006 gepresenteerd⁵. De waterkwaliteit in 2006 is bepaald door de landbouwpraktijk in 2005 en voorafgaande jaren en heeft dus betrekking op de effecten van de landbouwpraktijk van voor de derogatie. Het betreft gegevens van bedrijven die al aan het LMM deelnamen of gedurende de meetcampagnes geworven zijn om deel te nemen aan het derogatiemeetnet en die nog bemonsterd konden worden voor het einde van de meetcampagnes.

De waterkwaliteit in 2007, die (mede) bepaald is door de landbouwpraktijk in het eerste derogatiejaar 2006, is wel gemeten op alle bedrijven in het derogatiemeetnet. De volledig uitgewerkte resultaten hiervan worden gerapporteerd in 2009. In dit rapport zijn de voorlopige resultaten opgenomen van de meetcampagnes in de klei- en veenregio (winter 2006-2007). De aanvullende gegevens als bijvoorbeeld grondsoort- en drainageklasseverdeling zijn nog niet beschikbaar. Hierdoor kunnen nog geen conclusies verbonden worden aan eventuele verschillen in gemeten waterkwaliteit tussen de meetjaren 2007 en 2006.

In Bijlage 1 zijn de relevante artikelen uit het Nederlandse Derogatiebesluit opgenomen. In Bijlage 2 wordt in meer detail uitgelegd hoe het derogatiemeetnet is opgezet. In de overige bijlagen is een uitgebreide verantwoording gegeven van de wijze van registratie van de gegevens over de landbouwpraktijk en de berekening van de bemesting en de stikstof- en fosfaatoverschotten (Bijlage 3) en de wijze waarop de waterkwaliteitsmetingen plaatsvinden (Bijlage 4).

⁵ De bemonstering voor waterkwaliteitsmonitoring 2006 liep van november 2005 (start programma in Laag Nederland) tot januari 2007 (afsluiting van de bemonstering in de lössregio in Hoog Nederland).

2 Opzet van het derogatiemeetnet

2.1 Inleiding

De inrichting van het derogatiemeetnet moet zodanig zijn dat wordt voldaan aan de eisen van de Europese Commissie, zoals vastgelegd in de derogatiebeschikking van december 2005, zie Bijlage 1.

Bij de inrichting van het derogatiemeetnet en de rapportage over de resultaten wordt aangesloten bij de indeling van Nederland in regio's zoals deze is gemaakt in het Nitraatrichtlijnactieprogramma en de mestwetgeving. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in vier regio's: de zandregio, de lössregio, de kleiregio en de veenregio. Het areaal landbouwgrond in de zandregio omvat circa 47% van de circa 1,95 miljoen hectares landbouwgrond in Nederland. Het areaal landbouwgrond in de lössregio omvat 1,5%, in de kleiregio 39% en in de veenregio 12% van het landbouwareaal.

Het derogatiemeetnet omvat het voorgeschreven aantal van 300 bedrijven die zich voor een individuele derogatie hebben aangemeld (artikel 8, lid 2). In de beschikking wordt gesproken over bedrijven waaraan een derogatie is toegestaan. Het is echter niet mogelijk voorafgaande aan het opnemen van een bedrijf in het derogatiemeetnet te bepalen of aan een bedrijf dat zich heeft aangemeld voor derogatie, derogatie is toegestaan of dat een bedrijf ook werkelijk gebruik zal maken van derogatie⁶. De genoemde 300 bedrijven zullen gedurende de gehele periode 2006-2009 deelnemen aan het derogatiemeetnet (artikel 8, lid 2), tenzij blijkt dat zij niet meer aan de voorwaarden voldoen. Aangezien de bedrijven zich jaarlijks voor derogatie moeten aanmelden, kunnen deelnemers aan het derogatiemeetnet in de loop van de jaren afvallen, omdat zij niet langer voor derogatie in aanmerking willen of kunnen komen. Het is ook mogelijk dat deelnemers vanwege extreme veranderingen in de bedrijfsopzet niet meer voldoen aan de randvoorwaarden (de steekproefgrenzen) die zijn gesteld voor deelname aan het derogatiemeetnet. In beide situaties zullen nieuwe vergelijkbare bedrijven worden opgenomen in het derogatiemeetnet, zodat het vereiste aantal van 300 deelnemers gedurende de gehele periode van vier jaar op peil blijft. Voor 2006 geldt dat vier bedrijven na werving toch geen gebruik bleken te maken van een derogatie. Dit betekent dat voor de landbouwpraktijk gegevens beschikbaar zijn van 296 bedrijven die werkelijk gebruik hebben gemaakt van een derogatie in 2006.

De bemonstering van de waterkwaliteit voor het meetjaar 2006 is uitgevoerd in de winter 2005/2006 in Laag Nederland⁷ en de zomer en het resterende deel van 2006 in Hoog Nederland⁷. Op het moment dat de voorbereidingen en de bemonsteringen voor dit meetjaar 2005 van start gingen, was nog onbekend welke bedrijven zich voor derogatie zouden aanmelden. De groep van bedrijven beperkt zich daarom tot de bedrijven die al aan het LMM deelnamen en de bedrijven die lopende de meetcampagnes zijn

⁶ De Meststoffenwet schrijft voor dat bedrijven die in aanmerking willen komen voor een derogatie jaarlijks, voorafgaande aan het betreffende jaar, zich voor een derogatie dienen aan te melden bij Dienst Regelingen (DR) van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV). Deze aanmelding houdt niet in dat aan deze bedrijven een derogatie is toegestaan. Het is voor DR namelijk pas lopende het jaar en het daaropvolgende jaar mogelijk om te controleren op de voorwaarden die verbonden zijn aan de derogatie. De controle vindt plaats op basis van door de bedrijven verstrekte gegevens en door uitgevoerde controles (administratief en op het bedrijf; VROM en LNV, 2007).

⁷ Onder Laag Nederland wordt verstaan de klei- en veenregio, en die gronden in de zandregio die via sloten, al dan niet in combinatie met buizendrainage of greppels, ontwaterd worden. Onder Hoog Nederland worden de overige zand- en lössgronden verstaan.

opgenomen in het derogatiemetnet en nog konden worden bemonsterd voor de afsluiting van de meetcampagnes. Daarom heeft slechts op circa 200 van de 300 bedrijven in het derogatiemetnet een waterbemonstering plaatsgevonden. Vooral in Laag Nederland, waar de meetcampagnes al eind april 2006 werden afgerond, is het aantal bemonsterde bedrijven beperkt. In 2007 zijn wel alle bedrijven bemonsterd waarvan de landbouwkundige bedrijfsvoering in 2006 is vastgelegd.

De waterkwaliteit gemeten in 2006 is medebepaald door de landbouwpraktijk in het jaar 2005 en eerdere jaren, dus door de landbouwpraktijk zoals die voor de derogatie was. In welke mate de landbouwpraktijk in een voorafgaand jaar invloed heeft op de gemeten waterkwaliteit, hangt ondermeer af van de hoogte en variatie van het neerslagoverschot in dat jaar. De effecten van de bedrijfsvoering in 2006, het eerste derogatiejaar, komen niet eerder dan vanaf de winter 2006/2007 (Laag Nederland) of zomer en najaar 2007 (Hoog Nederland) tot uiting in de gemeten waterkwaliteit op de landbouwbedrijven. Het verschil tussen Laag en Hoog Nederland wordt veroorzaakt door het verschil in hydrologie. Dit verschil in hydrologie is ook de oorzaak voor het verschil in bemonsteringsmethode tussen Laag en Hoog Nederland.

Er is gekozen voor het opzetten van het derogatiemetnet via een gestratificeerde steekproef waarbij regio, grondwaterlichaam, bedrijfstype en bedrijfseconomische omvang als stratificatievariabelen zijn gehanteerd⁸ (zie Bijlage 2). Op deze wijze is getracht om te voldoen aan de eis dat het derogatiemetnet representatief dient te zijn voor alle bodemtypen, bemestingspraktijken en bouwplannen (Bijlage 1, artikel 8, lid 2). Het aantal landbouwbedrijven in de zandregio maakt meer dan de helft van het aantal bedrijven uit in het derogatiemetnet, omdat enerzijds ruim de helft van het areaal van de derogatiebedrijven in deze regio ligt en anderzijds de derogatiebeschikking eist dat de monitoring van landbouw op zandgrond wordt geïntensiveerd (Bijlage 1, artikel 8, lid 5).

Het feit dat bepaalde groepen oververtegenwoordigd (kunnen) zijn in het derogatiemetnet, betekent dat bij een berekening van een gemiddelde hier in principe rekening mee dient te worden gehouden via weging. In de huidige rapportage is dit nog niet gebeurd, maar in de volgende rapportage zal dit wel gebeuren.

Voor het samenstellen van de steekproef is binnen de vier regio's onderscheid gemaakt tussen enerzijds de grondwaterlichamen, zoals deze door Nederland bij de implementatie van de Kaderrichtlijn Water worden onderscheiden, en anderzijds twee categorieën van graslandbedrijven (gespecialiseerde melkveebedrijven, overige graslandbedrijven). Door behalve melkveebedrijven ook een groep andere graslandbedrijven in het derogatiemetnet op te nemen, is er voor gezorgd dat, conform artikel 8 van de beschikking, het derogatiemetnet representatief is voor alle bodemtypen, bemestingspraktijken en bouwplannen. Binnen deze categorieën is verder onderscheid gemaakt naar de bedrijfseconomische omvang van bedrijven in drie klassen op basis van Nederlandse Grootte Eenheden (NGE)⁹. Vervolgens zijn bedrijven geselecteerd die aan deze criteria voldeden en ook tenminste tien hectare cultuurgrond in gebruik hebben. Dit laatste criterium wordt ook toegepast in het LMM. De selectie is in eerste instantie

⁸ Door deelnemers uit afzonderlijke strata (deelpopulaties van bedrijven van eenzelfde bedrijfscategorie en bedrijfseconomische omvang en gelegen in eenzelfde grondwaterlichaam) te werven, wordt een grotere betrouwbaarheid verkregen dan bij een niet-gestratificeerde steekproef van dezelfde omvang. Daarnaast helpt stratificatie bij het borgen van de representativiteit. Indien een geselecteerd bedrijf niet langer kan deelnemen is het mogelijk om een vervangend bedrijf te selecteren dat op het afgevalen bedrijf lijkt wat betreft regio (grondwaterlichaam), bedrijfstype en bedrijfseconomische omvang.

⁹ NGE (Nederlandse Grootte Eenheid) is een maat voor de bedrijfseconomische omvang van een bedrijf. Bij het bepalen van de bedrijfseconomische omvang worden de brutostandaardsaldi (bss; De Bont et al., 2003) gebruikt. Het totale brutostandaardsaldo op bedrijfsniveau wordt middels een deelfactor omgerekend naar NGE's.

gericht op de bedrijven die al deelnemen aan het LMM en dus ook aan het BIN. Vervolgens is geselecteerd binnen de groep van BIN-deelnemers die nog niet aan het LMM deelnamen en pas daarna zijn bedrijven geselecteerd die nog niet deelnamen aan BIN maar die wel gebruikmaken van derogatie (zie ook Bijlage 2).

Zoals vermeld, worden van de 300 bedrijven die zich voor derogatie hebben aangemeld alle gegevens over de bedrijfsvoering, die voor de derogatie relevant zijn, bijgehouden conform de systematiek van het BIN (Poppe, 2004). Deze gegevens worden gebruikt om verslag uit te brengen over bemesting en gewasopbrengst van graslandbedrijven en om de gevraagde modelmatige berekeningen te kunnen uitvoeren. Hiervoor heeft een forse uitbreiding van de vastlegging van gegevens in het BIN plaatsgevonden. Aanpassingen zijn mede afgestemd met de Werkgroep Onderbouwing Gebruiksnormen (WOG) van de Commissie Deskundige Meststoffenwet (CDM)¹⁰. Een beschrijving van de monitoring van de landbouwkenmerken en de berekeningsmethodieken van bemesting en nutriëntenoverschotten is gegeven in Bijlage 3. De waterbemonstering op de bedrijven is conform de standaard LMM-systematiek (Fraters et al., 2004). In Bijlage 4 wordt deze bemonsteringswijze toegelicht.

2.2 Opzet en realisatie van de steekproef

In Tabel 2.1 staan de vooraf geplande en de daadwerkelijk gerealiseerde aantallen bedrijven in het derogatiemetnet verdeeld naar regio (zandregio, lössregio, kleiregio en veenregio) en bedrijfstype (melkveebedrijven versus overige graslandbedrijven). De geplande aantallen geven de steekproef weer zoals deze vooraf werd getrokken uit de bestanden van onder andere LNV-Dienst Regelingen (overzichten van bedrijven die voor derogatie in 2006 waren aangemeld) en van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS; overzichten van bedrijven uit de Landbouwtelling 2005). De gerealiseerde aantallen bedrijven geven de daadwerkelijk gerealiseerde steekproef weer. Het bedrijfstype is gebaseerd op de gegevens zoals die in het BIN voor 2006 zijn geregistreerd.

Tabel 2.1 laat zien dat met de gerealiseerde 265 melkvee- en 35 overige graslandbedrijven in geringe mate is afgeweken van de vooraf beoogde 260 melkvee- en 40 overige graslandbedrijven. Dit verschil is veroorzaakt doordat een aantal steekproefbedrijven op grond van bedrijfsgegevens in het BIN voor 2006, tot een ander bedrijfstype blijkt te behoren dan waar bij de steekproefopzet van werd uitgegaan¹¹.

Verder hebben vier ondernemers (met een 'overig graslandbedrijf') expliciet te kennen gegeven dat zij in 2006 geen gebruikmaken van voor 2006 aangemelde derogatie. Betreffende bedrijven zijn om die reden niet opgenomen in de resultaten in het vervolg van dit rapport. In Figuur 2.1 is de ligging van de 296 bedrijven in het derogatiemetnet weergegeven die in 2006 derogatie hebben toegepast.

Met het oog op de resultaten wordt verder nog gemeld dat de registratie van de landbouwpraktijk op twee melkveebedrijven (in de klei en lössregio) in 2006 niet is gelukt. Voor een van deze twee

¹⁰ De CDM is een onafhankelijke wetenschappelijke commissie die het ministerie van LNV adviseert over de onderbouwing van regels, normen en forfaits uit de Meststoffenwet.

¹¹ Dit verschil kan worden verklaard uit het feit dat er bij de selectie en werving gebruik is gemaakt van de CBS-Landbouwtelling welke (a) altijd een momentopname weergeeft en (b) betrekking had op bedrijfsgegevens in 2005. Daarnaast komt het ook voor dat landbouwtellingsbedrijven die na werving worden opgenomen in het BIN, groter (en van een ander bedrijfstype) blijken te zijn omdat ze slechts deel uitmaken van een bedrijf dat met meerdere bedrijfsnummers voorkomt in de CBS-Landbouwtelling.

bedrijven is de registratie in 2007 gecontinueerd, het andere bedrijf is vervangen en voor de vervanger zullen de gegevens voor 2007 ook worden geregistreerd. Verder is het op 1 van de 16 overige graslandbedrijven in de zandregio niet mogelijk gebleken om de landbouwpraktijk wat betreft de nutriëntenstromen volledig in beeld te krijgen. Derhalve hebben de algemene bedrijfskenmerken (Tabel 2.3 in deze paragraaf) en landbouwpraktijkresultaten (paragraaf 3.1) betrekking op in totaal 294 en respectievelijk 293 bedrijven.

Tabel 2.1 Gepland (opzet) en gerealiseerd (realisatie) aantal melkvee- en overige graslandbedrijven per regio.

Bedrijfstype	Opzet/Realisatie	Regio					Alle
		Zand	Löss	Klei	Veen		
Melkveebedrijven	Opzet	140	17	52	52	261	
	Realisatie	144	17	51	53	265	
	(waarvan derogatie gebruikt)	144	17	51	53	265	
Overige graslandbedrijven	Opzet	20	3	8	8	39	
	Realisatie	16	3	9	7	35	
	(waarvan derogatie gebruikt)	16	1	8	6	31	
Totaal	Opzet	160	20	60	60	300	
	Realisatie	160	20	60	60	300	
	(waarvan derogatie gebruikt)	160	18	59	59	296	

De groep ‘overige graslandbedrijven’ in het derogatiemetnet is relatief heterogeen want aselekt geselecteerd uit alle overige graslandbedrijven die zich voor derogatie hadden aangemeld voor 2006. De groep van 31 meetnetbedrijven bestaat uit 20 overige graasdierbedrijven, 10 staldierbedrijven en 1 gewassen-veeteeltcombinatiebedrijf (Tabel 2.2).

Tabel 2.2 Nadere typering van de 31 gerealiseerde overige graslandbedrijven met derogatie, per regio.

Bedrijfstype	Regio				Alle
	Zandregio	Lössregio	Kleiregio	Veenregio	
Overige graslandbedrijven met hoofdzakelijk graasdieren ¹	10	1	6	4	21
Overige graslandbedrijven met hoofdzakelijk staldieren ²	6		2	2	10
Totaal	16	1	8	6	31

¹ Dit zijn graslandbedrijven waarbij graasdieren anders dan melkvee het belangrijkste productiedoel vormen. De volgende diersoorten komen voor: vleesvee, schapen, geiten of paarden en pony's.

² Dit zijn graslandbedrijven waarbij staldieren zoals pluimvee-, varkens- en vleeskalveren het belangrijkste productiedoel vormen. Deze bedrijven kunnen gebruikmaken van derogatie omdat ze voldoen aan de eis van 70% grasland. De verhoogde gebruiksnorm van 250 kg stikstof uit dierlijke mest mag alleen gehanteerd worden voor graasdierenmest. Voor staldierenmest geldt een norm van 170 kg stikstof.

