



ALTERRA

WAGENINGEN UR

Inventarisatie van het mestgebruik en de effecten op de belasting van het oppervlaktewater voor de gebieden Drentse Aa, Schuitenbeek, Krimpenerwaard en Quarles van Ufford

J. Roelsma
W.J. Corré
J.G.M. Paauw
T.P. van Tol-Leenders
F.J.E. van der Bolt
O.F. Schoumans

Alterra - Wageningen UR
Plant Research International - Wageningen UR
Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. - Wageningen UR
Alterra - Wageningen UR
Alterra - Wageningen UR
Alterra - Wageningen UR

Alterra-rapport 1907, ISSN 1566-7197
Reeks Monitoring Stroomgebieden 16

Inventarisatie van het mestgebruik en de effecten op de belasting van het oppervlaktewater voor de gebieden Drentse Aa, Schuitenbeek, Krimpenerwaard en Quarles van Ufford

Inventarisatie van het mestgebruik en de effecten op de belasting van het oppervlaktewater voor de gebieden Drentse Aa, Schuitenbeek, Krimpenerwaard en Quarles van Ufford

J. Roelsma¹

W.J. Corré²

J.G.M. Paauw³

T.P. van Tol-Leenders¹

F.J.E. van der Bolt¹

O.F. Schoumans¹

¹ Alterra

² Plant Research International

³ Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alterra-rapport 1907

Reeks Monitoring Stroomgebieden 16

Alterra, Wageningen, 2009

REFERAAT

Roelsma, J., W.J. Corré, J.G.M. Paauw, T.P. van Tol-Leenders, F.J.E. van der Bolt & O.F. Schoumans, 2009. *Inventarisatie van het mestgebruik en de effecten op de belasting van het oppervlaktewater voor de gebieden Drentse Aa, Schuitenbeek, Krimpenerwaard en Quarles van Ufford*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1907, Reeks Monitoring Stroomgebieden 16, 152 blz.; 13 fig.; 38 tab.; .20 ref.

Voor het project 'Monitoring Stroomgebieden' is een inventarisatie naar het mestgebruik in de vier pilotgebieden uitgevoerd. Het geïnventariseerde mestgebruik in de vier gebieden is vertaald naar invoer voor het modelsysteem welke in Fase 3 is gebruikt. Met behulp van het modelsysteem zijn de effecten van de regionale mestgiften en bemestingstijdstippen op de uitspoeling van nutriënten naar het oppervlaktewater onderzocht.

Voor de gebieden Drentse Aa, Schuitenbeek en Krimpenerwaard varieert de wijziging in de stikstofuitspoeling tussen de -11% en +22% als gevolg van de aanpassing van de stikstofbemesting en voor fosfor tussen de +1% en -20%. Voor het gebied Quarles van Ufford is het effect minder groot omdat voor dit gebied alleen het mestgebruik voor het landgebruik fruitteelt is bijgesteld.

Het aanpassen van de bemestingstijdstippen heeft een minder groot effect op de uitspoeling. In één situatie in de Krimpenerwaard leidt het aanpassen van de bemestingstijdstippen tot een verhoogde uitspoeling van stikstof (+20%). Deze verhoogde uitspoeling was terug te leiden tot één mestgift in het vroege voorjaar in een periode van intensieve neerslag. Het later geven van deze mestgift leidt tot een vermindering van de uitspoeling (-6%).

Uit de gebiedsinventarisatie blijkt dat in de Drentse Aa het bodemoverschot groter is dan in de Schuitenbeek. Toch leidt een hoger bodemoverschot in de Drentse Aa niet tot een verslechtering van de waterkwaliteit. Wel bestaan er risico's voor de waterkwaliteit in de (nabije) toekomst. Zo zal er door klimaateffecten (meer neerslag) of hydrologische maatregelen (vasthouden van water) meer nutriënten kunnen uitspoelen naar het oppervlaktewater.

Trefwoorden: dierlijke mest, Drentse Aa, Krimpenerwaard, kunstmest, mestbeleid, mestgift, modelsysteem, nutriënten, Quarles van Ufford, Schuitenbeek, stroomgebied, waterkwaliteit

ISSN 1566-7197

Dit rapport is gratis te downloaden van www.alterra.wur.nl (ga naar 'Alterra-rapporten'). Alterra verstrekt geen gedrukte exemplaren van rapporten. Gedrukte exemplaren zijn verkrijgbaar via een externe leverancier. Kijk hiervoor op www.boomblad.nl/rapportenservice.

© 2009 Alterra

Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland

Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info.alterra@wur.nl

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	13
1.1 Aanleiding gebiedsinventarisatie	13
1.2 Doelstelling gebiedsinventarisatie	14
1.3 Leeswijzer	14
2 Gebiedsbeschrijvingen	15
2.1 Drentse Aa	15
2.2 Schuitenbeek	16
2.3 Krimpenervaard	18
2.4 Quarles van Ufford	19
3 Inventarisatie huidig mestgebruik in de pilotgebieden	23
3.1 Drentse Aa en Schuitenbeek	23
3.1.1 Werkwijze	23
3.1.2 Werkwijze akkerbouwbedrijven	27
3.1.3 Werkwijze veeteeltbedrijven	30
3.1.4 Historisch mestgebruik	32
3.2 Krimpenervaard	32
3.3 Quarles van Ufford	33
4 Vertalen gegevens mestgebruik naar modelinvoer	35
4.1 Opschalen gegevens mestgebruik	35
4.1.1 Drentse Aa en Schuitenbeek	35
4.1.2 Krimpenervaard	36
4.1.3 Quarles van Ufford	36
4.2 Toedelen fracties aan dierlijke mest	37
4.3 Extrapolatie gegevens mestgebruik	37
4.3.1 Extrapolatie naar de historische periode	38
4.3.2 Extrapolatie naar de validatieperiode	41
4.4 Bemestingstijdstippen	41
4.4.1 Drentse Aa en Schuitenbeek	42
4.4.2 Krimpenervaard	42
4.4.3 Quarles van Ufford	44
5 Plausibiliteittoets regionaal mestgebruik	45
5.1 Drentse Aa	45
5.2 Schuitenbeek	48
5.3 Krimpenervaard	51
5.4 Quarles van Ufford	52
6 Resultaten	53
6.1 Resultaten mestgebruik per gebied	53