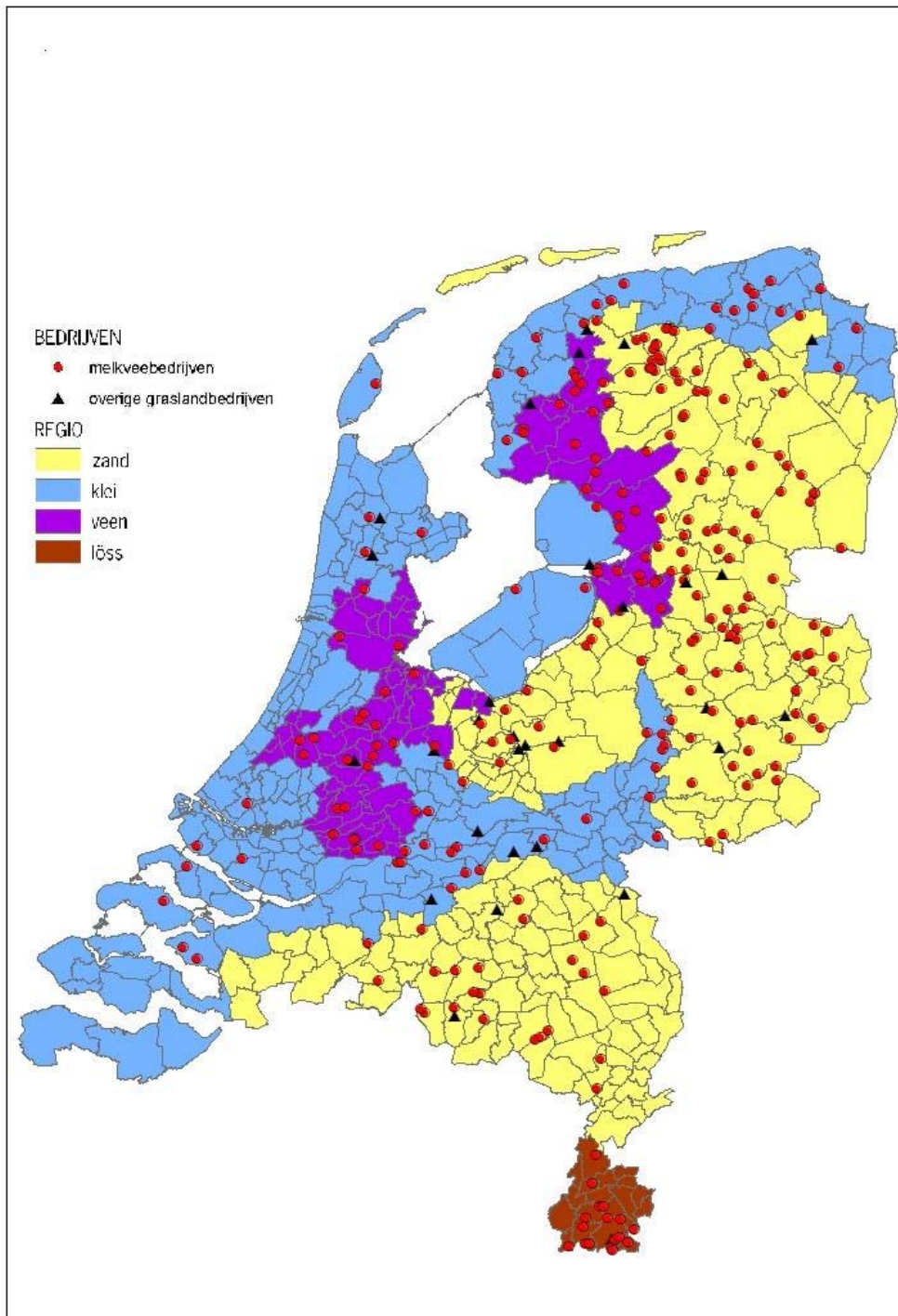
Met ruim 14.000 ha is landelijk 1,7 procent van het areaal van de totale steekproefpopulatie opgenomen in de steekproef (zie Tabel 2.3). De lössregio is vanwege beleidsmatige relevantie oververtegenwoordigd (12,3 procent). Verder valt op dat de melkveebedrijven in alle regio's sterker in het areaal zijn vertegenwoordigd dan de overige graslandbedrijven. Dit wordt veroorzaakt doordat:

- o vanwege een afwijkend bedrijfstype en het niet toepassen van derogatie, acht overige graslandbedrijven minder en vier melkveebedrijven meer zijn gerealiseerd dan beoogd;
- o het aantal gewenste steekproefbedrijven per bedrijfstype bij de selectie en werving is afgeleid van het aandeel in de totale oppervlakte cultuurgrond, terwijl de gerealiseerde overige graslandbedrijven wat betreft de oppervlakte cultuurgrond gemiddeld genomen kleiner zijn dan de melkveebedrijven.

Tabel 2.3 Oppervlakte cultuurgrond (in ha) in het derogatiemeetnet ten opzichte van de totale oppervlakte cultuurgrond van bedrijven met derogatie in 2006 in de steekproefpopulatie, volgens de Landbouwtelling 2006.

Regio	Bedrijfstype	Steekproefpopulatie ¹	Derogatiemeetnet	
		Areaal in ha	Areaal in ha	% van areaal steekproef
Zandregio	Melkveehouderij	379.049	6.529	1,7
	Overige graslandbedrijven	51.546	486	0,9
	<i>Totaal</i>	<i>430.595</i>	<i>7.015</i>	<i>1,6</i>
Lössregio	Melkveehouderij	5.246	794	15,1
	Overige graslandbedrijven	1.333	18	1,3
	<i>Totaal</i>	<i>6.579</i>	<i>812</i>	<i>12,3</i>
Kleiregio	Melkveehouderij	161.073	3.158	2,0
	Overige graslandbedrijven	17.426	93	0,5
	<i>Totaal</i>	<i>178.499</i>	<i>3.251</i>	<i>1,8</i>
Veenregio	Melkveehouderij	197.890	2.814	1,4
	Overige graslandbedrijven	31.540	326	1,0
	<i>Totaal</i>	<i>229.430</i>	<i>3.139</i>	<i>1,4</i>
Nederland	Melkveehouderij	743.258	13.295	1,8
	Overige graslandbedrijven	101.846	923	0,9
	<i>Totaal</i>	<i>845.103</i>	<i>14.218</i>	<i>1,7</i>

¹ Schatting op basis van Landbouwtelling 2006. Voor de afbakening van de steekproefpopulatie wordt verwezen naar Bijlage 2.



Figuur 2.1 Ligging van de 296 graslandbedrijven deelnemende aan het derogatiemetnet in 2006. De vier regio's zijn de zandregio, de lössregio, de kleiregio en de veenregio. Er zijn twee type derogatiebedrijven onderscheiden, melkveebedrijven (O) en overige graslandbedrijven (Δ).

2.3 Beschrijving van de bedrijven in de steekproef

In Tabel 2.4 is een aantal beschrijvende kenmerken van de bedrijven in het derogatiemeetnet weergegeven. Deze tabel bevat gegevens van alle bedrijven in het derogatiemeetnet waarvoor de registratie in het BIN volledig is uitgewerkt. Ter vergelijking zijn de gegevens opgenomen van bedrijven uit de Landbouwtelling 2006 (steekproefpopulatie).

Tabel 2.4 Beschrijving van een aantal algemene bedrijfskarakteristieken van de bedrijven in het derogatiemeetnet (DM) in vergelijking met het gemiddelde van de steekproefpopulatie (LBT)¹.

Bedrijfskarakteristiek	Populatie ¹	Regio				
		Zandregio (N=160)	Lössregio (N=17)	Kleiregio (N=58)	Veenregio (N=59)	Alle (N=294)
Oppervlakte grasland (ha)	DM	35,0	36,9	44,0	49,4	39,8
	LBT	29,5	28,6	40,5	40,1	34,2
Oppervlakte snijmaïs (ha)	DM	7,7	9,6	8,2	5,0	7,4
	LBT	7,1	7,0	4,7	3,2	5,8
Oppervlakte overig bouwland ² (ha)	DM	1,2	1,3	1,9	0,7	1,2
	LBT	0,7	2,4	1,2	0,3	0,8
Oppervlakte cultuurgrond totaal (ha)	DM	43,8	47,8	54,1	55,1	48,4
	LBT	37,4	38,0	46,5	43,6	40,8
Percentage grasland	DM	80	77	81	89	82
	LBT	79	75	87	92	84
Oppervlakte natuurterrein (ha)	DM	0,1	0,7	0,0	0,3	0,2
	LBT	0,3	0,4	0,4	0,2	0,3
Veebezetting graasdieren (GVE ³ per ha)	DM	2,09	1,91	2,08	1,96	2,05
	LBT	2,24	2,08	2,01	1,94	2,12
Percentage bedrijven met staldieren	DM	15	6	12	10	13
	LBT	18	4	5	8	13
Specificatie veebezetting derogatiemeetnet (GVE ³ per ha)						
- melkvee (inclusief jongvee)	DM	1,98	1,82	1,87	1,80	1,92
- overige graasdieren	DM	0,10	0,09	0,21	0,15	0,13
- totaal staldieren	DM	1,41	0,07	0,51	0,32	0,93
- totaal alle dieren	DM	3,49	1,98	2,59	2,27	2,98

¹ DM = Bedrijven in het Derogatiemeetnet 2006, LBT = Steekproefpopulatie op basis van Landbouwtelling 2006 (gegevens CBS, bewerking door het LEI).

² Op bedrijven in het derogatiemeetnet in de veenregio betreft dit vooral voedergewassen anders dan snijmaïs. In de andere regio's betreft het vooral hakvruchten zoals suikerbieten die nog een klein deel van het areaal cultuurgrond beslaan.

³ GVE = Groot Vee Eenheid, dit is een vergelijkingsstandaard voor dieraantallen gebaseerd op de forfaitaire fosfaatproductie (forfaitaire fosfaatproductie melkkoe = 1 GVE).

Uit Tabel 2.4 kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Het gemiddelde areaal cultuurgrond van de bemonsterde bedrijven is groter dan dat van de bedrijven in de steekproefpopulatie (48,4 versus 40,8 hectare). Dit geldt ook voor alle afzonderlijke regio's met uitzondering van de lössregio waar de bemonsterde bedrijven gemiddeld duidelijk groter zijn.
- Behalve de oppervlakte cultuurgrond is er gemiddeld nog 0,2 ha natuurterrein in beheer. Deze oppervlakte is niet meegenomen in de berekening van het mestgebruik.
- Het percentage van het areaal dat bestaat uit grasland is met gemiddeld 82% op de bemonsterde bedrijven iets lager dan het gemiddelde van de steekproefpopulatie. In de klei- en veenregio is het percentage grasland in het meetnet lager, terwijl in de zand- en lössregio juist een wat hoger percentage grasland te zien is op het areaal van de bemonsterde bedrijven.
- Op de bemonsterde bedrijven wordt gemiddeld 86% van het bouwland gebruikt voor snijmaïs ten opzichte van 88% in de steekproefpopulatie.
- De veebezetting graasdieren ligt op de bemonsterde bedrijven in de zand- en lössregio lager dan het gemiddelde van de steekproefpopulatie, terwijl in de klei- en veenregio juist iets meer graasdieren per hectare aanwezig zijn. Gemiddeld is de veebezetting graasdieren op de bemonsterde bedrijven iets lager dan het gemiddelde in de steekproefpopulatie.
- Op 15% van de bedrijven in het derogatiemetnet zijn behalve graasdieren ook staldieren aanwezig. In de kleiregio is het percentage bedrijven met staldieren in het derogatiemetnet duidelijk hoger dan in de steekproefpopulatie. Dit is te verklaren uit het feit dat de aanwezigheid van staldieren geen criterium was bij de stratificatie.
- Melkvee en bijbehorend jongvee maken bijna 95% uit van de aanwezige graasdieren. De overige 5% bestaat uit vleesvee, schapen, geiten, paarden en pony's.
- De aanwezigheid van grotere aantallen staldieren zorgt voor een aanzienlijke hogere gemiddelde totale veebezetting in de zandregio ten opzichte van de overige regio's.

Tabel 2.5 geeft een nadere beschrijving van de melkveebedrijven in het derogatiemetnet. Ter vergelijking zijn de gegevens uit de landelijke steekproef (BIN) opgenomen (de steekproefpopulatie).

Tabel 2.5 Gemiddelde melkproductie en beweiding op de melkveebedrijven in het derogatiemetnet (DM) in vergelijking met het gewogen gemiddelde van melkveebedrijven in de landelijke steekproef (BIN)¹.

Karakteristiek	Populatie ¹	Regio				
		Zand (N=144)	Löss (N=16)	Klei (N=50)	Veen (N=53)	Alle (N=263)
kg FPCM ² bedrijf	DM	636.627	570.668	799.985	815.127	699.642
	BIN	550.139	335.574	676.206	657.478	588.219
kg FPCM per ha voedergewas	DM	14.323	11.523	14.745	13.636	14.075
	BIN	14.448	10.655	13.566	12.732	13.833
kg FPCM per melkkoe	DM	8.635	8.033	8.882	8.418	8.603
	BIN	8.635	7.412	8.652	8.202	8.538
Percentage bedrijven met beweiding	DM	89	100	87	87	89
	BIN	86	100	88	89	87

1 DM = melkveebedrijven in het derogatiemetnet, BIN = gewogen gemiddelde van de landelijke steekproef van melkveebedrijven in het BIN.

2 FPCM = Fat and Protein Corrected Milk, dit is een vergelijkingsstandaard voor melk met verschillende vet- en eiwitgehalten (1 kg melk met 4,00 % vet en 3,32 % eiwit = 1 kg FPCM).

Uit Tabel 2.5 kunnen de volgende aanvullende conclusies worden getrokken:

- Evenals in areaal zijn de bemonsterde melkveebedrijven ook qua melkproductie groter dan het gewogen landelijk gemiddelde. Dit geldt voor alle regio's.
- De gemiddelde melkproductie per hectare voedergewas is met ruim 14.000 kg FPCM een fractie hoger dan het gemiddelde in de steekproefpopulatie. In de zandregio is de productie per hectare een fractie lager op de bemonsterde melkveebedrijven ten opzichte van de steekproefpopulatie terwijl in alle andere regio's de productie per hectare juist hoger is op de bemonsterde bedrijven.
- Ook de melkproductie per aanwezige melkkoe is met uitzondering van de zandregio hoger op de bemonsterde bedrijven.
- Op 89% van de bedrijven wordt beweiding toegepast en is daarom ook gerekend met lagere gebruiksnormen en een lage werkingscoëfficiënt voor stikstof uit graasdierenmest (zie Bijlage 3). Dit percentage ligt op de bedrijven in het derogatiemeetnet een fractie hoger dan in de steekproefpopulatie.

2.4 Monitoring van waterkwaliteit

2.4.1 Bedrijfsbemonsteringen

In meetjaar 2006 is op 202 derogatiebedrijven deelnemende aan het derogatiemeetnet een waterkwaliteitsbemonstering uitgevoerd (Figuur 2.2). Het betreft de bemonstering van het grondwater, drainwater of bodemvocht. Op de deelnemende landbouwbedrijven in Laag Nederland⁷ is ook het slootwater op de bedrijven bemonsterd. Het aantal bemonsterde bedrijven in deze periode per regio staat vermeld in Tabel 2.6. Tevens is de gemiddelde bemonsteringsfrequentie aangegeven. De bemonsteringsfrequentie was nog op het normale LMM-niveau, aangezien het programma pas in de loop van 2006 kon worden aangepast.

Tabel 2.6 Aantal bemonsterde bedrijven aangemeld voor derogatie per deelprogramma en per regio voor 2006 en de bemonsteringsfrequentie van de uitspoeling (US) en slootwater (SW).

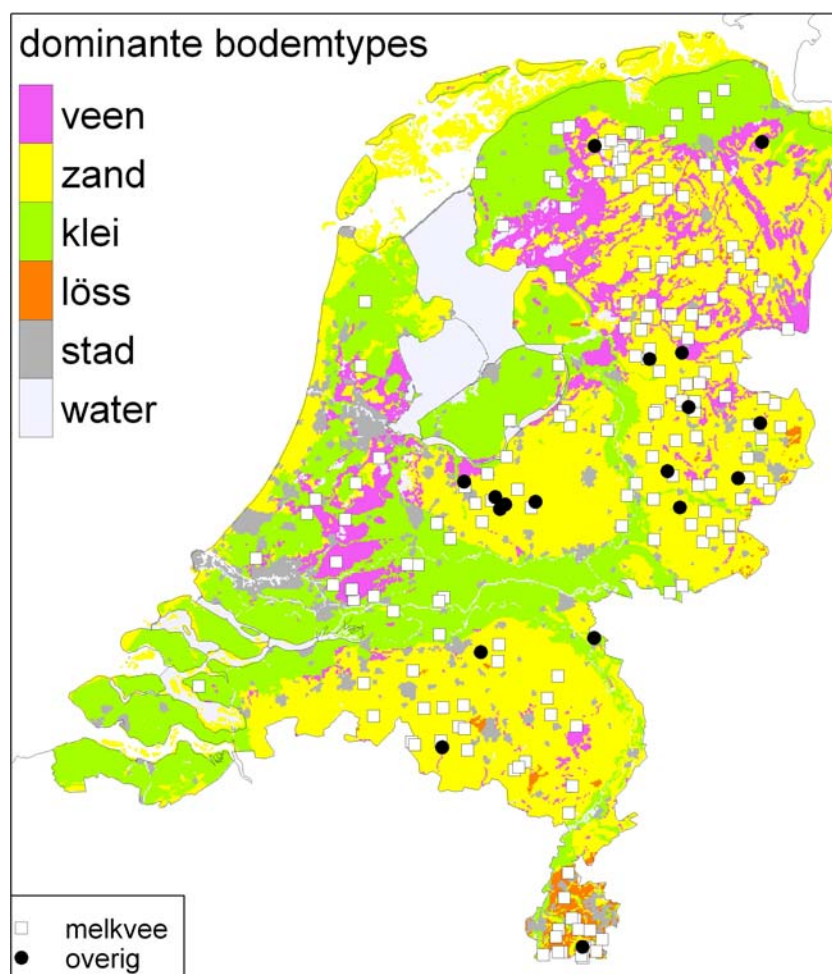
Jaar	Zandregio		Lössregio	Kleiregio	Veenregio
	Alle bedrijven	Gedraineerde			
2005/2006	148	11	18	18	18
US ronden	1	3,5	1	2,3	1
SW ronden	0	2,6	0	2,3	1,5

De waterkwaliteitsbemonstering in 2006 heeft plaatsgevonden in de periode november 2005 tot en met januari 2007. De bemonsteringsperiode per regio is vermeld in Tabel 2.7. Als gevolg van de langdurige droogte in het najaar van 2005 zijn de bemonsteringen in Laag Nederland een (kleiregio) tot drie maanden (veenregio) later van start gegaan dan normaal (zie Fraters et al., 2007). Als gevolg van deze vertraagde start, is de bemonstering in de veenregio pas in mei afgerond in plaatst van in april. Daarnaast is de bemonstering in de lössregio voortgezet in januari 2007 om zoveel mogelijk bedrijven te kunnen bemonsteren die zich voor derogatie hadden aangemeld en die pas gedurende de meetcampagne konden worden opgenomen het derogatiemeetnet. Een beschrijving van de bemonsteringmethodiek per regio is beschreven in Bijlage 3.

Tabel 2.7 Bemonsteringsperioden¹ voor de waterkwaliteit 2006 per regio per programma in de periode november 2005 tot en met januari 2007. Bemonsteringen behoren bij de landbouwpraktijkgegevens van 2005.

Maand	Okt	Nov	Dec	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Jan
Zandregio Totaal								■	■	■	■	■	■	■		
Zandregio Laag NL			■	■	■	■	■									
Löss													■	■	■	■
Klei		■	■	■	■	■	■									
Veen				■	■	■	■	■								

^[1] Lichtblauwe kleur geeft aan dat slechts een deel van de maand is bemonsterd.



Figuur 2.2 Ligging van de in 2006 bemonsterde 202 graslandbedrijven deelnemende aan het derogatiemetnet.

De bodem- en drainagekarakteristieken van de betreffende bedrijven zijn per regio gegeven in Tabel 2.8. Uit de tabel blijkt dat binnen een regio ook andere grondsoorten voorkomen dan de hoofdgrondsoort waarnaar de regio is vernoemd. De lössregio omvat voornamelijk van nature goed drainerende gronden en de veenregio vooral van nature slecht drainerende gronden.

Tabel 2.8 Percentages van het areaal per bodemtype en drainageklasse op derogatiebedrijven bemonsterd in 2006.

Regio	Bodemtypen				Drainageklasse ¹		
	Zand	Löss	Klei	Veen	Slecht	Matig	Goed
Zandregio	82	0	11	7	41	48	11
Lössregio	2	68	30	0	1	4	95
Kleiregio	16	0	81	3	38	56	6
Veen	1	0	38	61	92	8	0

¹ De drainageklassen zijn gekoppeld aan de grondwatertrappen. De klasse van nature slecht drainerend omvat de Gt I tot en met Gt IV, klasse matig drainerend de Gt V, V* en VI en de klasse goed drainerend de Gt VII en Gt VIII.

2.4.2 Chemische analyses en berekeningen

De chemische analyses van de watermonsters zijn verricht in het geaccrediteerde analytisch laboratorium van het RIVM. In Tabel 2.8 is een overzicht gegeven van de gebruikte methoden voor de verschillende componenten. Voor meer details wordt verwezen naar Wattel et al., (2008).

Tabel 2.8 Geanalyseerde componenten met analysemethode en aantoonbaarheidsgrens.

Component	Analysemethode ¹	Aantoonbaarheidsgrens
Nitraat (NO ₃ -N)	IC	0,31 mg l ⁻¹
Ammonium (NH ₄ -N)	CFA	0,064 mg l ⁻¹
Totaal stikstof (N)	CFA	0,2 mg l ⁻¹
Totaal fosfor (P)	Q-ICP-MS	0,06 mg l ⁻¹

¹ Q-ICP-MS : Quadruple inductively coupled plasma mass spectrometry.
 IC : Ionchromatografie.
 CFA : Continuous flow analyzer.

Per bedrijf is per component een jaargemiddelde concentratie berekend. Hierbij is voor waarnemingen met een concentratie lager dan de aantoonbaarheidsgrens een waarde van 0 gebruikt. Hierdoor kunnen bedrijfsgemiddelde concentraties worden berekend kleiner dan de aantoonbaarheidsgrens.

3 Resultaten en discussie

3.1 Landbouwkaracteristieken

3.1.1 Mestgebruik

De tabellen 3.1 tot en met 3.3 geven het berekende gebruik aan werkzame stikstof (Tabel 3.1), fosfaat (Tabel 3.2) en stikstof uit dierlijke mest (Tabel 3.3) op de bedrijven in het derogatiemetnet¹² in 2006. Ter vergelijking van het mestgebruik zijn in deze tabellen ook de gemiddelde gebruiksnormen per hectare opgenomen voor bouwland (vooral maïsland) en grasland. Deze gemiddelde gebruiksnormen zijn gebaseerd op het bouwplan en de grondsoortindelingen zoals geregistreerd in het BIN en de voor 2006 vastgestelde wettelijke gebruiksnormen (Dienst Regelingen, 2006)¹³. De berekening van het mestgebruik is beschreven in Bijlage 3.

Tabel 3.1 Gemiddeld stikstofgebruik (in kg werkzame N per ha) op bedrijven in het derogatiemetnet in 2006. Gemiddelden per regio.

Omschrijving post	Regio				
	Zandregio N=159	Lössregio N=17	Kleiregio N=58	Veenregio N=59	Alle N=293
Mestgebruik Dierlijke mest	97	73	98	101	97
Overige organische mest	0	0	0	0	0
Kunstmest	120	109	158	120	127
<i>Totaal</i>	<i>217</i>	<i>182</i>	<i>256</i>	<i>221</i>	<i>223</i>
Gebruik werkzame stikstof op bouwland ¹	112	148	116	102	114
Gebruiksnorm bouwland	170	175	169	169	170
Gebruik werkzame stikstof op grasland	246	196	291	233	249
Gebruiksnorm grasland	311	303	343	319	319

¹ Bouwland op graslandbedrijven wordt voornamelijk gebruikt voor de productie van snijmaïs (gemiddeld 86%).

Uit Tabel 3.1 kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Het totale (werkzame) stikstofgebruik is in alle regio's relatief laag. Zowel op grasland als op bouwland is de toegediende hoeveelheid werkzame stikstof aanzienlijk lager dan de gebruiksnormen.
- In de kleiregio is het totale (werkzame) stikstofgebruik hoger dan in de andere regio's door een hoger kunstmestgebruik. Voor de kleigronden geldt een hogere gebruiksnorm voor stikstof dan voor de andere grondsoorten.
- In de lössregio is het totale (werkzame) stikstofgebruik lager dan in de andere door een lager gebruik van dierlijke mest en kunstmest.

¹² Als gevolg van afronding van de cijfers kan in de tabellen de som van de genoemde posten soms iets verschillen van de gegeven totalen.

¹³ Deze vergelijking geeft inzicht in de bemesting op gewasniveau. De controle door het ministerie van LNV op de naleving van de gebruiksnormen vindt echter plaats op bedrijfsniveau, niet op gewas- of perceelsniveau.

- In alle regio's is de stikstofbemesting op bouwland, dat voor het overgrote deel bestaat uit snijmaïs, fors lager dan de stikstofbemesting op grasland. In de lössregio is de bemesting op bouwland wat hoger dan in de andere regio's.

Tabel 3.2 Gemiddeld fosfaatgebruik (in kg P₂O₅ per ha) in 2006 op bedrijven in het derogatiemetnet. Gemiddelden per regio.

Omschrijving post	Regio				
	Zandregio N=159	Lössregio N=17	Kleiregio N=58	Veenregio N=59	Alle N=293
Mestgebruik					
Dierlijke mest	91	75	89	93	90
Overige organische mest	0	0	0	0	0
Kunstmest	10	5	13	10	10
<i>Totaal</i>	<i>101</i>	<i>81</i>	<i>102</i>	<i>103</i>	<i>100</i>
Gebruik fosfaat op bouwland ¹	108	98	110	99	107
Gebruiksnorm bouwland	95	95	96	95	95
Gebruik fosfaat op grasland	100	75	102	103	99
Gebruiksnorm grasland	111	112	111	112	111

¹ Bouwland op graslandbedrijven wordt voornamelijk gebruikt voor de productie van snijmaïs (gemiddeld 86%).

Uit Tabel 3.2 kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Met uitzondering van de lössregio ligt het gemiddelde fosfaatgebruik op de bedrijven in het derogatiemetnet in alle regio's net boven de 100 kg per hectare.
- Het fosfaatgebruik op grasland ligt met gemiddeld 99 kg onder de gebruiksnorm van 111 kg op grasland. Dit is het geval in alle regio's.
- Het gebruik op bouwland is met 107 kg fosfaat per hectare echter aanzienlijk hoger dan de gebruiksnorm van 95 kg fosfaat per hectare. Ook dit is terug te zien in alle regio's.
- Gemiddeld wordt 10% van het fosfaat toegediend via kunstmest. In de kleiregio wordt zowel relatief als absoluut iets meer kunstmestfosfaat toegediend.

Tabel 3.3 Gemiddeld stikstofgebruik via dierlijke mest (in kg N per ha) in 2006 op bedrijven in het derogatiemetnet. Gemiddelden per regio.

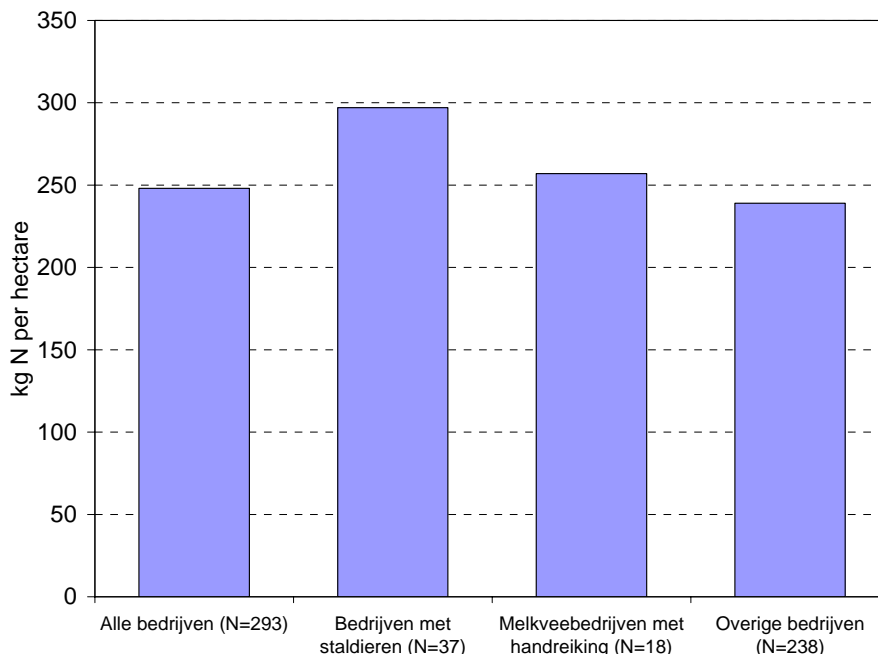
Omschrijving post	Regio				
	Zandregio N=159	Lössregio N=17	Kleiregio N=58	Veenregio N=59	Alle N=293
<i>Gebruik dierlijke mest</i>					
– Op bedrijf geproduceerd	267	214	274	258	263
– Voorraadmutatie	5	8	2	-1	3
– Afvoer	32	15	37	14	29
– Aanvoer	9	3	11	12	10
<i>Totaal</i>	<i>248</i>	<i>209</i>	<i>251</i>	<i>254</i>	<i>248</i>
Gebruik op bouwland ¹	190	195	175	168	185
Gebruik op grasland	264	215	269	261	262

¹ Bouwland op graslandbedrijven wordt voornamelijk gebruikt voor de productie van snijmaïs (gemiddeld 86%).

Uit Tabel 3.3 kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Het gemiddelde berekende gebruik van stikstof uit alle dierlijke mest (248 kg per hectare) ligt, met uitzondering van de lössregio, om en nabij de derogatienorm voor graasdierenmest van 250 kg N per hectare.
- Het gebruik van stikstof uit dierlijke mest op bouwland (voornamelijk snijmaïs) is in alle regio's aanzienlijk lager dan het gebruik op grasland.

Bij de berekening van het mestgebruik is voor dit rapport gebruikgemaakt van een forfaitaire rekenmethodiek om de mestproductie te bepalen (Bijlage 2). Wettelijk wordt de mestproductie op bedrijven met staldieren echter bepaald via een bedrijfsspecifieke stalbalansmethode. Ook melkveehouders is ruimte geboden om de mestproductie bedrijfsspecifiek te bepalen via de zogenaamde handreiking (LNV, 2008). Figuur 3.1 laat de verschillen zien in het berekende stikstofgebruik met de forfaitaire rekenmethodiek tussen categorieën bedrijven in het derogatiemeetnet die verschillen in berekening van de wettelijke berekeningsmethodiek.



Figuur 3.1 Stikstofgebruik uit dierlijke mest (in kg N per ha) voor categorieën bedrijven in het derogatiemeetnet met verschillende wettelijke berekeningsmethodieken. Stikstofgebruik berekend met forfaitaire rekenmethodiek.

Uit Figuur 3.1 kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Het berekende gebruik van stikstof uit dierlijke mest op bedrijven waar staldieren worden gehouden is met 297 kg per hectare aanzienlijk hoger dan het gemiddelde van de bedrijven in het derogatiemeetnet. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat een forfaitaire berekeningswijze heeft geleid tot een overschatting van de mestproductie ten opzichte van de bedrijfsspecifieke stalbalansmethode. Nagegaan moet worden in hoeverre er inderdaad sprake is van een overschatting van de mestproductie op bedrijven met staldieren.

- Van de melkveebedrijven in het derogatiemetnet hebben er 18 aangegeven gebruik te maken van de bedrijfsspecifieke berekeningsmethode. Ook op deze bedrijven is de forfaitair berekende mestproductie naar alle waarschijnlijkheid hoger dan de bedrijfsspecifieke mestproductie die de veehouder zelf hanteert. In Figuur 3.1 is dan ook te zien dat ook op deze bedrijven het gemiddelde mestgebruik met 257 kg stikstof per hectare hoger is dan het gemiddelde van alle bedrijven.
- Op de 238 bedrijven in het derogatiemetnet waar in de praktijk geen gebruik wordt gemaakt van een bedrijfsspecifieke berekeningsmethode van de productie van dierlijke mest ligt het mestgebruik met 239 kg stikstof per hectare (Figuur 3.1) duidelijk onder de norm van 250 kg stikstof per hectare.

Tabel 3.4 geeft een nadere toelichting op de aan- en afvoer van dierlijke mest op de bedrijven in het derogatiemetnet. In de tabel is te zien dat er gemiddeld op de bedrijven in het meetnet zowel dierlijke mest wordt aangevoerd als afgevoerd. Omdat de productie gemiddeld hoger ligt dan het toegestane gebruik, is de afvoer van mest gemiddeld hoger dan de aanvoer. Dit geldt voor alle regio's.

Tabel 3.4 Percentage van bedrijven in het derogatiemetnet dat dierlijke mest aanvoert en/of afvoert in 2006. Gemiddelden per regio.

Dierlijke-mestleveringen op bedrijf	Regio				
	Zandregio	Lössregio	Kleiregio	Veenregio	Alle
Geen aanvoer en geen afvoer	31	35	43	49	38
Alleen afvoer	38	53	28	19	33
Alleen aanvoer	27	6	19	25	24
Zowel aanvoer als afvoer	3	6	10	7	5

Uit Tabel 3.4 zijn de volgende conclusies te trekken:

- Op 38% van de bedrijven vindt geen mestlevering van of aan andere bedrijven plaats.
- Op 38% van de bedrijven wordt mest afgevoerd om overschrijding van de gebruiksnorm dierlijke mest te voorkomen.
- Op 29% van de bedrijven is sprake van een aanvoer van dierlijke mest. Deze mestaanvoer kan worden verklaard doordat de aanvoer van nutriënten via dierlijke mest in 2006 een duidelijk economisch voordeel gaf ten opzichte van kunstmest. De ondernemers die mest hebben aangevoerd, hebben op deze manier de toegestane gebruiksnorm voor dierlijke mest benut.

3.1.2 Nutriëntenoverschotten

De tabellen 3.5 en 3.6 geven het overschot aan stikstof en fosfaat op de bodembalans weer voor de bedrijven in het derogatiemetnet in 2006. Dit overschot geeft de berekende hoeveelheid nutriënten (stikstof en fosfaat) die aan het einde van het groeiseizoen in de bodem beschikbaar is. Het is een indicator van de uitspoeling uit de wortelzone. De overschotten zijn berekend met behulp van de berekeningsmethodiek die is beschreven in Bijlage 2.

Tabel 3.5 Opbouw van het stikstofoverschot op de bedrijfs- en bodembalans (in kg N per ha) in 2006 op bedrijven in het derogatiemeetnet. Gemiddelden per regio.

Omschrijving	Post	Regio				
		Zandregio N=159	Lössregio N=17	Kleiregio N=58	Veenregio N=59	Alle N=293
Aanvoer bedrijf	Kunstmest	119	109	159	121	127
	Dierlijke mest	14	4	19	21	16
	Voer	180	114	190	122	167
	Overig	8	3	12	6	8
	<i>Totaal</i>	<u>322</u>	<u>230</u>	<u>379</u>	<u>270</u>	<u>317</u>
Afvoer bedrijf	Dierlijke producten	71	53	77	60	69
	Dieren	23	12	21	15	20
	Dierlijke mest	42	24	46	22	38
	Overig	9	11	12	9	10
	<i>Totaal</i>	<u>145</u>	<u>100</u>	<u>156</u>	<u>105</u>	<u>136</u>
<i>Stikstofoverschot bedrijf</i>		<u>177</u>	<u>130</u>	<u>223</u>	<u>165</u>	<u>181</u>
Aanvoer bodembalans	+ depositie	32	36	29	29	31
	+ mineralisatie	6	0	4	81	21
	+ fixatie	14	17	18	16	15
Afvoer bodembalans	- emissie stal en opslag	36	23	38	27	34
	- emissie toediening	11	11	14	16	13
	- emissie beweiding	5	6	4	5	5
<i>Stikstofoverschot bodembalans</i>		<u>177</u>	<u>142</u>	<u>217</u>	<u>242</u>	<u>196</u>

Uit Tabel 3.5 kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Het gemiddelde stikstofoverschot op de bodembalans is 196 kg per hectare. Het stikstofoverschot neemt toe in de volgorde: löss < zand < klei < veen.
- In de opbouw van het stikstofoverschot zijn aanzienlijke verschillen tussen de regio's te onderscheiden:
 - De kleiregio wordt gekenmerkt door een hoog stikstofoverschot op de bedrijfsbalans. De relatief hoge aanvoer van voer en kunstmest wordt niet volledig gecompenseerd door een hogere afvoer. Opvallend is de grote spreiding in stikstofaanvoer en -afvoer. Deze wordt waarschijnlijk veroorzaakt door de aanwezigheid van enkele bedrijven met een grote staldierentak in de populatie (Tabel 2.4).
 - De zandregio heeft een lager stikstofoverschot op de bedrijfsbalans dan de kleiregio, voornamelijk door de geringere aanvoer van stikstof via kunstmest. Omdat er geen grote verschillen voorkomen tussen de klei- en de zandregio in aanvoer- en afvoerposten op de bodembalans, is ook het stikstofoverschot op de bodembalans fors lager in de zandregio dan in kleiregio.
 - In de veenregio wordt minder stikstof aangevoerd via voer dan in de zand- en de kleiregio. Deze lagere aanvoer wordt deels veroorzaakt doordat in deze regio minder staldieren aanwezig zijn. Omdat ook de afvoer van stikstof via dierlijke producten en mest fors lager is, ligt het stikstofoverschot op de bedrijfsbalans maar een fractie lager dan dat in de

zandregio. Het stikstofoverschot op de bodembalans is daarentegen hoger, mede vanwege de aanname dat er gemiddeld meer dan 80 kg netto-stikstofmineralisatie is uit veen per hectare. Dit is als aanvoer meegenomen op de bodembalans. Ook is de berekende stikstofemissie uit stal en opslag per hectare lager omdat de totale veebezetting in deze regio lager is (zie Tabel 2.4).