6.1.1 Drentse Aa	53
6.1.2 Schuitenbeek	54
6.1.3 Krimpenervaard	55
6.1.4 Quarles van Ufford	57
6.2 Integrale analyse	58
7 Evaluatie en consequenties	63
Literatuur	69

Bijlagen

1 Mestproducties in het gebied de Drentse Aa	71
2 Mestproducties in het gebied Schuitenbeek	77
3 Toelichting op het gebruik van dierlijke mest op gras en maïsland voor verschillende bedrijfstypen in het gebied de Drentse Aa in 2002	83
4 Toelichting op het gebruik van dierlijke mest op gras en maïsland voor verschillende bedrijfstypen in het gebied Schuitenbeek in 2002	87
5 Gebruik van dierlijke mest op gras- en maïsland in het gebied de Drentse Aa	91
6 Gebruik van dierlijke mest op gras- en maïsland in het gebied Schuitenbeek	97
7 Historische toestand Schuitenbeek en Drentse Aa	107
8 Bemestingsprofielen 2002	125
9 Toedeling van dierlijke mest aan fracties	129
10 Bemestingsprofielen 2001-2007	137
11 Bemestingstijdstippen	143
12 Stikstof- en fosforbalansen van de aanvullende mestvarianten	147

Woord vooraf

Deze rapportage ‘Inventarisatie van het mestgebruik en de effecten op de belasting van het oppervlaktewater voor de gebieden Drentse Aa, Schuitenbeek, Krimpenerwaard en Quarles van Ufford’ vormt een onderdeel van het project ‘Monitoring Stroomgebieden’. Het primaire doel van het project is het leveren van een bijdrage aan de evaluatie van het mestbeleid door het kwantificeren van het aandeel van de landbouw in de belasting van het oppervlaktewater en de verandering van dit aandeel van de landbouw als gevolg van (mest)beleid in een aantal representatieve stroomgebieden in karakteristieke landschappelijke regio’s. Het secundaire doel is om een methodiek te ontwikkelen die het mogelijk maakt en perspectieven biedt om deze methodiek ook in andere stroomgebieden in te voeren.

Voor dit project zijn vier pilotgebieden geselecteerd: Drentse Aa, Schuitenbeek, Krimpenerwaard en Quarles van Ufford. De waterbeheerders Hoogheemraadschap van Schieland en Krimpenerwaard, Waterschap Veluwe, Waterschap Rivierenland, Waterschap Hunze en Aa’s en Waterlaboratorium Noord participeren actief in dit project.

Het project wordt aangestuurd door een stuurgroep. In de stuurgroep hebben de Ministeries LNV, VROM en V&W als opdrachtgevers, de Unie van Waterschappen en de betrokken waterbeheerders zitting. Het project wordt uitgevoerd door Alterra Research Instituut voor de Groene Ruimte onderdeel van Wageningen Universiteit en Researchcentrum.

In de reeks rapportages van het project ‘Monitoring Stroomgebieden’ is per gebied een systeemverkenning verschenen. Op basis van deze uitgevoerde systeemverkenning wordt er aanvullend in de pilotgebieden gemeten en is het gefaseerd opzetten van een modelinstrumentarium per pilotgebied gestart. In 2007 en 2008 is Fase 3 uitgevoerd waarbij regiospecifieke data in de modellering is toegepast. Hierbij is het historisch mestgebruik in de pilotgebieden door middel van gemeten fosfaatophoping op landelijk schaalniveau gecorrigeerd.

Om een betere inschatting te krijgen van het huidige mestgebruik in de pilotgebieden zijn aanvullende gegevens verzameld. Deze gegevens zijn vertaald naar modelinvoer om het effect van het regionaal mestgebruik op de stikstof- en fosforuitspoeling in de vier pilotgebieden in beeld te krijgen. Het Plant Research International (PRI) en het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO) hebben bijgedragen bij het inventariseren van het mestgebruik in de gebieden de Drentse Aa en Schuitenbeek. Vanwege het arbeidsintensieve karakter van een dergelijke inventarisatie is in de resterende gebieden Krimpenerwaard en Quarles van Ufford gekozen voor bestaande inventarisaties van het mestgebruik. De inventarisatie van het mestgebruik in de pilotgebieden is ter controle voorgelegd aan de waterbeheerders Hoogheemraadschap van Schieland en Krimpenerwaard, Waterschap Veluwe, Waterschap Rivierenland en Waterschap Hunze en Aa’s.