- De bedrijven in de lössregio worden gekenmerkt door een laag stikstofoverschot. Zowel aanvoer als afvoer op de bedrijfsbalans zijn lager dan in de overige regio's.

Tabel 3.6 Opbouw van het fosfaatoverschot op de bedrijfsbalans / bodembalans (in kg P₂O₅ per ha) in 2006 op bedrijven in het derogatiemeetnet. Gemiddelden per regio.

Omschrijving	Post	Regio				
		Zandregio N=159	Lössregio N=17	Kleiregio N=58	Veenregio N=59	Alle N=293
Aanvoer bedrijf	Kunstmest	10	5	13	10	10
	Organische mest	7	2	10	11	8
	Voer	70	51	74	49	65
	Overig	4	2	5	3	4
	<i>Totaal</i>	<u>91</u>	<u>60</u>	<u>101</u>	<u>73</u>	<u>88</u>
Afvoer bedrijf	Dierlijke producten	27	21	29	24	27
	Dieren	13	7	11	9	11
	Organische mest	17	8	23	8	16
	Overig	3	4	5	3	3
	<i>Totaal</i>	<u>60</u>	<u>41</u>	<u>69</u>	<u>43</u>	<u>57</u>
<i>Fosfaatoverschot bedrijf = Fosfaatoverschot bodembalans</i>		<u>31</u>	<u>19</u>	<u>33</u>	<u>30</u>	<u>30</u>

Uit Tabel 3.6 kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Het gemiddelde fosfaatoverschot op de bodembalans is 30 kg per hectare.
- Met uitzondering van de lössregio is er nauwelijks verschil in het fosfaatoverschot tussen de regio's. De hogere fosfaataanvoer in de kleiregio, vooral via voer, in vergelijking met de veenregio wordt vrijwel volledig gecompenseerd door een hogere afvoer via vooral de dierlijke mest. De zandregio neemt hierin een intermediaire positie in.

3.2 Waterkwaliteit

3.2.1 Uitspoeling uit de wortelzone, gemeten in 2006

De gemeten concentraties in 2006 in het water uitspoelend uit de wortelzone zijn gerelateerd aan de landbouwpraktijk op de bedrijven in 2005 en de jaren ervoor. De hier gerapporteerde waterkwaliteit heeft dus nog geen relatie met de bedrijfsvoering in het jaar waarin derogatie werd toegepast. In 2006 zijn twee bedrijven in de lössregio bemonsterd die geen gebruik hebben gemaakt van derogatie. De resultaten van deze bemonsteringen zijn niet opgenomen in onderstaande tabellen.

De nitraatconcentraties in de zand- en lössregio's zijn gemiddeld hoger dan 50 mg NO₃ per liter. In de klei- en veenregio's zijn de nitraatconcentraties gemiddeld lager dan 50 mg NO₃ per liter (zie Tabel 3.7). Hoewel de nitraatconcentratie in de veenregio lager is dan in de kleiregio, is de totaalstikstofconcentratie hoger. Dit wordt veroorzaakt door de hoge ammoniumconcentraties in het grondwater. De gemiddelde ammoniumstikstofconcentratie in de veenregio is 8,1 mg N per liter. In de klei-, zand-, en lössregio's is de concentratie gemiddeld lager dan 1 mg/l. De hogere ammoniumconcentratie is waarschijnlijk het gevolg van nutriëntenrijke veenlagen (Van Beek et al., 2004). Het grondwater dat in contact staat of is geweest met nutriëntenrijke veenlagen heeft vaak ook een hoge fosforconcentratie (Van Beek et al., 2004) en deze nutriëntenrijke veenlagen zijn waarschijnlijk ook de oorzaak van de gemeten hogere gemiddelde fosforconcentratie in de veen- en kleiregio's vergeleken met die in de zand- en lössregio's.

Tabel 3.7 Nutriëntenconcentratie (mg/l) in water dat uitspoelt uit de wortelzone in 2006 op bedrijven in het derogatiemetnet. Gemiddelde concentraties per regio.

Kenmerk	Regio			
	Zandregio	Lössregio	Kleiregio	Veenregio
Aantal bedrijven	148	18	18	18
Nitraat (NO ₃)	51	88	30	4
Stikstof (N)	14,9 ^a	20,1	9,2	12,2
Fosfor (P) ^b	0,10 (53%)	< 0,06 (78%)	0,40 (17%)	0,88 (0%)

^a Vier missende waarnemingen.

^b Tussen haakjes het percentage van de bedrijfsgemiddelde concentraties dat lager is dan de detectiegrens van 0,06 mg/l.

In de zandregio heeft 53% van de bedrijven een nitraatconcentratie lager dan 50 mg/l en in de lössregio 17% (zie Tabel 3.8). In de klei- en de veenregio's is het percentage van de bedrijven met een concentratie lager dan 50 mg/l, respectievelijk 78% en 94%.

Tabel 3.8 Frequentieverdeling van de bedrijfsgemiddelde nitraatconcentraties (in mg NO₃/l) in water dat uitspoelt uit de wortelzone op bedrijven in het derogatiemetnet per regio in 2006, uitgedrukt in percentages per klasse.

Concentratieklasse (mg NO ₃ / L)	Regio			
	Zandregio	Lössregio	Kleiregio	Veenregio
< 15	20	0	39	94
15-25	11	6	17	0
25-40	14	0	17	0
40-50	8	11	6	0
> 50	47	83	22	6 ^a
Aantal bedrijven	148	18	18	18
Ontbrekend	0	0	0	0

^a Betreft bedrijf met afwijkende waarde voor 2006 in reeks metingen sinds 2000, voorheen altijd < 25 mg/l.

Vijftig procent van de bedrijven in de zandregio heeft een stikstofconcentratie tussen de 8,3 en 19,2 mg N per liter (zie Tabel 3.9). Voor de veenregio zijn de getallen nagenoeg vergelijkbaar. Voor de kleiregio liggen de waarden lager en voor de lössregio hoger.

Tabel 3.9 Stikstofconcentraties (in mg N per liter) in water dat uitspoelt uit de wortelzone in 2006 op bedrijven in het derogatiemetnet. Eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio.

Kenmerk	Regio			
	Zandregio	Lössregio	Kleiregio	Veenregio
Aantal bedrijven	144	18	18	18
Eerste kwartiel (25%)	8,3	12,2	3,7	7,3
Mediaan (50%)	14,2	16,6	8,0	10,0
Derde kwartiel (75%)	19,2	24,7	13,6	19,4

De fosforconcentratie in het uitspoelende water van bedrijven in de lössregio is bij 75% van de bedrijven lager dan de detectiegrens van 0,06 mg P per liter en in de zandregio lager dan 0,11 mg/l (zie Tabel 3.10). In de kleiregio zijn de fosforconcentraties voor 50% van de bedrijven tussen de 0,09 en 0,73 mg/l. In de veenregio zijn de concentraties hoger.

Tabel 3.10 Fosforconcentraties (in mg P per liter) in water dat uitspoelt uit de wortelzone in 2006 op bedrijven in het derogatiemetnet. Eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio.

Kenmerk	Regio			
	Zandregio	Lössregio	Kleiregio	Veenregio
Aantal bedrijven	148	18	18	18
Eerste kwartiel (25%)	< 0,06	< 0,06	0,09	0,60
Mediaan (50%)	< 0,06	< 0,06	0,25	0,75
Derde kwartiel (75%)	0,11	< 0,06	0,73	1,17

3.2.2 Slootwaterkwaliteit, gemeten in 2006

De hier gerapporteerde kwaliteit van het slootwater in de winter van 2005-2006 reflecteert de landbouwpraktijk in 2005 en de jaren ervoor en heeft dus geen relatie met de in 2006 verleende derogatie¹⁴.

De nitraatconcentratie in het slootwater op de bedrijven in het derogatiemetnet verschilt duidelijk tussen de regio's. De nitraatconcentratie is met gemiddeld 62 mg NO₃ per liter het hoogst in de zandregio en is met gemiddeld minder dan 2 mg/l het laagst in de veenregio (zie Tabel 3.11). Dit geldt ook voor de stikstofconcentratie, hoewel het verschil tussen de klei- en veenregio niet significant is. De fosforconcentratie in het slootwater is het hoogst in veenregio en het laagst in de zandregio. In de lössregio waren geen bedrijven in het derogatiemetnet met sloten.

¹⁴ Hierbij wordt er van uitgegaan dat de derogatie geen invloed heeft gehad op de eventueel voorkomende (directe) belasting van sloten via oppervlakkige afstroming in de periode tussen 1 januari en 1 mei 2006.

Tabel 3.11 Nutriëntenconcentratie (mg/l) in slootwater in de winter van 2005-2006 op bedrijven in het derogatiemeetnet. Gemiddelde concentraties per regio.

Kenmerk	Regio			
	Zandregio	Lössregio	Kleiregio	Veenregio
Aantal bedrijven	11	-	18	17
Nitraat (NO ₃)	62	-	12	1
Stikstof (N)	15,6	-	4,8	4,0
Fosfor (P) ^b	0,09	-	0,39	0,44

In de zandregio hebben vier van de elf bedrijven (36%) een nitraatconcentratie lager dan 50 mg/l (zie Tabel 3.12). In de klei- en veenregio's hebben alle bemonsterde bedrijven een nitraatconcentratie in het slootwater lager dan 50 mg/l.

Tabel 3.12 Frequentieverdelingen van de bedrijfsgemiddelde nitraatconcentraties (in mg NO₃/l) in slootwater op bedrijven in het derogatiemeetnet per regio in de winter van 2005-2006, uitgedrukt in percentages per klasse.

Concentratieklasse (mg NO ₃ / L)	Regio			
	Zandregio	Lössregio	Kleiregio	Veenregio
< 15	0	-	61	100
15-25	18	-	22	00
25-40	9	-	11	00
40-50	9	-	6	0
> 50	64	-	0	0
Aantal bedrijven	11	-	18	17
Ontbrekend	0	-	0	0

Ruwweg heeft 50% van de bedrijven in de zandregio een stikstofconcentratie in het slootwater tussen de 10 en 20 mg N per liter (zie Tabel 3.13). In de klei- en veenregio's heeft minstens 75% van de bedrijven een stikstofconcentratie in het slootwater lager 6,2 mg/l.

Tabel 3.13 Stikstofconcentraties (in mg N per liter) in slootwater in de winter van 2005-2006 op bedrijven in het derogatiemeetnet. Eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio.

Kenmerk	Regio			
	Zandregio	Lössregio	Kleiregio	Veenregio
Aantal bedrijven	11	-	18	17
Eerste kwartiel (25%)	10,3	-	2,5	2,6
Mediaan (50%)	14,0	-	4,0	3,8
Derde kwartiel (75%)	20,3	-	6,2	4,6

De fosforconcentratie in het slootwater is op 50% van de bedrijven in de zandregio lager dan de detectiegrens van 0,06 mg P per liter (zie Tabel 3.14). In de veenregio heeft 50% van de bedrijven een fosforconcentratie tussen de 0,24 en 0,62 mg/l. In de kleiregio zijn de concentraties lager dan in de veenregio, maar hoger dan in de zandregio.

Tabel 3.14 Fosforconcentraties (in mg P per liter) in slootwater in de winter van 2005-2006 op bedrijven in het derogatiemetnet. Eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio.

Kenmerk	Regio			
	Zandregio	Lössregio	Kleiregio	Veenregio
Aantal bedrijven	11	-	18	17
Eerste kwartiel (25%)	< 0,06	-	0,07	0,24
Mediaan (50%)	< 0,06	-	0,35	0,39
Derde kwartiel (75%)	0,17	-	0,50	0,62

3.2.3 Voorlopige cijfers voor meetjaar 2007

Voor het tweede meetjaar (2007) zijn alleen voorlopige resultaten beschikbaar van de metingen in de klei- en veenregio; ‘voorlopig’ wil zeggen dat voor een beperkt aantal bedrijven de resultaten nog niet zijn uitgewerkt¹⁵ en aanvullende gegevens als bijvoorbeeld grondsoort- en drainageklasseverdeling nog niet beschikbaar zijn. Hierdoor kunnen nog geen conclusies verbonden worden aan eventuele verschillen in gemeten waterkwaliteit tussen de meetjaren 2007 en 2006.

Er is zowel in de klei- als in de veenregio een bedrijf bemonsterd, dat uiteindelijk geen gebruik heeft gemaakt van de derogatie. De resultaten van deze bemonsteringen zijn niet opgenomen in de onderstaande tabellen.

De gemiddelde nitraatconcentratie in 2007 in de kleiregio is 36 mg NO₃ per liter in het water dat uitspoelt uit de wortelzone. Dit is iets hoger dan de 30 mg/l in 2006. Van de deelnemende bedrijven had 76% een nitraatconcentratie lager dan 50 mg/l (zie Tabel 3.15). Ook de nitraatconcentratie op de bedrijven in de veenregio is met gemiddeld 21 mg/l in 2007 hoger dan in 2006.

De gemiddelde nitraatconcentratie in het slootwater in de kleiregio in 2007 is met 15 mg/l iets hoger dan de 12 mg/l in 2006. Ook in de veenregio is de gemiddelde nitraatconcentratie in 2007 met 6 mg/l hoger dan in 2006. Van de deelnemende bedrijven in de kleiregio had 96% een nitraatconcentratie lager dan 50 mg/l en in de veenregio 98% (zie Tabel 3.15).

Tabel 3.15 Frequentieverdelingen van de bedrijfsgemiddelde nitraatconcentraties (in mg NO₃/l) in water dat uitspoelt uit de wortelzone (links) en in het slootwater (rechts) op bedrijven in het derogatiemetnet per regio in 2007, uitgedrukt in percentages per klasse. Het betreft voorlopige cijfers (zie tekst).

Concentratieklasse (mg NO ₃ / L)	Watertype			
	Uitspoeling uit wortelzone		Slootwater	
	Kleiregio	Veenregio	Kleiregio	Veenregio
< 15	36	68	60	93
15-25	23	9	18	4
25-40	5	4	15	2
40-50	9	4	4	0
> 50	27	16	4	2
Aantal bedrijven	56	57	55	56
Ontbrekend	3	2	4	3

¹⁵ Het aantal nog niet uitgewerkte bedrijven staat als ontbrekend in de tabellen vermeld.

De gemiddelde totaal-stikstofconcentratie in het uitspoelende water in de kleiregio is met 11,7 mg N per liter in 2007 (Tabel 3.16) hoger dan in het voorafgaande jaar (9,2 mg/l). In de veenregio is de gemiddelde concentratie in 2007 met 11,3 mg/l vergelijkbaar met die in de kleiregio en iets lager dan in 2006 (12,2 mg/l). De stikstofconcentraties in het slootwater zijn duidelijk lager dan die in het uitspoelende water, maar geven eenzelfde trend te zien. De verschillen tussen jaren zijn klein.

Tabel 3.16 Stikstofconcentraties (in mg N per liter) in het water dat uitspoelt uit de wortelzone (links) en in het slootwater (rechts) in 2007 (voorlopige cijfers) op bedrijven in het derogatiemeetnet. Eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio.

Kenmerk	Watertype			
	Uitspoeling		Slootwater	
	Kleiregio	Veenregio	Kleiregio	Veenregio
Aantal bedrijven	56	57	55	56
Gemiddelde	11,7	11,3	5,1	3,3
Eerste kwartiel (25%)	3,7	5,1	2,3	1,8
Mediaan (50%)	6,4	9,1	3,8	2,6
Derde kwartiel (75%)	14,1	13,7	7,4	4,0

De gemiddelde fosforconcentratie in het uitspoelende water in de kleiregio is met 0,28 mg P per liter in 2007 (Tabel 3.17) lager dan in 2006 (0,40 mg/l). Het beeld voor de veenregio is hetzelfde, in 2007 gemiddeld 0,52 mg/l en in 2006 0,88 mg/l. Gelijk aan stikstof zijn de fosforconcentraties in het slootwater lager dan in het uitspoelende water. De nutriëntconcentraties in het slootwater geven een vergelijkbaar verschil te zien tussen 2006 en 2007 als de concentraties in het water dat uitspoelt uit de wortelzone.

Tabel 3.17 Fosforconcentraties (in mg P per liter) in het water dat uitspoelt uit de wortelzone (links) en in het slootwater (rechts) in 2007 (voorlopige cijfers) op bedrijven in het derogatiemeetnet. Eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio.