Voor informatie over het project 'Monitoring stroomgebieden' kunt u terecht op www.monitoringstroomgebieden.nl of bij:

Dorothee van Tol-Leenders
0317 - 48 42 79
dorothee.vantol-leenders@wur.nl

Frank van der Bolt
0317 - 48 64 44
frank.vanderbolt@wur.nl

Samenvatting

In het project 'Meerjarig monitoringsprogramma naar de uit- en afspoeling van nutriënten vanuit landbouwgronden in stroomgebieden en polders' wordt gestreefd naar een operationeel, geoptimaliseerd, gebiedspecifiek monitoringsysteem, waarmee de bijdrage van de landbouw aan de belasting van het oppervlaktewater door nutriënten kan worden gekwantificeerd en waarmee de effecten van het mestbeleid en veranderingen binnen het stroomgebied kunnen worden gevolgd en voorspeld. Voor dit project zijn vier pilotgebieden geselecteerd: Drentse Aa (een met nutriënten laagbelast zandgebied), Schuitenbeek (een met nutriënten hoogbelast zandgebied), Krimpenerwaard (een veengebied) en Quarles van Ufford (een kleigebied). Het regionaliseren van het mestgebruik voor de vier pilotgebieden is essentieel om uiteindelijk de verbanden tussen bemesting en nutriëntenemissies juist te kunnen beschrijven. Om die reden is voor dit project een inventarisatie van het regiospecifiek mestgebruik in de vier pilotgebieden uitgevoerd.

De doelstelling van de gebiedsinventarisatie is om:

- een goede inschatting van het huidig mestgebruik in de vier proefgebieden te verkrijgen;
- de effecten te onderzoeken van het regiospecifiek mestgebruik ten opzichte van het mestgebruik op landelijk niveau op de nutriëntenuitspoeling naar het oppervlaktewater op stroomgebiedsniveau.

Inschatting huidig mestgebruik

Uitgangspunt voor het bepalen van het huidig mestgebruik voor de gebieden de Drentse Aa en Schuitenbeek is de situatie in het jaar 2002. De gebiedsinventarisatie voor deze twee gebieden is uitgevoerd in de periode 2004-2005. De meest recente bedrijfsgegevens die in die periode uit het Bedrijven-InformatieNet (BIN) ontsloten konden worden betrof over het jaar 2002. Met behulp van de bedrijfsgegevens uit het Bedrijven-InformatieNet en Basis Percelen Registratie (BPR) is door middel van het aantal en samenstelling van het vee op een bedrijf de mestproductie in deze twee gebieden bepaald. Dit is niet gedaan voor individuele bedrijven in verband met het schaalniveau van het modelsysteem in de pilotgebieden en vanwege privacy redenen van individuele boerenbedrijven. Daarentegen zijn bedrijven toegedeeld aan bedrijfstypen op basis van de hoeveelheid en de soort geproduceerde mest. In totaal worden zeven bedrijfstypen onderscheiden. De hoeveelheid geproduceerde mest is vertaald naar een mestgift op basis van het aandeel van de gewassen, bodemtype en grondwatertrap in combinatie met bestaande regelgevingen. Voor de akkerbouw-bedrijven zijn de gegevens met betrekking tot het mestgebruik aangeleverd door expertisebureaus (DLV, Rijnvallei, Agrifirm).

Voor het gebied Krimpenerwaard is op basis van een studie van DLV naar de productie en afzettingsmogelijkheden van dierlijke mest het huidig mestgebruik in dit gebied bepaald. Deze gegevens hebben betrekking op het jaar 2003.

Voor het gebied Quarles van Ufford zijn geen aanvullende gegevens van het huidige mestgebruik op regionaal schaalniveau beschikbaar. Als aanpassing op het mestgebruik, zoals toegepast in het modelsysteem Fase 3, is er in deze studie rekening gehouden met het mestgebruik in de fruitteelt, omdat in Quarles van Ufford fruitteelt het grootste areaal van de overige bouwlandgewassen voor zijn rekening neemt.

Aanvullend zijn voor de vier gebieden de bemestingstijdstippen in kaart gebracht. Het aantal bemestingsmomenten en specifieke tijdstippen kunnen van invloed zijn op de uitspoeling van nutriënten.

Effect van het aanpassen van het huidige mestgebruik op de uitspoeling naar het oppervlaktewater

Het geïnventariseerd mestgebruik in de vier gebieden gelden voor slechts 1 jaar (2002 of 2003). Om de effecten van dit mestgebruik in de pilotgebieden ten opzichte van het mestgebruik op landelijk schaalniveau op de nutriëntenuitspoeling naar het oppervlaktewater op stroomgebiedsniveau te onderzoeken wordt gebruik gemaakt van het modelsysteem Fase 3. Voor de validatie van het modelsysteem wordt de periode 2001-2007 gebruikt. Hiervoor was het nodig om de geïnventariseerde gegevens te extrapoleren naar de periode 2001-2007. Deze extrapolatie is uitgevoerd op basis van de landelijke gegevens van het Bedrijven-InformatieNet.

In tabel 1 staan de procentuele verandering van de twee mestvarianten (aanpassing regionaal mestgebruik en aanpassing tijdstippen mestgiften) ten opzichte van het landsysteem van het Fase 3 modelsysteem (periode 2001-2007) voor de vier gebieden weergegeven.

Tabel 1 Procentuele verandering van de mestvarianten ten opzichte van de eindvariant van het landsysteem van het Fase 3 modelsysteem voor de vier gebieden voor de periode 2001-2007

Gebied	Verandering in hoeveelheid bemesting t.o.v. Fase 3 (%)		Verandering in belasting oppervlaktewater t.o.v. Fase 3 (%)			
	Aanpassing mestgebruik regionaal		Aanpassing mestgebruik regionaal		Aanpassing tijdstippen regionaal	
	N	P	N	P	N	P
Drentse Aa	+10.2	+9.0	+22.1	+1.1	+22.4	-0.9
Schuitenbeek	-7.5	-22.5	-11.0	-20.4	-10.2	-21.1
Krimpenerwaard	-8.2	-8.8	-2.0	-3.6	+17.9	-3.1
Quarles van Ufford	-2.1	-2.3	-1.3	+3.4	-1.3	+1.5

Op basis van de gegevens van tabel 1 kan worden gesteld dat voor het kleigebied (Quarles van Ufford) de effecten van regionaal mestgebruik (hoeveelheid en samenstelling van dierlijke mest en kunstmest) op de nutriëntenvrachten die het uitstroompunt verlaten gering zijn (-1% tot +2%). Omdat de aanpassing van het mestgebruik alleen betrekking heeft op het landgebruik fruitteelt is het effect voor dit landgebruik wel groter. Voor het landgebruik akkerbouw (waar landgebruik fruitteelt een onderdeel van is) is het effect van aanpassing van het regionaal mestgebruik op de belasting van het oppervlaktewater -8% (stikstof) tot +9% (fosfor). Er is niet onderzocht wat het effect is van piekbelasting die kan ontstaan als gevolg van hoge neerslag intensiteit eventueel in combinatie met scheurvorming in de kleigronden.

Voor de andere drie gebieden (Drentse Aa, Schuitenbeek, Krimpenerwaard) varieert de wijziging in de stikstofbelasting van het oppervlaktewater tussen de -11% en +22% als gevolg van de aanpassing van het regionaal mestgebruik en voor fosfor tussen de +1% en -20%. De impact van de hoeveelheid en samenstelling (verhouding dierlijke mest versus kunstmest en samenstelling dierlijke mest) van de mestgift op de nutriëntenbelasting van het oppervlaktewater is belangrijker dan de aanpassing van de bemestingstijdstippen binnen het jaar. Alleen voor de Krimpenerwaard heeft de aanpassing van de bemestingstijdstippen binnen het jaar effect gehad op de stikstofbelasting van het oppervlaktewater (toename van ca. 20%). Aanpassing van het tijdstip van 1 mestgift (voorjaar 2006) resulteert echter in een afname van de stikstofuitspoeling van 6% ten opzichte van de eindresultaten van Fase 3. Voor fosfor worden over het algemeen minder sterke veranderingen waargenomen omdat de bodem het effect van het mestgebruik op de uitspoeling naar het oppervlaktewater buffert en een aanzienlijk deel van de fosforbelasting van het oppervlaktewater bepaald wordt door de verdeling met de diepte van de fosfaatophoping in de bodem. Naast inzicht in het mestgebruik is daarom ook inzicht in de fosfaatophoping van de bodem nodig. Aangezien stikstof in de bodem mobieler is dan fosfor werkt ook het effect van aanpassing van het mestgebruik directer door in de belasting van het oppervlaktewater.

Op basis van het geïnventariseerd huidig mestgebruik kan worden geconcludeerd dat de gebiedsgemiddelde mesthoeveelheid in het gebied van de Drentse Aa in de periode 2001-2007 lager is dan voor het gebied Schuitenbeek. Dit komt doordat de bemestingshoeveelheden op graslanden in Schuitenbeek hoger zijn dan in de Drentse Aa en grasland het meest dominante gewas is in het gebied Schuitenbeek. Voor de gewassen maïs en akkerbouw geldt dat de mestgift in het gebied de Drentse Aa hoger zijn dan in Schuitenbeek. Als echter niet de bemestingshoeveelheden, maar het bodemoverschot (bemesting minus onttrekking door het gewas) in beschouwing wordt genomen, is het overschot voor de Drentse Aa groter dan voor Schuitenbeek. Opvallend is dat een hoger bodemoverschot in de Drentse Aa niet resulteert in hogere nutriëntenconcentraties in het oppervlaktewater. Een aantal mogelijke oorzaken hiervoor zijn:

- De (huidige) fosfaatuitspoeling wordt met name bepaald door de fosfaatophoping in de bodem; dus door het mestgebruik in het verleden. Van het gebied Schuitenbeek is bekend dat in het verleden grote hoeveelheden mest zijn uitgereden op met name maïsgronden.
- In de Drentse Aa komt veel kwel voor van ijzerrijk grondwater. Van ijzerrijk water is bekend dat dit goed met fosfaat bindt. Deze ijzerrijke kwel in de Drentse Aa kan als een extra vastlegging van fosfaat worden beschouwd.
- De uitspoeling van stikstof naar het oppervlaktewater wordt met name bepaald door (hydrologische) stroombanen. In het gebied de Drentse Aa liggen het grootste deel van de beken in veendalen. Deze veendalen kunnen bufferend werken op de stikstofuitspoeling.
- Het geïnventariseerd mestgebruik zegt alleen iets over het gemiddelde bemestingsniveau van het gehele gebied, niet over de ruimtelijke spreiding (variatie) van de bemesting in het gebied.

Ondanks het feit dat in het gebied van de Drentse Aa een hoger bodemoverschot niet direct resulteert in een hogere belasting van het oppervlaktewater, en dus in een verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit, is er wel degelijk een risico voor de waterkwaliteit in het gebied aanwezig. Een fosforoverschot resulteert meestal in een grotere fosfaatophoping van de bodem. Uit het bodemkwaliteitsmeetnet de Drentse Aa komt naar voren dat het aandeel fosfaatverzadigde gronden sinds medio jaren negentig is toegenomen. Ook andere gemeten fosfaatparameters in de bodem laten een stijging zien. Een hoge fosfaatophoping in de bodem kan het risico op uitspoeling van fosfaat naar het oppervlaktewater verhogen. Dit risico op fosfaatuitspoeling hangt sterk samen met hydrologische maatregelen vasthouden van water) en klimaateffecten (vaker voorkomen van intensieve regenbuien). Dit laatste effect (toename neerslagintensiviteit) is zichtbaar in de rekenresultaten van het modelsysteem voor de Drentse Aa en de Krimperwaard. Uit het meetnet van Waterschap Hunze en Aa's komt naar voren dat in sommige delen van het beheersgebied een stijgende trend van de fosfaatconcentraties in het oppervlaktewater waarneembaar is. Klimaateffecten zouden hierbij een rol spelen: droge zomers waarbij scheuren in de kleigrond ontstaan in combinatie met hogere neerslagintensiteit. Daarnaast komt uit de resultaten van het modelsysteem naar voren dat ook de ruimtelijke spreiding van de neerslag van invloed is op de fosfaatuitspoeling. Door gebruik te maken van bijvoorbeeld buienradargegevens kan de inschatting van de nutriëntenbelasting op het oppervlaktewater worden vergroot.