Kenmerk	Watertype			
	Uitspoeling		Slootwater	
	Kleiregio	Veenregio	Kleiregio	Veenregio
Aantal bedrijven	56	57	55	56
Gemiddelde	0,28	0,52	0,33	0,23
Eerste kwartiel (25%)	0,10	0,10	< 0,06	0,08
Mediaan (50%)	0,20	0,20	0,19	0,15
Derde kwartiel (75%)	0,43	0,73	0,50	0,27

Het is nog niet aan te geven in hoeverre weersomstandigheden invloed hebben gehad op de verschillen tussen 2006 en 2007 in de gemeten nutriëntconcentraties. De verschillen tussen de twee meetjaren lijken niet veroorzaakt door de vergroting van de steekproef. Zo geven vijftien bedrijven in de kleiregio, waarvoor van beide jaren meetgegevens beschikbaar zijn, een vergelijkbare toename te zien van de nitraatconcentratie in het uitspoelende water (8 mg NO₃ per liter) en totaal-stikstofconcentratie (3,9 mg N per liter). Ook de afname van de totaal-fosforconcentratie (0,11 mg P per liter) is vergelijkbaar met die voor de gehele groep. Ook voor het slootwater is een vergelijkbare toename te

zien van de nitraatconcentratie (7 mg/l) en totaal-stikstofconcentratie (1,0 mg N /l). Ook de afname van de totaal-fosforconcentratie (0,05 mg P /l) is vergelijkbaar met die voor de gehele groep.

Voor de zestien bedrijven in de veenregio met metingen in beide jaren wijkt het beeld nauwelijks af van dat voor de gehele groep. Alleen is de nitraatconcentratie in deze groep lager dan in de gehele groep en geeft de totaal-stikstofconcentratie in de uitspoeling een (kleine) toename te zien tussen 2006 en 2007.

Literatuur

- Aarts, H.F.M., Daatselaar, C.H.G. en Holshof, G. (2008) Bemesting en opbrengst van productiegrasland in Nederland. Wageningen, Plant Research International, rapport in voorbereiding.
- Beukeboom, J.A. (1996) Forfaitaire gehalten voor de mineralenboekhouding. Informatie- en Kennis Centrum Landbouw, Ede.
- Boumans, L.J.M., Van Drecht, G., Fraters, B., De Haan, T., De Hoop, D.W. (1997). Effect van neerslag op nitraat in het bovenste grondwater onder landbouwbedrijven in de zandgebieden; gevolgen voor de inrichting van het MOnitoringnetwerk effecten mestbeleid op Landbouwbedrijven (MOL). Bilthoven, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, RIVM rapport 714831002.
- Boumans, L.J.M., Fraters, B., Van Drecht, G. (2001) Nitrate in the upper groundwater of 'De Marke' and other farms. *Netherlands Journal of Agricultural Science*, 49, (2-3):163-177.
- CBS (2005) Overzichten uit de Landbouw telling 2005 (<http://statline.cbs.nl>)
- CVB (2003) Tabellenboek Veevoeding. Lelystad, Centraal Veevoeder Bureau.
- De Bont, C.J.A.M., Van Everdingen, W.H., Koole, B. (2003) Standard Gross Margins in the Netherlands. Den Haag, Landbouw Economisch Instituut, LEI rapport 1.03.04.
- De Vries, F., Denneboom, J. (1992) De bodemkaart van Nederland digitaal, SC-DLO, Technisch Document I. Wageningen, Alterra (voorheen Staring Centrum).
- Dienst Regelingen (2006) www.hetInVloket.nl, zoek term 'brochure mestbeleid 2006'. Assen, Dienst Regelingen van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, d.d. 14 maart 2007.
- EU (2005) Beschikking van de commissie van 8 december 2005 tot verlening van een door Nederland gevraagde derogatie op grond van Richtlijn 91/676/EEG van de Raad inzake de bescherming van water tegen verontreiniging door nitraten uit agrarische bronnen. Publicatieblad van de Europese Unie, L324:89-93 (10.12.2005).
- EU (2006) Monitoring Guidance for Groundwater. Final draft. Drafting group GW1 Groundwater Monitoring, Common Implementation Strategy of the WFD.
- Fraters, B., Vissenberg, H.A., Boumans, L.J.M., De Haan, T. De Hoop, D.W. (1997) Resultaten Meetprogramma Kwaliteit Bovenste Grondwater Landbouwbedrijven in het zandgebied (MKBGL-zand) 1992-1995. Bilthoven, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, RIVM rapport 714801014.
- Fraters, B., Boumans, L.J.M., Van Drecht, G., De Haan T., De Hoop, W.D. (1998) Nitrogen monitoring in groundwater in the sandy regions of the Netherlands. *Environmental pollution* 102: 479-485.
- Fraters, B., Boumans, L.J.M., Van Leeuwen, T.C., De Hoop, D.W. (2002). Monitoring nitrogen and phosphorus in shallow groundwater and ditch water on farms in the peat regions of the Netherlands. In: *Proceedings of the 6th International Conference on Diffuse Pollution*. Amsterdam, the Netherlands, 30 September –4 October 2002, pp. 575-576.
- Fraters, B., Hotsma, P.H., Langenberg, V.T., Van Leeuwen, T.C., Mol, A.P.A., Olsthoorn, C.S.M., Schotten, C.G.J., Willems, W.J. (2004) Agricultural practice and water quality in the Netherlands in the 1992-2002 period. Background information for the third EU Nitrates Directive Member States report. Bilthoven, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, RIVM report 500003002.
- Fraters, B. en Boumans, L.J.M. (2005) De opzet van het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid voor 2004 en daarna - Uitbreiding van LMM voor onderbouwing van Nederlands beleid en door Europese monitorverplichtingen. Bilthoven, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, RIVM rapport 680100001.

- Fraters, B., Van Leeuwen, T.C., Reijs, J., Boumans, L.J.M. (2007) Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie. Beschrijving van de meetnetopzet voor de periode 2006-2009 en de inhoud van de rapportages van 2008. Bilthoven, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, RIVM rapport 680717001.
- Meinardi C.R., Van den Eertwegh G.A.P.H. (1995) Onderzoek aan drainwater in de kleigebieden van Nederland. Deel 1: Resultaten van het veldonderzoek. Bilthoven, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, RIVM rapport 714901007.
- Meinardi C.R., Van den Eertwegh G.A.P.H. (1997) Onderzoek aan drainwater in de kleigebieden van Nederland. Deel 2: Interpretatie van de gegevens. Bilthoven, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, RIVM rapport 714801013.
- MNP/CBS/WUR (2007) Milieu en Natuurcompendium 2007. Bilthoven, Milieu- en Natuurplanbureau. <http://www.milieuennatuurcompendium.nl/tabellen/nl018908b.html>
- Oenema, O., Velthof, G.L., Verdoes, N., Groot Koerkamp, P.W.G., Monteny, G.J., Bannink, A., Van der Meer, H.G., Van der Hoek, K.W. (2000) Forfaitaire waarden voor gasvormige stikstofverliezen uit stallen en mestopslagen. Wageningen, Alterra rapport 107.
- Poppe, K.J. (2004) Het Bedrijven-Informatienet van A tot Z. Den Haag, WUR, Landbouw Economisch Instituut, LEI rapport 1.03.06.
- Rozemeijer, J.C., Boumans, L.J.M., Fraters, B. (2006) Drainwaterkwaliteit in de kleigebieden in de periode 1996-2001. Bilthoven, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, RIVM rapport 680100004.
- Schröder, J.J., Aarts, H.F.M., De Bode, M.J.C., Van Dijk, W., Van Middelkoop, J.C., De Haan, M.H.A., Schils, R.L.M., Velthof, G.L., Willems, W.J. (2004) Gebruiksnormen bij verschillende landbouwkundige en milieukundige uitgangspunten. Plant Research International Report 79. Plant Research International B.V., Wageningen.
- Schröder, J.J., Aarts, H.F.M., Van Middelkoop, J.C., De Haan, M.H.A., Schils, R.L.M., Velthof, G.L., Fraters, B. and Willems, W.J. (2005) Limits to the use of manure and mineral fertilizer in grass and silage maize production, with special reference to the EU Nitrates Directive. Wageningen, Plant Research International, report 93
- Schröder, J.J., (2006) Berekeningswijze N-bodemoverschot t.b.v. ABC en BIN2, respectievelijk WOD2. Werkgroep Onderbouwing Gebruiksnormen (WOG), notitie 23 maart 2006.
- Schröder, J.J., Aarts, H.F.M., Van Middelkoop, J.C., Schils, R.L.M., Velthof, G.L., Fraters, B., Willems, W.J. (2007) Permissible manure and fertilizer use in dairy farming systems on sandy soils in the Netherlands to comply with the Nitrates Directive target. European Journal of Agronomy, 27: 102-114.
- Van Beek, C.L., Van den Eertwegh, G.A.P.H., Van Schaik, F.H., Velthof, G.L., Oenema, O., (2004) The contribution of agriculture to N and P loading of surface water in grassland on peat soil. Nutrient Cycling in Agroecosystems 70, 85-95.
- Van Bruggen, C. (2007) Dierlijke mest en mineralen 2005. Voorburg/Heerlen, Centraal Bureau voor de Statistiek (www.cbs.nl).
- Van den Eertwegh, G.A.P.H. (2002) Water and nutrient budgets at field and regional scale. Travel times of drainage water and nutrient loads to surface water. PhD thesis Wageningen University.
- Van den Eertwegh G.A.P.H., Van Beek, C.L. (2004) Veen, Water en Vee; Water en nutriëntenhuishouding in een veenweidepolder. Eindrapport Veenweideproject fase 1 (Vlietpolder). Leiden, Hoogheemraadschap Rijnland.
- Van Dijk, W. (2003) Adviesbasis voor de bemesting van akkerbouw- en vollegrondsgroentegewassen. Lelystad, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, PPO verslag 307.
- Van Dijk, W., Conijn, J.G., Huijsmans, J.F.M., Van Middelkoop, J.C., Zwart, K.B. (2004) Onderbouwing N-werkingscoëfficiënt organische mest. Lelystad, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, PPO rapport 337.

- Verhagen, F.Th., Krikken, A., Broers, H.P. (2006) Draaiboek monitoring grondwater voor de Kaderrichtlijn Water. 's-Hertogenbosch, Royal Haskoning, rapport 9S1139/R00001/900642/DenB.
- VROM en LNV (2007) Resultaten van controles op en kengetallen van landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie alsmede kengetallen van de Nederlandse veehouderij. Beschrijving van de eerste resultaten. Den Haag, ministeries van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu en van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.
- VROM en LNV (2008) Resultaten van controles op en kengetallen van landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie alsmede kengetallen van de Nederlandse veehouderij. Beschrijving van de eerste resultaten. Den Haag, ministeries van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu en van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.
- Wattel-Koekkoek, E.J.W., Reijs, J., Leeuwen, T.C. van, Fraters, B., Swen, H. en Boumans, L.J.M. (2008). Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid. LMM jaarrapportage 2003. Bilthoven, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, RIVM rapport 680717003.

Bijlage 1 Het derogatiebesluit, relevante artikelen over monitoring en rapportage

Deze bijlage bevat de letterlijke teksten van de artikelen uit het derogatiebesluit van de Europese Commissie (EC, 2005) die betrekking hebben op het monitoren en de rapportage.

Artikel 8 Monitoring

1. De bevoegde instantie maakt kaarten van de percentages onder een individuele derogatie vallende graslandbedrijven, dieren en landbouwgrond in elke gemeente en werkt deze jaarlijks bij. Deze kaarten worden jaarlijks bij de Commissie ingediend, voor het eerst in het tweede kwartaal van 2006.
2. Er wordt een monitoringnetwerk voor de bemonstering van bodemwater, waterlopen en ondiepe grondwaterlagen tot stand gebracht en in stand gehouden als plaatsen waar monitoring van de derogatie plaatsvindt. Het monitoringnetwerk, dat ten minste 300 bedrijven omvat waaraan een individuele derogatie is toegestaan, is representatief voor alle bodemtypen (klei-, veen-, zand-, en zandige lössgronden), bemestingspraktijken en bouwplannen. De samenstelling van het monitoringnetwerk blijft gedurende de toepassingstermijn van deze beschikking ongewijzigd.
3. De onderzoekende nutriëntanalyses leveren gegevens op omtrent bodemgebruik, bouwplannen en landbouwpraktijken op de bedrijven waaraan een individuele derogatie is toegestaan. Deze gegevens kunnen worden gebruikt voor modelmatige berekeningen van de omvang van de nitraatuitspoeling en de fosforverliezen op percelen waarop per hectare tot 250 kg stikstof uit mest van graasdieren wordt op of ingebracht.
4. Ondiepe grondwaterlagen, bodemwater, drainagewater en waterlopen op bedrijven die van het monitoringnetwerk deel uitmaken, leveren gegevens over de nitraat- en fosforconcentratie in het water dat de wortelzone verlaat en in het grond- en oppervlaktewatersysteem terechtkomt.
5. In stroomgebieden met landbouw op zandgrond wordt de monitoring van de waterkwaliteit verscherpt.

Artikel 9 Controles

1. De bevoegde nationale instantie voert administratieve controles uit op alle bedrijven waaraan een individuele derogatie is toegestaan, teneinde na te gaan of zij zich houden aan de maximumhoeveelheid van 250 kg stikstof per hectare per jaar uit mest van graasdieren, aan de gebruiksnormen voor de totale hoeveelheid stikstof en fosfaat en aan de voorwaarden ten aanzien van het bodemgebruik.
2. Op de grondslag van een risicoanalyse, de resultaten van de controles in voorgaande jaren en de resultaten van de algemene aselecte controles van de wetgeving ter uitvoering van Richtlijn 91/676/EEG, wordt een inspectieprogramma opgesteld. Voor tenminste 5 % van de bedrijven waaraan een individuele derogatie is toegestaan, worden specifieke inspecties verricht met betrekking tot het bodemgebruik, de omvang van de veestapel en de mestproductie. Bij tenminste 3 % van de bedrijven wordt een inspectie ter plaatse verricht met betrekking tot de in de artikelen 5 en 6 vastgestelde voorwaarden.

Artikel 10 Verslaguitbrenging

1. De bevoegde nationale instantie deelt jaarlijks de resultaten van de monitoring aan de Commissie mee, samen met een beknopt verslag over de evaluatiepraktijk (controles per bedrijf, met inbegrip van gegevens over overtredende bedrijven op basis van administratieve controles en inspecties ter plaatse) en de ontwikkeling van de waterkwaliteit (gebaseerd op de monitoring van de uitspoeling uit de wortelzone, de oppervlakte- en grondwaterkwaliteit, en modelmatige berekeningen). Het eerste verslag wordt uiterlijk in maart 2007 ingediend en de volgende, jaarlijkse verslagen uiterlijk in maart 2008, maart 2009 en maart 2010.
2. Benevens de in lid 1 bedoelde gegevens bevat het verslag het volgende:
 - a. bemestingsgegevens voor alle bedrijven waaraan een individuele derogatie is toegestaan,
 - b. trends in de omvang van de veestapel voor elke categorie vee in Nederland en in de derogatiebedrijven,
 - c. trends in de nationale productie van dierlijke mest voor wat stikstof en fosfaat betreft,
 - d. een samenvatting van de resultaten van de controles in verband met de excretiecoëfficiënt voor varkens- en pluimveemest op landelijk niveau.
3. De Commissie zal bij een eventueel nieuw verzoek om een derogatie van de Nederlandse autoriteiten met de aldus verkregen resultaten rekening houden.
4. Teneinde inzicht te krijgen in het beheer op graslandbedrijven waaraan een derogatie is toegestaan en in het bereikte niveau van optimalisering daarvan, stelt de bevoegde instantie elk jaar voor de verschillende bodemtypen en gewassen een verslag over de bemesting en de opbrengst op, dat bij de Commissie wordt ingediend.

Bijlage 2 Selectie en werving van deelnemers aan het derogatiemetnet

Inleiding

In deze bijlage wordt de selectie en werving van de 300 landbouwbedrijven in het derogatiemetnet nader toegelicht. Zoals in de hoofdtekst al aangegeven, is het derogatiemetnet onderdeel geworden van het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM). De selectie en werving van bedrijven voor het derogatiemetnet is vergelijkbaar met die van deelnemers aan andere onderdelen van het LMM. Op basis van de meest recente Landbouwtellingsgegevens (2005) is voor elke van de vier regio's een steekproefpopulatie afgebakend. De steekproefpopulaties zijn vervolgens opgedeeld in groepen bedrijven (de strata) van eenzelfde grondwaterlichaam, bedrijfstype en bedrijfseconomische omvang. Uit deze verdeling is het aantal gewenste steekproefbedrijven per stratum afgeleid waarbij behalve naar het aandeel in de totale oppervlakte cultuurgrond (hoe groter het areaal cultuurgrond in een bepaald stratum, des te meer steekproefbedrijven gewenst), ook is gekeken naar een minimale vertegenwoordiging per grondwaterlichaam.

De werving van bedrijven is in eerste instantie gericht op bedrijven in het Bedrijven-Informatienet (BIN; verslagjaar 2006). Daarbij zijn alle geschikte BIN-bedrijven benaderd die zich voor derogatie in 2006 hadden aangemeld. Na afloop van de werving onder BIN-bedrijven is nagegaan in welke strata aanvulling nodig was. Aanvullende bedrijven zijn geselecteerd uit een bestand van Dienst Regelingen (DR) van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit waarin alle bedrijven waren opgenomen die zich in 2006 voor derogatie hadden aangemeld. Van de aanvullend gekozen deelnemers nemen er vijftien tevens deel aan het onderzoeksproject Koeien & Kansen (www.koeyenkansen.nl).

Afbakening van de steekproefpopulaties

Vergelijkbaar aan LMM, is er een beperkt aantal bedrijven, dat zich wel had aangemeld voor derogatie, buiten de steekproef gehouden. Dit betreft zeer kleine (met een bedrijfseconomische omvang kleiner dan 16 NGE, zie de paragraaf hierna voor toelichting) of juist extreem grote bedrijven (met een omvang groter dan 800 NGE) alsook bedrijven die minder dan tien hectare cultuurgrond gebruiken.

Daarnaast zijn bij de aanvullende selectie op basis van de overzichten van Dienst Regelingen nog drie groepen bedrijven uitgesloten. Allereerst betreft het bedrijven waarvan de BRS-nummers¹⁶ waarop derogatie was aangemeld, niet voorkwamen in de Landbouwtellingen 2005 of 2004. Van deze bedrijven kon daarmee niet worden nagegaan in welk stratum ze gelegen waren. Ten tweede zijn bedrijven uitgesloten die in 2005 (volgens de Landbouwtelling van dat jaar) minder dan zestig procent grasland hadden. Het risico bestaat dat zich daaronder ondernemers bevinden die zich wel aanmeldden voor derogatie maar er bij nader inzien, de consequenties van het (soms fors) moeten verhogen van het aandeel gras, toch geen gebruik van maakten. Ten slotte zijn bedrijven uit het bestand van DR gefilterd waarop in 2005 sprake was van biologische productiewijze. Biologische bedrijven mogen per definitie (ongeacht het percentage grasland of mestsoort) niet meer dan 170 kg N per ha uit dierlijke mest

¹⁶ Basis Registratie Systeem-nummer, dit is het relatienummer dat Dienst Regelingen gebruikt.

gebruiken. De uiteindelijke, voor selectie gebruikte, steekproefpopulatie omvatte bijna 21.000 bedrijven.