Een stikstofoverschot kan resulteren in een verhoogde uitspoeling van nitraat naar het grondwater. De toename van nitraatconcentraties in het grondwater kan, via de route van kwelwater, in de (nabije) toekomst leiden tot een hogere stikstofbelasting van het oppervlaktewater. Het is daarom van belang de samenhang tussen grondwater- en oppervlaktewaterkwaliteit mee te nemen in de beschouwingen.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding gebiedsinventarisatie

De aanleiding voor deze inventarisatie ligt in het project 'Meerjarig monitoringsprogramma naar de uit- en afspoeling van nutriënten vanuit landbouwgronden in stroomgebieden en polders', kortweg Monitoring Stroomgebieden. Het doel van het project is het leveren van een bijdrage aan de evaluatie van het mestbeleid door het kwantificeren van het aandeel van de landbouw op de nutriëntenbelasting van het oppervlaktewater en de invloed van het (mest)beleid hierop. Hiertoe wordt in het project Monitoring Stroomgebieden een monitoringsprogramma voor de nutriëntenstromen in een viertal gebieden ontwikkeld door het combineren van meten en modelleren. De aanpak dient als een blauwdruk voor andere gebieden. Om deze methode van monitoren uit te werken wordt het modelsysteem gefaseerd opgezet

Voor het simuleren van de stikstof- en fosforkringlopen in het land- en oppervlaktewatersysteem wordt gebruik gemaakt van verschillende procesmodellen. De waarden van de invoergegevens (parameters) van deze modellen zijn via een vooropgesteld stappenplan (fases) geschat. In Fase 1 en 2 is gebruik gemaakt van de parameterwaarden van het landelijk modelinstrumentarium STONE (Roelsma et al., 2006; Jansen et al., 2006; Kroes et al., 2006 en Siderius et al., 2007). In Fase 3 zijn een aantal modelparameters geschat op basis van (beschikbare) regionale gegevens (Roelsma et al., 2008; Kroes et al., 2008 en Siderius et al., 2008). Hierbij zijn de belangrijkste hydrologische parameters regionaal geschat, te weten: neerslag, verdamping, kwel, drainage en hoeveelheid ingelaten water (voor de gebieden Quarles van Ufford en Krimpenerwaard). Voor de nutriëntenkringlopen zijn in Fase 3 de parameterwaarden met betrekking tot de nutriëntenconcentraties in het kwelwater en het historisch mestgebruik met behulp van landelijke meetwaarden voor fosfaatophoping in de bodem (Landelijke Steekproef Kaarteenheden; LSK) regionaal geschat. Het verder regionaliseren van het mestgebruik voor de vier gebieden is essentieel om uiteindelijk de verbanden tussen bemesting en nutriëntenemissies juist te kunnen beschrijven. Om deze reden is in een eerder stadium door het Plant Research International (PRI) en het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO) een inventarisatie naar het huidige mestgebruik in de Drentse Aa en Schuitembeek uitgevoerd. Vanwege het arbeidsintensieve karakter van een dergelijke inventarisatie is in de resterende gebieden Krimpenerwaard en Quarles van Ufford gekozen voor bestaande inventarisaties van het mestgebruik.

In de inventarisatie is gekeken naar de methoeveelheid en samenstelling van de mest, uitgesplitst naar landgebruik, als mede het tijdstip van de mestgift. Doordat in Fase 1, 2 en 3 de modelresultaten zijn getoetst op metingen in de periode 1986-2000 (modelperiode) is uiteindelijk het geïnventariseerd huidig mestgebruik, welke is verzameld over de periode na 2000 in de proefgebieden, niet meegenomen in de systeemanalyse Fase 3. Om deze gegevens alsnog in de vervolgfases mee te kunnen

nemen is besloten het geïnventariseerd huidig mestgebruik te rapporteren en het effect van het aangepast regionaal mestgebruik op de uitspoeling van stikstof en fosfor naar het oppervlaktewater te onderzoeken en beschrijven.

De inventarisatie van het mestgebruik in de vier pilotgebieden is ter controle voorgelegd aan de waterbeheerders Hoogheemraadschap van Schieland en Krimpenerwaard, Waterschap Veluwe, Waterschap Rivierenland en Waterschap Hunze en Aa's.

1.2 Doelstelling gebiedsinventarisatie

De doelstelling van de gebiedsinventarisatie is om:

- een goede inschatting van het huidig mestgebruik in de vier proefgebieden te verkrijgen;
- de effecten te onderzoeken van het regiospecifiek mestgebruik ten opzichte van het mestgebruik op landelijk niveau op de nutriëntenuitspoeling naar het oppervlaktewater op stroomgebiedsniveau.

Daarmee levert deze analyse een bijdrage aan de systeemanalyse van de resultaten van Fase 3 in de vier stroomgebieden.