Toelichting per stratificatievariabele

De derogatiebeschikking vereist een monitoringnetwerk dat behalve voor alle bodemtypen, ook representatief is voor bemestingspraktijken en bouwplan (artikel 8 van de derogatiebeschikking). Om die reden is ervoor gekozen om behalve naar regio verder te stratificeren naar bedrijfstype, –omvang (grootteklasse) en grondwaterlichaam. Deze variabelen worden in deze paragraaf toegelicht.

Indeling naar bedrijfstype

Voor het indelen van bedrijven naar bedrijfstype is gebruikgemaakt van de typering op basis van de Nederlandse Grootte Eenheid (NEG-typering; De Bont et al., 2003). Het NEG-type van een bedrijf wordt bepaald door de mate waarin het bedrijf specifieke gewassen en/of dieren produceert. Alle gewasoppervlaktes en aanwezige aantallen dieren per diersoort worden daarbij omgerekend middels zogenoemde brutostandaardsaldi (bss). Een bedrijf wordt als ‘gespecialiseerd’ bedrijf getypeerd wanneer een belangrijk deel (veelal minimaal twee derde) van de totale bedrijfsomvang uit een bepaalde productierichting (bijvoorbeeld melkvee, akkerbouw of varkens) komt. In totaal worden in de NEG-typering acht hoofdbedrijfstypen onderscheiden waarvan vijf zuivere en drie gecombineerde. De vijf zuivere hoofdbedrijfstypen zijn: akkerbouw, tuinbouw, blijvende teelten (fruitteelt en boomkwekerij), graasdieren en hokdieren (intensieve veehouderij). Gecombineerde bedrijven worden opgedeeld in gewassencombinaties, veeteeltcombinaties en de gewas- en veeteeltcombinaties. Elk hoofdbedrijfstype bestaat weer uit meerdere bedrijfstypen. Zo kunnen binnen de graasdierenbedrijven weer gespecialiseerde melkveebedrijven worden onderscheiden.

Binnen de groep bedrijven die zich voor derogatie voor 2006 hebben aangemeld, vormen melkveehouderijbedrijven een grote homogene groep (die bijna 90% van de oppervlakte cultuurgrond gebruikt). Ruim 10% van het areaal is gelegen op bedrijven van een ander bedrijfstype. Om maximaal representatief te zijn voor bouwplannen en bemestingspraktijken is ervoor gekozen ook deze bedrijven in het monitoringnetwerk op te nemen.

Indeling naar bedrijfseconomische omvang

Behalve naar bedrijfstype wordt ook gestratificeerd naar bedrijfseconomische omvang, waarbij drie grootteklassen worden onderscheiden. Op die manier wordt voorkomen dat bedrijven met een kleinere of juist grotere economische omvang sterker vertegenwoordigd zijn.

Ook bij het bepalen van de bedrijfseconomische omvang worden de brutostandaardsaldi gebruikt. Het totale brutostandaardsaldo op bedrijfsniveau wordt middels een deelfactor omgerekend naar Nederlandse Grootte-Eenheden (NGE's).

Indeling naar grondwaterlichaam per hoofdgrondsoortregio

Voor de Kaderrichtlijn Water zijn in Nederland in totaal twintig grondwaterlichamen onderscheiden (Verhagen et al., 2006). Bij de samenstelling van het derogatiemetnet is binnen elke regio een spreiding (en minimale vertegenwoordiging) nagestreefd over de, in oppervlakte cultuurgrond gemeten, belangrijkste grondwaterlichamen. Als uitgangspunt bij het bepalen van het grondwaterlichaam per bedrijf is de gemeente genomen waarin het bedrijf post ontvangt. In gemeenten waarbinnen meerdere lichamen gelegen bleken, zijn alle bedrijven aan het grootste grondwaterlichaam toegekend.

Binnen de zandregio zijn vijf grondwaterlichamen als subregio onderscheiden, te weten: Eems, Maas, Rijn-midden, Rijn-Noord en Rijn-Oost. De overige bedrijven (in andere grondwaterlichamen binnen de regio) zijn in de zesde 'subregio overig' ingedeeld. Delössregio omvat alleen het grondwaterlichaam 'Krijt' en is daarom niet verder ingedeeld. De veenregio is opgedeeld in vier subregio's, te weten de grondwaterlichamen Rijn-Noord, Rijn-Oost, Rijn-West en 'overig'. Binnen de kleiregio zijn uiteindelijk vijf subregio's onderscheiden. Omdat binnen het Zuidwestelijk zeekleigebied meerdere grondwaterlichamen gelegen zijn (zonder duidelijke dominantie), is dit hele kleigebied als aparte subregio aangehouden. Daarnaast zijn drie grondwaterlichamen onderscheiden: Eems, Rijn-Noord en Rijn-West (voor zover buiten het Zuidwestelijk zeekleigebied gelegen) als aparte subregio aangehouden. De vijfde subregio betreft de bedrijven in de overige, niet verder ingedeelde gemeenten.

In de Tabellen B2.1 tot en met B2.4 staan de aantallen geworven melkvee- en andere graslandbedrijven per regio en daarbinnen onderscheiden subregio vermeld. In Figuur B2.1 zijn de bedrijven en subregio's weergegeven.

Tabel B2.1 Aantal gerealiseerde bedrijven in de zandregio in 2006, per subregio.

Grondwaterlichaam	Totaal aantal bedrijven	Aantal melkveebedrijven	Aantal overige graslandbedrijven
EEMS zand	9	8	1
MAAS zand	27	24	3
RIJN-MIDDEN zand	17	12	5
RIJN-NOORD zand	29	28	1
RIJN-OOST zand	74	68	6
OVERIG binnen regio zand	4	4	0
TOTAAL REGIO ZAND	160	144	16

Tabel B2.2 Aantal gerealiseerde bedrijven in de kleiregio in 2006, per subregio.

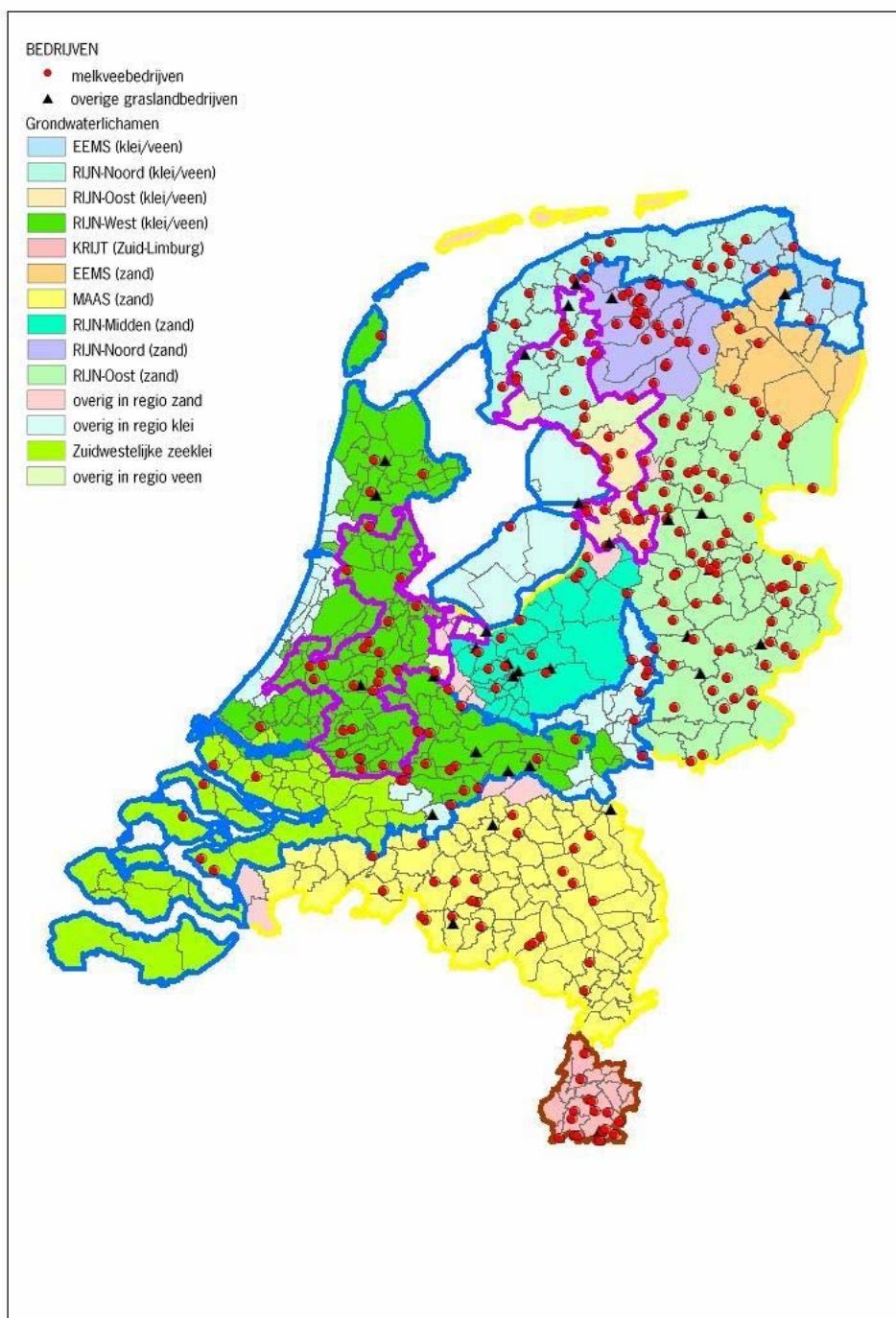
Grondwaterlichaam	Totaal aantal bedrijven	Aantal melkveebedrijven	Aantal overige graslandbedrijven
EEMS klei	5	5	0
RIJN-NOORD klei	16	15	1
RIJN-WEST klei *	18	13	5
Westelijk zeekleigebied	7	7	0
OVERIG binnen regio klei	13	11	2
TOTAAL REGIO KLEI	59	51	8

Tabel B2.3 Aantal gerealiseerde bedrijven in de veenregio in 2006, per subregio.

Grondwaterlichaam	Totaal aantal bedrijven	Aantal melkveebedrijven	Aantal overige graslandbedrijven
RIJN-NOORD veen	13	11	2
RIJN-OOST veen	15	14	1
RIJN-WEST veen	25	24	1
OVERIG binnen regio veen	6	4	2
TOTAAL REGIO VEEN	59	53	6

Tabel B2.4 Aantal gerealiseerde bedrijven in de lössregio in 2006.

Grondwaterlichaam	Totaal aantal bedrijven	Aantal melkveebedrijven	Aantal overige graslandbedrijven
TOTAAL REGIO LÖSS	18	17	1



Figuur B2.1 Ligging van melkveebedrijven (o) en overige graslandbedrijven (Δ) deelnemend aan het derogatiemetnet per subregio in 2006.

Bijlage 3 Monitoring van landbouwkaracteristieken

Algemeen

De monitoring van de landbouwpraktijkgegevens wordt door het LEI in het Bedrijven-Informatienet (BIN) verzorgd. Het BIN is een gestratificeerde steekproef van ongeveer 1500 land- en tuinbouwbedrijven waarvan een gedetailleerde set financieel-economische en milieutechnische gegevens wordt bijgehouden. Het BIN representeert bijna 95% van de totale agrarische productie in Nederland (Poppe, 2004). Circa 45 fulltime LEI-medewerkers zijn belast met het vergaren en vastleggen van bedrijfsgegevens in BIN. Zij verwerken alle facturen van de bedrijven die deelnemen. Ook inventariseren zij begin- en eindvoorraden en aanvullende gegevens zoals het bouwplan, beweidingsysteem, en de samenstelling van de veestapel. Deelnemers ontvangen van LEI een deelnemersverslag waarin vooral jaartotalen staan opgenomen (zoals een verlies- en winstrekening en balans). Vanzelfsprekend worden gegevens bij het bewerken tot informatie voor deelnemers of onderzoekers, op inconsistenties gecontroleerd, omdat naast financiële ook fysieke stromen zijn geregistreerd. Zoals vermeld in paragraaf 2.1, is de set van bedrijfsgegevens die het LEI van deelnemers aan het LMM registreert, fors uitgebreid.

De meeste gegevens in BIN worden omgerekend naar jaartotalen die worden gecorrigeerd voor voorraadmutaties. Het krachtvoerverbruik per jaar volgt dus uit de som van alle aankopen tussen twee balansdatums minus alle verkopen plus de beginvoorraad minus de eindvoorraad. Het gebruik aan meststoffen is behalve op jaarbasis ook op groeiseizoenbasis bekend, dat loopt vanaf het moment dat de voorvrucht is geoogst tot en met de oogst van het gewas.

Berekening van het mestgebruik

Er dient volgens de derogatiebeschikking (EU, 2005) gerapporteerd te worden over de bemesting en de gewasopbrengst (artikel 10, lid 4). Dit artikel stelt (zie Bijlage 1): ‘Teneinde inzicht te krijgen in het beheer op graslandbedrijven waaraan een derogatie is toegestaan en in het bereikte niveau van optimalisering daarvan, stelt de bevoegde instantie elk jaar voor de verschillende bodemtypen en gewassen een verslag over de bemesting en de opbrengst op, dat bij de Europese Commissie wordt ingediend.’ Voor een uitgebreide analyse van gewasopbrengsten wordt verwezen naar een publicatie van Aarts et al. (2008). In genoemd verslag zal ook worden nagegaan of forfaitair geproduceerde hoeveelheden mest, zoals gebruikt in het onderhavige rapport, consistent zijn met de hoeveelheden die zich laten berekenen uit het verschil tussen voer enerzijds en de som van dierlijke producten en eventuele gasvormige verliezen anderzijds. In het verslag over bemesting wordt onderscheid gemaakt naar vier regio's (de kleiregio, de veenregio, de zandregio en de lössregio). Er wordt verslag gedaan van bemesting op bedrijfsniveau maar ook wordt het onderscheid gemaakt naar bemesting op bouwland en grasland.

Voor de berekening van het mestgebruik wordt allereerst de productie van mest op het eigen bedrijf berekend. Voor stikstof betreft het de nettoproductie na aftrek van gasvormige stikstofverliezen uit stal en opslag. De mestproductie van graasdieren wordt berekend door het gemiddeld aantal aanwezige dieren te vermenigvuldigen met wettelijke excretieforfaits (Dienst Regelingen, 2006). Voor de

mestproductie van staldieren worden de betreffende dieraantallen vermenigvuldigd met landelijke excretieforfaits zoals vastgesteld door de Werkgroep Uniformering Mestcijfers (Van Bruggen, 2007)¹⁷

Tevens worden van alle aan- en afgevoerde meststoffen en voorraden (kunstmest, dierlijke mest en overige organische meststoffen) de hoeveelheid nutriënten geregistreerd. Van aan- en afgevoerde meststoffen wordt in principe de hoeveelheid stikstof en fosfaat via bemonstering vastgelegd. Indien geen bemonstering heeft plaatsgevonden, worden forfaitaire gehalten per mestsoort gebruikt (Dienst Regelingen, 2006). Begin- en eindvoorraden worden altijd berekend via forfaiten (Dienst Regelingen, 2006).

De totale hoeveelheid gebruikte mest op bedrijfsniveau wordt vervolgens berekend als:

$$\text{Mestgebruik bedrijf} = \text{Productie} + \text{Beginvoorraad} - \text{Eindvoorraad} + \text{Aanvoer} - \text{Afvoer.}$$

De hoeveelheid meststoffen die wordt gebruikt op bouwland wordt in het BIN direct geregistreerd. Behalve de soort en hoeveelheid wordt ook het tijdstip van toediening vastgelegd. Het mestgebruik op grasland wordt vervolgens berekend als:

$$\text{Mestgebruik op grasland} = \text{Mestgebruik bedrijf} - \text{Mestgebruik op bouwland}$$

Dit gebruik op grasland bestaat uit mest die is uitgereden en mest die bij beweiding direct door grazende dieren op het grasland wordt uitgescheiden (weidemest). De hoeveelheid nutriënten in weidemest wordt berekend door per diercategorie het percentage van de tijd op jaarbasis dat de dieren weiden te vermenigvuldigen met de excretieforfaits (Dienst Regelingen, 2006).

Stikstofgebruik

Het totale stikstofgebruik wordt uitgedrukt in kg werkzame stikstof. De hoeveelheid werkzame stikstof wordt berekend door de totale hoeveelheid stikstof in organische meststoffen te vermenigvuldigen met de werkingscoëfficiënt zoals weergegeven in Tabel B3.1.

Er is er sprake van een lagere werkingscoëfficiënt (35% in plaats van 60%) voor alle graasdierenmest als op het bedrijf beweiding wordt toegepast. In het geval van najaarsbemesting van bouwland op klei- en veengrond wordt met een lagere werkingscoëfficiënt gerekend. In alle andere gevallen is de werkingscoëfficiënt alleen afhankelijk van het type mest.

Fosfaatgebruik

Fosfaatgebruik wordt uitgedrukt in kg fosfaat. Bij de berekening van het gebruik worden alle meststoffen mee, met uitzondering van een deel van de fosfaat die via compost en schuimaarde wordt toegediend.

¹⁷ Dit in tegenstelling tot de wettelijke berekening van mestproductie op staldierbedrijven waar gebruik wordt gemaakt van een stalbalansmethode waarbij de mestproductie wordt berekend als aanvoer voer en dieren minus afvoer dieren en dierlijke producten.

Tabel B3.1 Gehanteerde werkingscoëfficiënten (in %) ter bepaling van het stikstofgebruik (Dienst Regelingen, 2006).

Type meststof	Omstandigheid	Werkingscoëfficiënt
Najaarsaanwending dierlijke mest op bouwland op klei- of veengrond	Drijfmest	30
	Vaste mest	25
Op het eigen bedrijf geproduceerde mest van graasdieren	Bedrijf met beweiding	35
	Bedrijf zonder beweiding	60
Andere meststoffen en omstandigheden	Dunne fractie en gier	80
	Drijfmest	60
	Vaste mest van varkens, pluimvee en nertsen	55
	Vaste mest overige diersoorten	40
	Champost	25
	Compost	10
	Zuiveringsslib	40
Overige organische meststoffen	50	

Berekening van nutriëntenoverschotten

Behalve over de bemesting wordt ook gerapporteerd over de overschotten aan stikstof en fosfaat op de bodembalans (in kg N per ha en fosfaat in kg P₂O₅ per ha). Deze overschotten worden gebruikt als een indicator van de hoeveelheid stikstof en fosfaat die beschikbaar zijn voor uitspoeling uit de wortelzone en zijn berekend met behulp van een werkwijze afgeleid van de methode gebruikt en beschreven door Schröder et al. (2007, 2004). Dit betekent dat naast de aangevoerde hoeveelheden stikstof en fosfaat in organische meststoffen en kunstmest en de afgevoerde hoeveelheden stikstof en fosfaat in gewassen, ook rekening wordt gehouden met andere aanvoerposten zoals netto-mineralisatie van organische stof in de bodem, stikstofbinding door vlinderbloemigen (fixatie) en atmosferische depositie. Bij het berekenen van nutriëntenoverschotten op de bodembalans wordt uitgegaan van een evenwichtssituatie. Er wordt verondersteld dat op de lange termijn de aanvoer van organische stikstof in de vorm van gewasresten en organische mest gelijk is aan de jaarlijkse afbraak. Een uitzondering op deze regel wordt gemaakt voor veen- en dalgronden waarvoor wel wordt gerekend met een aanvoerpost voor mineralisatie, voor grasland op veen 160 kg N per ha en voor grasland op dalgrond en de overige gewassen op veen- en dalgrond 20 kg N per ha. Van deze gronden is bekend dat netto-mineralisatie plaatsvindt als gevolg van het grondwaterstandbeheer dat nodig is om deze gronden landbouwkundig te kunnen gebruiken. Door Schröder et al. (2007, 2004) wordt het overschot op de bodembalans berekend door als uitgangspunt de gift van nutriënten aan de bodem te gebruiken. In deze studie is een balansmethode toegepast om uit bedrijfsgegevens een overschot op de bodembalans te kunnen berekenen.

De gebruikte berekeningsmethodiek voor het stikstofoverschot is samengevat in Tabel B3.2. Eerst wordt het overschot op de bedrijfsbalans berekend door de in de boekhouding geregistreerde aan- en afvoer van nutriënten te sommeren. Dit overschot wordt berekend inclusief voorraadmutaties. Voor stikstof wordt het berekende overschot op de bedrijfsbalans vervolgens gecorrigeerd voor aan- en afvoerposten op de bodembalans. Voor fosfaat is het overschot op de bodembalans gelijk aan het

overschot op de bedrijfsbalans. Verdere toelichting op de berekeningsmethodiek is te vinden in de voetnoten onder de tabellen.

Tabel B3.2 Gehanteerde berekeningsmethodiek voor het stikstofoverschot op de bodembalans (kg N ha⁻¹ jaar⁻¹).

<i>Omschrijving posten</i>		Berekeningsmethodiek
<i>Aanvoer bedrijf</i>	Kunstmest	Hoeveelheid ^a * gehalte ^e
	Dierlijke en overige organische mest	Hoeveelheid ^a * gehalte ^e
	Voer	Hoeveelheid ^a * gehalte ^f
	Dieren	Hoeveelheid ^a * gehalte ^g
	Plantaardige producten (zaai- plant- en pootgoed)	Hoeveelheid ^b * gehalte ^h
	Overig	Hoeveelheid ^b * gehalte ⁱ
<i>Afvoer bedrijf</i>	Dierlijke producten (melk, wol, eieren)	Hoeveelheid ^c * gehalte ^j
	Dieren	Hoeveelheid ^d * gehalte ⁱ
	Dierlijke en overige organische mest	
	Gewassen en overige plantaardige producten	Hoeveelheid ^d * gehalte ^h
	Overig	Hoeveelheid ^c * gehalte ^g
<i>N-overschot op de bedrijfsbalans</i>	Aanvoer bedrijf – Afvoer bedrijf	
<i>Aanvoer bodembalans</i>	+ Mineralisatie	160 kg N voor veengrond en 20 kg voor dalgrond ^l
	+ Atmosferische depositie	Gedifferentieerd per provincie ^m
	+ N-binding door vlinderbloemigen	Alle vlinderbloemigen ⁿ
	- Vervluchting uit stal en opslag	O.b.v. diersoort, stalsysteem en beweidingssysteem ^o
<i>Afvoer bodembalans</i>	- Vervluchting toediening en beweiding	Kunstmest en dierlijke mest o.b.v. werkelijke mestproductie, beweiding en toedieningsmethode ^p
<i>N-overschot op de bodembalans</i>	N-overschot bedrijf + aanvoer bodembalans – afvoer bodembalans	

- a) Aankopen – verkopen + beginvoorraad – eindvoorraad.
 b) Aankopen + voorraadafname.
 c) Verkopen – aankopen + eindvoorraad – beginvoorraad.
 d) Verkopen + voorraadtoename.
 e) N-gehalten kunstmest, krachtvoer en enkelvoudige voeders via kwartaaloverzichten.
 f) N-gehalten van ruwvoer via kwartaaloverzichten of forfaitaire normen (CVB, 2003).
 g) N-gehalten gewassen en plantaardige producten volgens Van Dijk (2003).
 h) N-gehalten dierlijke mest en compost volgens Dienst Regelingen (2006).
 i) N-gehalten dieren volgens Beukeboom (1996).
 j) Het N-gehalte van melk wordt berekend als het bedrijfsspecifieke eiwitgehalte/6.38. Overige N-gehalte dierlijke producten volgens Beukeboom (1996).
 k) Voor gras op veen: 160 kg N per ha per jaar, overige gewassen op veen alsmede dalgrond (ongeacht gewas): 20 kg N per ha per jaar, alle overige gronden: 0 kg. Van BIN-bedrijven worden de oppervlaktes vastgelegd van de vier door Dienst Regelingen gebruikte grondsoorten (zand/klei/veen/löss). Voor het inschatten van de mineralisatie voor dalgrond is gebruik gemaakt van globale bodemtyperingen per bedrijf (op basis van postcode) volgens (De Vries en Denneboom, 1992).

- l) De atmosferische depositie wordt jaarlijks gedifferentieerd per provincie en varieerde in 2006 tussen 23-40 kg N per ha per jaar (MNP/CBS/WUR, 2007).
- m) N-binding in kg N per ha per jaar (Schröder, 2006).
- voor grasklaver: bij klaveraandeel < 5%: 10 kg, bij klaveraandeel tussen 5 en 15%: 50 kg, bij klaveraandeel > 15% 100 kg, aandeel klaver volgens opgave deelnemer;
 - voor luzerne: 160 kg;
 - voor conservenerwten, tuinbonen, bruine en slabonen 40 kg;
 - voor overige vlinderbloemen 80 kg.
- n) Vervluchting uit stal en opslag als functie van diersoort, stalsysteem en beweidingssysteem volgens Oenema et al. (2000).
- o) Vervluchting bij beweiding: 8% van de N-totaal in weide uitgescheiden (Schröder et al., 2005). Bij mechanische toediening op grasland: sleepvoet, 10% van N totaal; sleufkouter, 6,5% van N-totaal; zodenbemester 3% van N totaal; bovengronds uitrijden van vaste mest, 14,5%. Op bouwland, inwerken 8,5% van N totaal; injectie, 1% van N totaal, bovengronds uitrijden van vaste mest 14,5% (Van Dijk et al., 2004, Tabel 1).

Bijlage 4 Bemonstering van het water op landbouwbedrijven

Inleiding

De derogatiebeschikking (EU, 2005) stelt dat gerapporteerd moet worden over de ontwikkeling van de waterkwaliteit gebaseerd op onder andere de monitoring van de uitspoeling uit de wortelzone en over de oppervlakte- en grondwaterkwaliteit (artikel 10, lid 1). Hiervoor moet de monitoring van de kwaliteit van 'ondiepe grondwaterlagen, bodemwater, drainagewater en waterlopen op bedrijven die van het monitoringnetwerk deel uitmaken' gegevens leveren over de nitraat- en fosforconcentratie in het water dat de wortelzone verlaat en in het grond- en oppervlaktewatersysteem terechtkomt (artikel 8, lid 4).

Waterbemonstering

In Nederland is de grondwaterspiegel vaak aanwezig vlak onder de wortelzone, de gemiddelde grondwaterstand in de zandregio is ongeveer anderhalve meter beneden maaiveld. In de klei- en veenregio zijn de grondwaterstanden gemiddeld nog ondieper. Alleen op de stuwwallen in de zandregio en in de lössregio bevindt de grondwaterspiegel zich meestal dieper dan vijf meter beneden maaiveld. De uitspoeling uit de wortelzone of de uitspoeling naar het grondwater kunnen dus in de meeste situaties gemeten worden door bemonstering van de bovenste meter van het freatische grondwater. In situaties waar de grondwaterspiegel zich op grotere diepte bevindt (meer dan vijf meter beneden maaiveld) en de bodem voldoende vocht vasthoudt (lössregio), wordt het bodemvocht onder de wortelzone bemonsterd. Op de stuwwallen in de zandregio komt weinig landbouw voor en hier wordt in de voorkomende gevallen, zo mogelijk, ook het bodemvocht onder de wortelzone bemonsterd.

De belasting van het oppervlaktewater met stikstof (N) en fosfor (P) vindt plaats via afspoeling en via het grondwater waarbij in dat laatste geval meestal sprake is van langere reistijden. In Hoog Nederland wordt alleen de uitspoeling uit de wortelzone gemonitord door bemonstering van de bovenste meter van het grondwater of van het bodemvocht onder de wortelzone. In Laag Nederland, in gebieden die gedraineerd zijn via sloten, al dan niet in combinatie met buizendrainage, zijn de reistijden kort. Hier wordt de belasting van het oppervlaktewater in beeld gebracht door bemonstering van slootwater in combinatie met de bemonstering van de bovenste meter van het grondwater of het water uit de drainagebuizen (drainwater).

Aantal metingen per bedrijf

Per individueel landbouwbedrijf wordt het grondwater bemonsterd op zestien meetlocaties, het drainwater op zestien locaties, het bodemvocht op zestien locaties en het slootwater op acht locaties. Het aantal meetlocaties is gebaseerd op de resultaten van eerder onderzoek verricht in de zandregio (Fraters et al., 1998; Boumans et al., 1997), in de kleiregio (Meinardi en Van den Eertwegh, 1997, 1995; Rozemeijer et al., 2006) en in de veenregio (Van den Eertwegh en Van Beek, 2004; Van Beek et al., 2004; Fratens et al., 2002).

De meetperiode en meetfrequentie

In Laag Nederland vindt de bemonstering in de winter plaats. Het neerslagoverschot wordt hier voor een belangrijk deel in de winter via ondiepe grondwaterstromen afgevoerd naar het oppervlaktewater.

In de zomer wordt, vooral in de veenregio, vaak gebiedsvreemd water in de sloten ingelaten. Op de zand- en lössgronden in Hoog Nederland kan zowel in de zomer als in de winter worden bemonsterd. Omdat de beschikbare bemonsteringscapaciteit moet worden verdeeld over het jaar, wordt in de zandregio in de zomer bemonsterd en in de lössregio in het najaar. De meetperiode (zie paragraaf 3.1) is zodanig gekozen dat de metingen de uitspoeling uit de wortelzone representeren, waarbij de metingen zoveel mogelijk een beeld geven van de landbouwpraktijk van het voorgaande jaar.

Het grondwater en het bodemvocht worden eenmaal per jaar en per bedrijf bemonsterd. Het jaarlijkse neerslagoverschot in Nederland bedraagt ongeveer 300 mm. Deze hoeveelheid water verdeelt zich in een grond met porositeit van 0,3 (gebruikelijk voor zandondergrond) over een laag van circa 1 meter in de bodem (verzadigde bodem). De kwaliteit van de bovenste meter geeft zodoende een goed beeld van de jaarlijkse uitspoeling uit de wortelzone en de belasting van het grondwater. Andere grondsoorten (klei, veen, löss) hebben meestal een grotere porositeit. Dat wil zeggen dat bemonstering van de bovenste meter gemiddeld het water van meer dan 1 jaar zal bevatten. Een meetfrequentie van eenmaal per jaar is daarom voldoende. Eerder onderzoek heeft aangetoond dat de variatie in de nitraatconcentratie binnen een jaar, net als de variatie tussen jaren, verdwijnt als rekening wordt gehouden met verdunningseffecten en grondwaterstandschommelingen (Fraters et al., 1997).

De frequentie van de bemonstering van het drainwater en slootwater is vanaf de start van het eerste meetseizoen voor Laag Nederland na verlening van derogatie (1 oktober 2006) verhoogd van gemiddeld twee tot drie ronden per winter (tot dan toe gerealiseerde LMM-meetfrequentie) naar circa vier ronden per winter (voorgenomen LMM-meetfrequentie) om een betere spreiding over het uitspoelingsseizoen te realiseren. In de winter 2005-2006 was de meetfrequentie dus lager dan vier keer. Ook in de winter 2006-2007 is de meetfrequentie van vier keer per seizoen niet op alle bedrijven gerealiseerd, omdat een groot aantal nieuwe bedrijven in het derogatiemeetnet werd opgenomen en de eerste bemonstering, waarbij de meetlocaties worden geselecteerd, door gespecialiseerd personeel dient te gebeuren. De voorgenomen LMM-meetfrequentie was gebaseerd op onderzoek uitgevoerd door Meinardi en Van den Eertwegh begin jaren negentig van de vorige eeuw (Meinardi en Van den Eertwegh, 1997, 1995; Van den Eertwegh, 2002). De evaluatie van het LMM-programma in de kleigebieden in de periode 1996-2002 leidde tot de conclusie dat er geen aanleiding is om de bestaande verhouding tussen aantal meetronden per bedrijf (gerealiseerde meetfrequentie) en jaar en het aantal bemonsterde drains per bedrijf en meetronde te veranderen (Rozemeijer et al., 2006). De intensivering is ingegeven door de wens van de Europese Commissie voor een hogere meetfrequentie. Een frequentie van vier keer per jaar komt overeen met de voorgestelde meetfrequentie voor operationele monitoring van kwetsbaar freatisch grondwater dat een relatief snelle en ondiepe afstroming kent (EU, 2006).

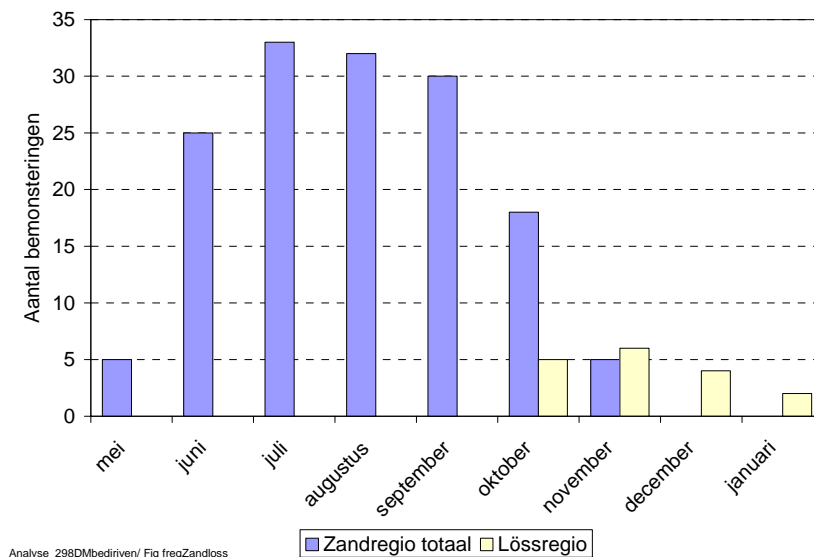
Bij de chemische analyse van de watermonsters zijn naast de verplichte componenten nitraat, totaalstikstof en totaal-fosfor ook andere waterkwaliteitskarakteristieken bepaald. Dit is gebeurd om de resultaten van de metingen van de verplichte componenten te kunnen verklaren. Het betreft ammoniumstikstof en ortho-fosfor en enkele algemene karakteristieken zoals geleidbaarheid, zuurgraad en concentratie opgelost organisch koolstof. De resultaten van deze metingen zijn in dit rapport alleen daar waar dit relevant is weergegeven.

In de onderstaande paragrafen wordt de bemonstering per regio in meer detail besproken

De zand- en de lössregio

De standaardbemonstering

De grondwaterbemonstering van de derogatiebedrijven in de zandregio heeft plaatsgevonden in de periode 7 mei 2006 – 8 november 2006 en in de lössregio in de periode 5 oktober 2006 – 11 januari 2007 (zie Figuur B4.1). In die perioden is elk bedrijf eenmaal bemonsterd. Dit is uitgevoerd conform de standaardwerkwijze. Deze is als volgt. Per bedrijf wordt op elk van de zestien locaties een boring gedaan en worden monsters genomen. Het aantal locaties per perceel is afhankelijk van de grootte van het perceel. Binnen het perceel worden de locaties aselekt gekozen. Selectie en plaatsing vinden plaats op basis van een protocol¹⁸. De bovenste meter van het grondwater wordt bemonsterd via de openboorgatmethode¹⁹. In het veld wordt per locatie de grondwaterstand en nitraatconcentratie (Nitrachek-methode²⁰) bepaald. De watermonsters worden gefiltreerd²¹, geconserveerd²² en donker en koel opgeslagen voor transport naar het laboratorium²³. In het laboratorium worden twee mengmonsters gemaakt (acht monsters per mengmonster) en geanalyseerd op nitraat, totaal-stikstof en totaal-fosfor.



Figuur B4.1 Aantal bemonsteringen van grondwater en bodemvocht in de zand- en lössregio per maand in de periode mei 2006 tot en met januari 2007.

¹⁸ Bepaling van de ligging van de bemonsteringspunten. SOP nummer LVM-BW-P618. Bilthoven, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.