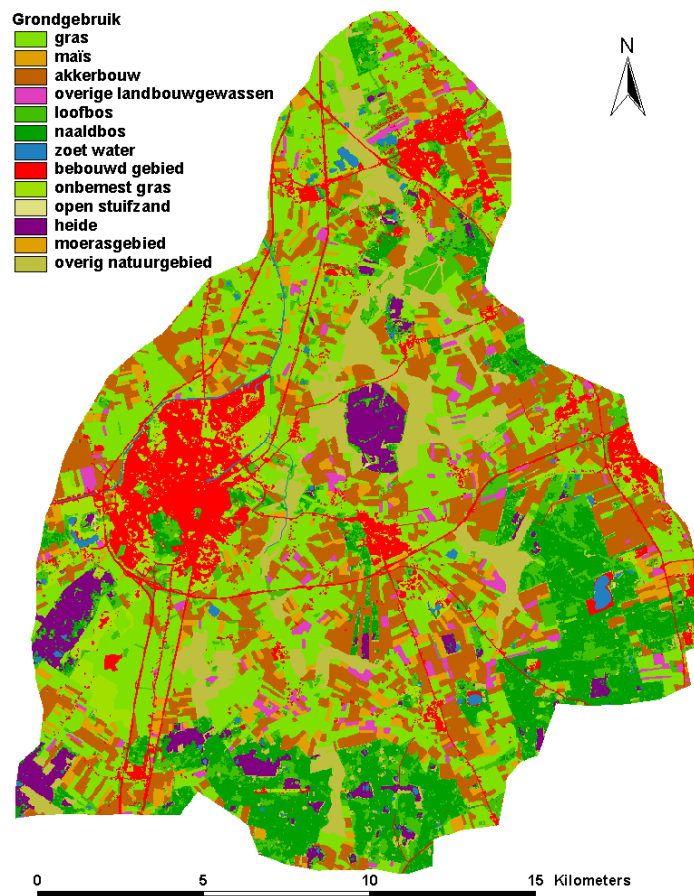
1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt een korte gebiedsbeschrijving van de vier proefgebieden gegeven. Hierin wordt speciale aandacht gegeven aan het landgebruik in de vier gebieden omdat dit van invloed is op het mestgebruik in de gebieden. In hoofdstuk 3 wordt het geïnventariseerd mestgebruik per gebied beschreven. Om de geïnventariseerde gegevens toe te kunnen passen in het modelsysteem van Fase 3 wordt in hoofdstuk 4 nader in gegaan op de methode van het vertalen van regionaal mestgebruik naar modelinvoer. In hoofdstuk 5 wordt het geïnventariseerd huidig mestgebruik vergeleken met landelijke cijfers en trends. Dit wordt een plausibiliteittoets genoemd. In hoofdstuk 6 worden de modelresultaten van het aangepast mestgebruik beschreven. In hoofdstuk 7 ten slotte worden de modelresultaten geëvalueerd en worden de consequenties van de aanpassing van het mestgebruik op regionaal schaalniveau aangegeven.

2 Gebiedsbeschrijvingen

2.1 Drentse Aa

Het stroomgebied van de Drentse Aa ligt in het noordoosten van de provincie Drenthe, in de driehoek Assen-Glimmen-Gieten en is ca. 30 000 hectare in omvang. Het beekstelsel ontspringt op de Hondsrug en het Drentsch Plateau (ca. 22 m. boven N.A.P.) in het zuiden van het stroomgebied. In noordelijke richting neemt de maaiveldhoogte af naar ca. 0.60 m. boven N.A.P. in de buurt van Glimmen.



Figuur 2.1 Ruimtelijke weergave van het landgebruik in het stroomgebied van de Drentse Aa volgens LGN4

Het stroomgebied van het beekstelsel de Drentse Aa is een onder natuurlijk verval afwaterend gebied. Het beekstelsel de Drentse Aa is een continu watervoerend stelsel, met in de zomer een afvoer van ca. 50 duizend $\text{m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$. De piekafvoer in het najaar kan oplopen tot ruim 1 miljoen $\text{m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$. In het meest benedenstroomse meetpunt Schipborg is over de periode 1993-2001 een gemiddelde jaarlijkse waterafvoer van ca. 65 miljoen $\text{m}^3 \cdot \text{jr}^{-1}$ waargenomen. Het hydrologisch stelsel van de Drentse Aa kan worden opgedeeld in inzijsgebieden (de Hondsrug en het Drentsch Plateau) en kwelgebieden (beekdalen). In perioden met neerslag zal er door de

combinatie van de weerstand van de keilemlagen en de intensiteit van de ontwatering veel water door het oppervlaktewaterstelsel worden afgevoerd. Dit veroorzaakt de snelle component van de afvoer van de beek. De langzame component wordt veroorzaakt door kwel. De intensiteit van de kwel wordt bepaald door de diepte van de insnijding van het beekdal en door het voorkomen van slechtdoorlatende lagen (potklei en keileem).

Het stroomgebied de Drentse Aa bestaat voor het overgrote deel uit zandgronden (ruim 90%), met in de beekdalen laagveen. De zandgronden bestaan voor ca. 80% uit podzolgronden. In het gebied komen een aantal keilemlagen en potklei voor, welke als slechtdoorlatende lagen zijn te beschouwen.

Tabel 2.1 Landgebruik in het stroomgebied van de Drentse Aa volgens LGN4

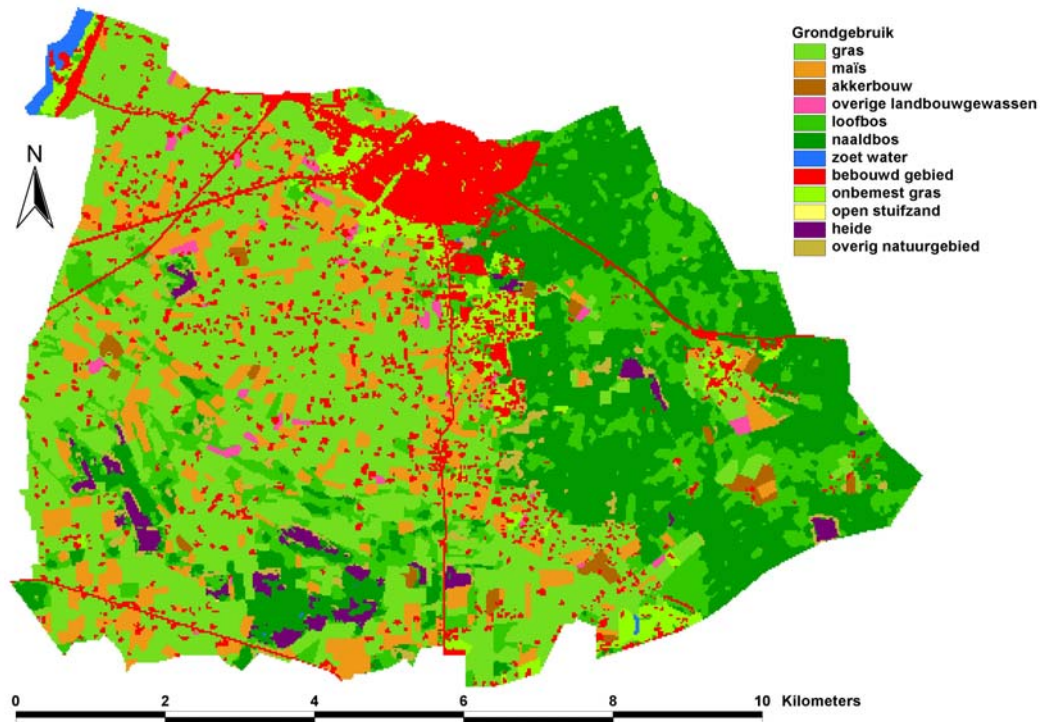
Landgebruik	Oppervlak (ha)	Oppervlak (%)
Landbouw	16550	52
<i>grasland</i>	8578	26.7
<i>maïs</i>	1443	4.5
<i>akkerbouw:</i>	5773	18.1
- <i>aardappelen</i>	2721	8.5
- <i>granen</i>	2059	6.4
- <i>bieten</i>	993	3.1
<i>overige landbouw</i>	755	2.4
Natuur	10109	32
<i>loofbos</i>	2470	7.7
<i>naaldbos</i>	3630	11.3
<i>overige natuur</i>	4009	12.5
Open water	339	1
Bebouwd gebied	5089	16
<i>stedelijke bebouwing</i>	2176	6.8
<i>wegen</i>	788	2.5
<i>gras in bebouwing</i>	1484	4.6
<i>bos in bebouwing</i>	641	2.0
Totaal	32087	100

Iets meer dan de helft van het oppervlak van het stroomgebied van de Drentse Aa bestaat uit agrarisch gebied. Hiervan is ca. de helft in gebruik als grasland (figuur 2.1 en tabel 2.1). Verder zijn met name aardappelen en granen sterk in het stroomgebied vertegenwoordigd (respectievelijk met ca. 15 en 12%). Naast landbouw neemt natuur een aanzienlijk deel van het grondgebruik in het stroomgebied voor haar rekening (ca. 35%).

2.2 Schuitenbeek

Het stroomgebied van de Schuitenbeek bevindt zich in het westelijk deel van de Provincie Gelderland en ligt ten zuiden van Putten en ten oosten van Nijkerk. Het Nuldernauw (onderdeel van de Randmeren van de Flevopolders) vormt de noordwestelijke begrenzing. De zuidgrens bevindt zich ongeveer ter hoogte van Voorthuizen.

Het gebied heeft een oppervlakte van ongeveer 7500 ha. Het westelijk deel van het stroomgebied bevindt zich in de Gelderse Vallei. Het oostelijk deel maakt deel uit van het Veluwemassief. Het stroomgebied van de Schuitenbeek helt overwegend van het oosten naar het westen en is een onder natuurlijk verval afwaterend gebied. Alleen het relatief laaggelegen westelijk deel heeft een zichtbare (oppervlaktewater) afwatering.



Figuur 2.2 Ruimtelijke weergave van het landgebruik in het stroomgebied Schuitenbeek volgens LGN4

In het gebied komen vrijwel uitsluitend zandgronden voor. De meest voorkomende bodemeenheden zijn podzolen (ca 66%, vooral in het hooggelegen deel) en enkeerdgronden (ca 11%, vooral langs de rand van het Veluwemassief). In een klein deel (8% van het stroomgebied) bevinden zich beekdal- en beekkeerdgronden.

Het landgebruik is sterk gerelateerd aan de topografie en de, hiermee sterk samenhangende, grondwaterstanden. In het oostelijke, hooggelegen deel komt vooral naaldbos, loofbos en heide voor (in totaal ongeveer 42% van het stroomgebied; zie figuur 2.2 en tabel 2.2). De landbouwgronden (47% van het stroomgebied) bevinden zich overwegend in het lager gelegen westelijke deel, waar hogere grondwaterstanden voorkomen. Van het areaal cultuurgrond is het overgrote deel in gebruik als grasland. Ten opzichte van 1992 is het landgebruik vrijwel niet veranderd. Ruim 10% van het stroomgebied bestaat uit verhard oppervlak (o.a. Putten).