¹⁹ Grondwaterbemonstering met een bemonsteringslans en slangenpomp op zand-, klei- of veengronden. SOP nummer LVM-BW-P435. Bilthoven, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.

²⁰ Het meten van de nitraatconcentratie in een waterige oplossing m.b.v. een nitrachek-reflectometer (type 404). SOP nummer LVM-BW-P110. Bilthoven, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.

²¹ Filtreren van grond- of slootwater met behulp van een filterbedhouder en een 0,45 µm membraanfilter. SOP nummer LVM-BW-P434. Bilthoven, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.

²² Methode voor het conserveren van watermonsters door het toevoegen van een zuur. SOP nummer LVM-BW-P416. Bilthoven, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.

²³ Het tijdelijk opslaan en transporteren van monsters. SOP nummer LVM-BW-P414. Bilthoven, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.

De aanvullende bemonstering in de laaggelegen gebieden

Op de elf bedrijven met drains en sloten in de zandregio is in de periode 13 december 2005 – 4 april 2006 aanvullend drain- en slootwater bemonsterd (zie Figuur B4.2). Dit is gedaan conform de standaardmethode. Per bedrijf zijn zestien drainagebuizen geselecteerd voor bemonstering. Het aantal te bemonsteren drainagebuizen per perceel is afhankelijk van de grootte van het perceel. Binnen het perceel worden de drains geselecteerd op basis van het protocol¹⁸.

Er zijn op elk bedrijf twee slootbemonsteringstypen onderscheiden. Er zijn in principe twee sloottypen, de bedrijfssloten en de doorgaande sloten. Bedrijfssloten voeren alleen water af dat van het bedrijf zelf afkomstig is. Doorgaande sloten voeren water aan dat van elders komt, het water dat het bedrijf verlaat is daarom een mengsel. Indien bedrijfssloten aanwezig zijn, dan zijn in vier van deze sloten benedenstrooms (daar waar het water het bedrijf of de sloot verlaat) monsters genomen. Daarnaast zijn in vier doorgaande sloten benedenstrooms monsters genomen om een indruk te krijgen van de lokale slootwaterkwaliteit. Als er geen bedrijfssloten zijn, dan zijn in vier doorgaande sloten zowel benedenstrooms als bovenstrooms monsters genomen. Hiermee kan een indruk worden verkregen van de lokale waterkwaliteit en de invloed hierop van het bedrijf. De slootbemonsteringstypen zijn dus bedrijfsloot, doorgaande sloot benedenstrooms en doorgaande sloot bovenstrooms. De selectie van de locaties voor de slootwaterbemonstering is geprotocolleerd¹⁸. De selectie is erop gericht de invloed van het bedrijf op de slootwaterkwaliteit in beeld te brengen en invloeden van buiten het bedrijf zo veel mogelijk uit te sluiten.

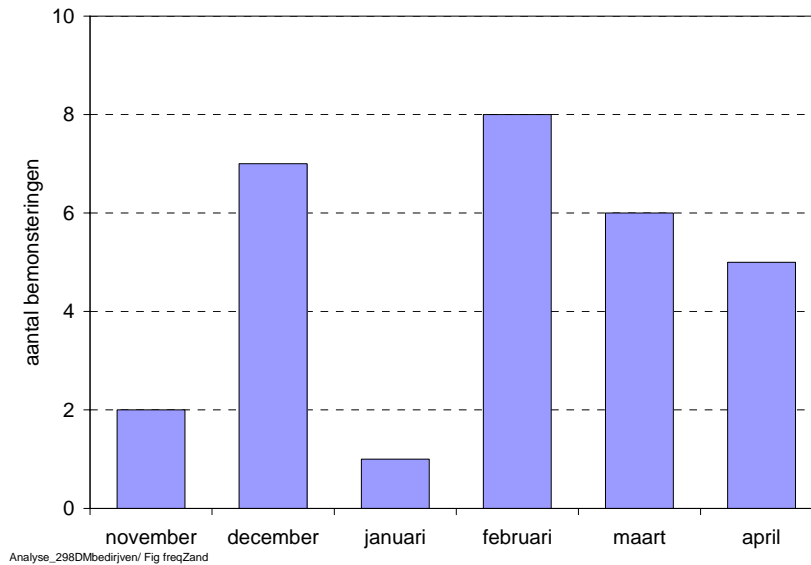
In de winter 2005-2006 is op de bedrijven twee tot drie keer drainwater en slootwater bemonsterd. In totaal zijn 29 bemonsteringen uitgevoerd. Dit betekent dat gemiddeld 2,6 bemonsteringen per bedrijf zijn uitgevoerd. Watermonsters afkomstig van drainagebuizen die boven het slootwaterniveau uitmonden, zijn verkregen door het uitstromende water in een maatbeker op te vangen. In geval de drainagebuizen onder het slootwaterniveau uitmonden is een slang of verkorte monsternemingslans in de drainagebuis gestoken en is, na een rustperiode in acht te hebben genomen, het water uit de buis gepompt²⁴. De slootwatermonsters zijn genomen met een aan een stok of 'hengel' geklemde maatbeker²⁵. De bemonstering is gespreid over de winter (zie Figuur B4.2).

Watermonsters worden donker en koel opgeslagen voor transport naar het laboratorium²². In het laboratorium wordt de volgende dag één mengmonster gemaakt van de drainwatermonsters, en twee van de slootwatermonsters (één per slootbemonsteringstype). De individuele drainwater- en slootwatermonsters worden geanalyseerd op nitraat, dat van de mengmonsters aanvullend ook op totaal-stikstof en totaal-fosfor.

Aanvullend is op bedrijven een grondwaterbemonstering uitgevoerd in de periode 2 januari – 5 april 2006. De start van het bemonsteringseizoen is mede bepaald door het moment dat de drains gaan stromen en de periode waarin de bemonstering van het basisprogramma in de zandregio is uitgevoerd. De bemonsteringsstrategie en -wijze zijn identiek aan die in de zomer is uitgevoerd.

²⁴ Monsterneming van drainwater. SOP nummer LVM-BW-P432. Bilthoven, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.

²⁵ Monsterneming van oppervlakte-/slootwater met een maatbeker. SOP nummer LVM-BW-P431. Bilthoven, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.



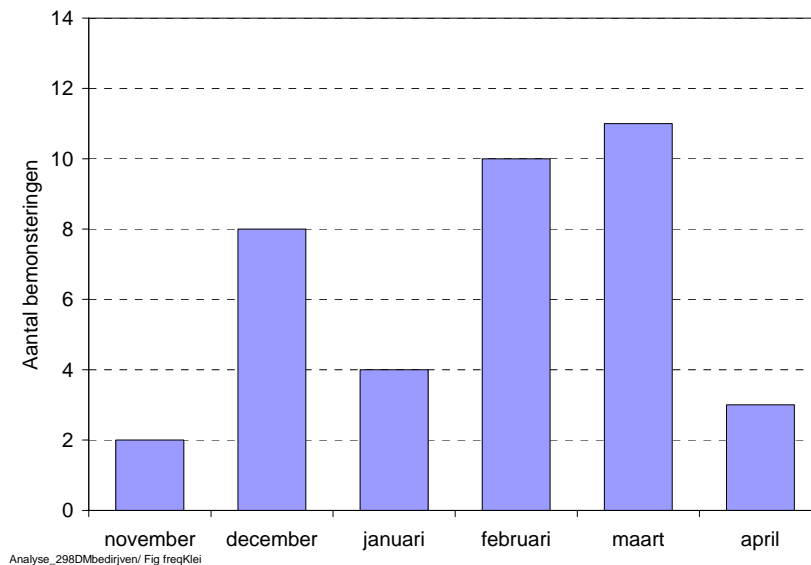
Figuur B4.2 Aantal bemonsteringen van drain- en slootwater in de zandregio per maand in de periode november 2005 tot en met april 2006.

De kleiregio

In de kleiregio wordt onderscheid gemaakt tussen bedrijven waarvan de gronden gedraineerd zijn met drainagebuizen en bedrijven die dit niet zijn. Indien een bedrijf voor minder dan 25% van het areaal gedraineerd is middels drainagebuizen, of er minder dan zestien drains bemonsterbaar zijn, dan wordt het bedrijf beschouwd als niet gedraineerd. De bemonsteringsstrategie op de gedraineerde en niet-gedraineerde bedrijven is verschillend.

Gedraineerde bedrijven

Op de gedraineerde bedrijven is in de periode 15 november – 5 april drain- en slootwater bemonsterd^{24,25} (zie Figuur B4.3). In totaal zijn 38 bemonstering uitgevoerd. Dit wil zeggen gemiddeld 2,4 ronden per bedrijf. Per bedrijf zijn zestien drainagebuizen geselecteerd voor bemonstering. Het aantal te bemonsteren drainagebuizen per perceel is afhankelijk van de grootte van het perceel. Binnen het perceel zijn de drains geselecteerd op basis van een protocol¹⁸. Er zijn op elk bedrijf twee slootbemonsteringstypen onderscheiden. Per slootbemonsteringstype zijn vier bemonsteringlocaties geselecteerd. De selectie is geprotocolleerd¹⁸ en er op gericht de invloed van het bedrijf op de slootwaterkwaliteit in beeld te brengen en invloeden van buiten het bedrijf zo veel mogelijk uit te sluiten.



Figuur B4.3 Aantal bemonsteringen van drain- en slootwater in de kleiregio per maand in de periode november 2005 tot en met april 2006.

In deze winter is op de bedrijven een tot vier keer drainwater en slootwater bemonsterd zoals beschreven in de vorige paragraaf^{24,25}. De bemonstering is gespreid over de winter.

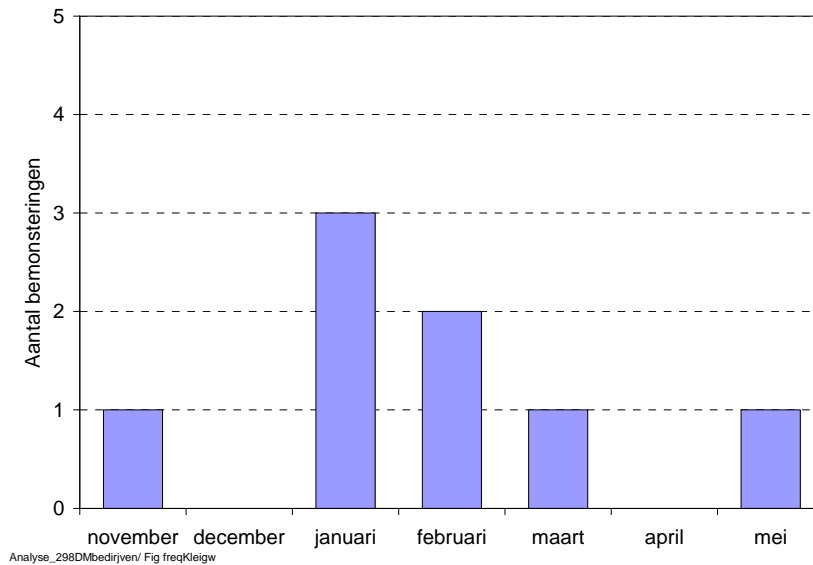
Watermonsters worden donker en koel opgeslagen voor transport naar het laboratorium²². In het laboratorium wordt de volgende dag één mengmonster gemaakt van de drainwatermonsters, en twee van de slootwatermonsters (één per slootbemonsteringstype). De individuele drainwater- en slootwatermonsters worden geanalyseerd op nitraat, dat van de mengmonsters aanvullend ook op totaal-stikstof en totaal-fosfor.

Niet-gedraineerde bedrijven

Op de niet-gedraineerde bedrijven is in de periode 15 november – 5 april de bovenste meter van het grondwater en het slootwater bemonsterd^{19,26} (zie Figuur B4.4). De bemonstering is op twee bedrijven tweemaal uitgevoerd. De overige bedrijven werden dit jaar maar één keer bemonsterd.

De bemonstering van het grondwater is vergelijkbaar met die in de zandregio. In plaats van de openboorgatmethode is echter soms de geslotenboorgatmethode gebruikt¹⁹. In het veld zijn op elk van de zestien locaties de nitraatconcentratie bepaald (Nitrameetmethode²⁰). De watermonsters zijn gefiltreerd²¹, geconserveerd²² en donker en koel opgeslagen voor transport naar het laboratorium²³. In het laboratorium zijn twee mengmonsters gemaakt (acht monsters per mengmonster) en geanalyseerd op nitraat, totaal-stikstof en totaal-fosfor.

²⁶ Slootwater- of oppervlaktewaterbemonstering met een aangepaste bemonsteringslans en slangenpomp. SOP nummer LVM-BW-P430. Bilthoven, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.

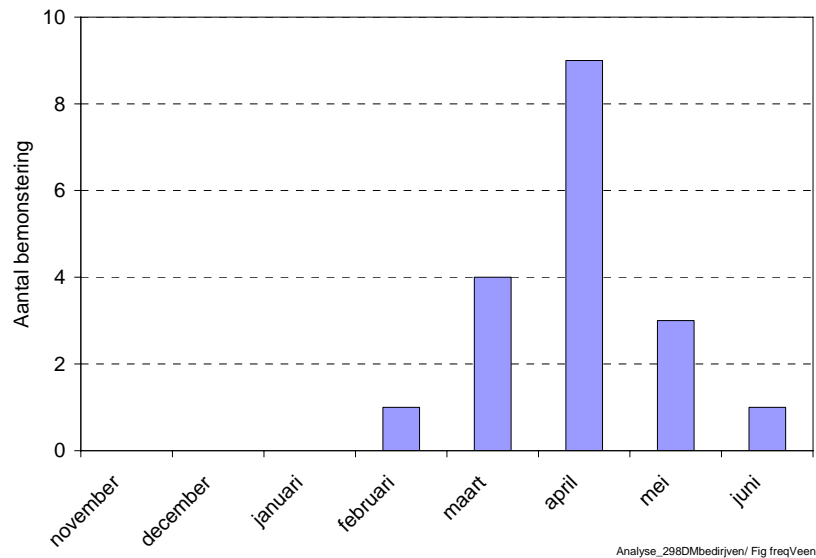


Figuur B4.4 Aantal bemonsteringen van grond- en slootwater in de kleiregio per maand in de periode november 2005 tot en met maart 2006. De bemonstering in november en mei betrof een bedrijf dat voorheen in de zandregio was ingedeeld en zowel in de winter als de zomer werd bemonsterd.

De slootwaterbemonstering is vergelijkbaar met die op de gedraineerde bedrijven, er zijn telkens twee slootbemonsteringstypen met elk vier locaties. Alleen vond de bemonstering plaats met een filterlans²⁶ en zijn de watermonsters direct in het veld gefiltreerd²¹ en geanalyseerd op nitraat (Nitrachek-methode²⁰). De individuele monsters zijn behalve gefiltreerd ook geconserveerd²² en donker en koel opgeslagen voor transport naar het laboratorium²³. In het laboratorium zijn twee mengmonsters gemaakt van deze slootwatermonsters (een per slootbemonsteringstype). De mengmonsters zijn geanalyseerd op nitraat, totaal-stikstof en totaal-fosfor.

De veenregio

In de veenregio is in de periode 16 januari – 3 mei 2006 op alle bedrijven eenmaal de bovenste meter van het grondwater bemonsterd (zie Figuur B4.5). Tijdens deze bemonstering is ook het slootwater bemonsterd. In dit eerste meetjaar zijn nog geen groepsbrede extra slootwaterbemonsteringen uitgevoerd, omdat deze winter nog op de oude werkwijze werd gewerkt. Op drie bedrijven vond in deze periode extra onderzoek plaats. Op twee van deze bedrijven is het slootwater in totaal vijfmaal bemonsterd, op het derde bedrijf is in totaal tweemaal slootwater bemonsterd. Een bedrijf behoorde oorspronkelijk tot de zandregio, maar is bij de herindeling van de gebieden, alsnog aan de veenregio toegedeeld. Op dit bedrijf is medio juni het bovenste grondwater bemonsterd. Er heeft geen slootwater bemonstering plaatsgevonden op dit bedrijf.



Figuur B4.5 Aantal bemonsteringen van grond- en slootwater in de veenregio per maand in de periode november 2005 tot en met mei 2006. De bemonstering in juni betrof een bedrijf dat voorheen in de zandregio was ingedeeld.

De bemonstering van het grondwater is vergelijkbaar met die in de zand- en kleiregio. In plaats van de open- of geslotenboorgatmethode wordt echter in de regel de reservoirbuismethode gebruikt¹⁹. In het veld wordt op elk van de zestien locaties de nitraatconcentratie bepaald (Nitrachek-methode²⁰). De watermonsters zijn gefiltreerd²¹, geconserveerd²² en donker en koel opgeslagen voor transport naar het laboratorium²³. In het laboratorium zijn twee mengmonsters gemaakt (acht monsters per mengmonster) en geanalyseerd op nitraat, totaal-stikstof en totaal-fosfor.

De slootwaterbemonstering, die gelijktijdig met de grondwaterbemonstering is uitgevoerd, is vergelijkbaar met die op de niet-gedraineerde bedrijven in de kleiregio. De bemonstering vindt dus plaats met een filterlans²⁶. Er zijn telkens twee slootbemonsteringstypen met elk vier locaties. Watermonsters zijn direct in het veld geanalyseerd op nitraat (Nitrachek-methode²⁰). De individuele monsters zijn gefiltreerd²¹, geconserveerd²² en donker en koel opgeslagen voor transport naar het laboratorium²³. In het laboratorium zijn twee mengmonsters gemaakt van deze slootwatermonsters (een per slootbemonsteringstype). De mengmonsters zijn geanalyseerd op nitraat, totaal-stikstof en totaal-fosfor.

De aanvullende slootwaterbemonsteringen zijn uitgevoerd op dezelfde locaties als de bemonstering die gelijktijdig met de grondwaterbemonstering wordt uitgevoerd. De wijze van bemonsteren wijkt hier van af en is hetzelfde als die op gedraineerde bedrijven in de kleiregio. Er wordt dus bemonsterd met hengel en maatbeker²⁵. Er hebben geen analyses in het veld plaatsgevonden en monsters zijn koel en donker opgeslagen voor transport naar het laboratorium²³, maar niet gefiltreerd en geconserveerd. In het laboratorium zijn de volgende dag twee mengmonsters gemaakt (acht monsters per mengmonster) en geanalyseerd op nitraat, totaal-stikstof en totaal-fosfor.