Tabel 2.2 Landgebruik in het stroomgebied Schuivenbeek volgens LGN4

Landgebruik	Oppervlak (ha)	Oppervlak (%)
Landbouw	3456	47
<i>grasland</i>	2665	36.1
<i>maïs</i>	663	9.0
<i>akkerbouw</i>	73	1.0
<i>overige landbouw</i>	55	0.7
Natuur	2874	39
<i>loofbos</i>	1038	14.1
<i>naaldbos</i>	1574	21.3
<i>overige natuur</i>	262	3.6
Open water	31	<1
Bebouwd gebied	1045	14
<i>stedelijke bebouwing</i>	677	9.2
<i>wegen</i>	130	1.8
<i>gras in bebouwing</i>	238	3.2
Totaal	7375	100

2.3 Krimpenerwaard

De Krimpenerwaard is een veengebied, waar de nutriëntenproblematiek een belangrijke factor is voor de kwaliteit van het oppervlaktewater. Het overgrote deel van de bodem in de Krimpenerwaard bestaat uit een veenpakket of een veenpakket met een kleidek. Het veenpakket heeft een dikte variërend van 3 tot 7 meter en plaatselijk 10 meter. Voor de ontginning van de Krimpenerwaard lag het gebied boven NAP. Door ontwatering van het veenpakket is het maaiveld steeds lager komen te liggen, 1 à 2 meter beneden de zeespiegel met een helling van ongeveer 1 meter per 10 kilometer van zuidoost naar noordwest.

De aanwezige bodemtypen zijn voor akkerbouw minder of zelfs ongeschikt. Sinds de ontginning van het gebied worden de klei- en veengronden als grasland gebruikt. Melkveehouderijen met graslanden (veenweidegebieden) nemen in de agrarische sector dan ook een eerste plaats in (tabel 2.3). Langs de Hollandse IJssel en de Lek komt sporadisch akkerbouw en fruitteelt voor. De stedelijke gebieden liggen langs de grote rivieren. Stolwijk en Berkenwoude zijn kernen die midden in het gebied liggen.

Tabel 2.3 Landgebruik in de polder Krimpenerwaard volgens LGN4

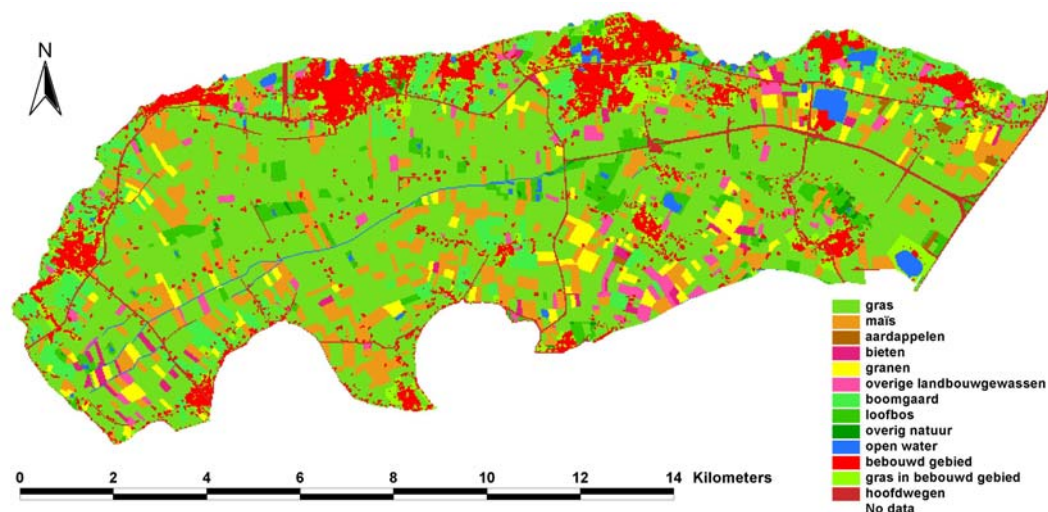
Landgebruik	Oppervlak (ha)	Oppervlak (%)
Landbouw	11510	82
<i>grasland</i>	11437	81.5
<i>maïs</i>	28	0.2
<i>overige landbouw</i>	15	0.1
<i>glastuinbouw</i>	9	0.1
<i>fruitteelt</i>	21	0.2
Natuur	126	1
<i>loofbos</i>	117	0.8
<i>bos in moerasgebied</i>	9	0.1
Open water	91	1
Bebouwd gebied	2301	16
<i>bebouwing</i>	2012	11.0
<i>wegen</i>	289	2.1
<i>gras en bos in bebouwing</i>	455	3.3
Totaal	11864	100

Verschillende gebieden zijn aangekocht door het Zuid-Hollands Landschap. Een deel van de gebieden is afgeplagd om voor de natuurwaarden betere omstandigheden te scheppen. De Krimpenerwaard valt binnen het beheersgebied van het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard (HHSK). HHSK is 1 januari 2005 tot stand gekomen na een fusie tussen het Hoogheemraadschap van Schieland en het Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard en een deel van het zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden. Het is een ‘all-in waterschap’ dat zorgt voor waterkwantiteit en waterkwaliteit. Verschillende waterpeilen worden gehanteerd in een aantal peilgebieden. Het te hanteren waterpeil wordt bereikt door het samenspel van inlaten, stuwen en gemalen. Het overtollige water wordt direct vanuit de polder naar de rivier gepompt via gemalen. Wateraanvoer vindt plaats vanuit de Hollandse IJssel en de Lek. De wateraanvoer vanuit de Hollandse IJssel zal worden vervangen door wateraanvoer vanuit de Lek. Mede daarvoor is eind 2004 het gemaal Hoekse Sluis vervangen door het nieuwe gemaal Krimpenerwaard.

2.4 Quarles van Ufford

Een deelgebied van het waterschap Rivierenland is het bemalingsgebied Quarles van Ufford. Het bemalingsgebied Quarles van Ufford is gelegen in het westelijke deel van het Land van Maas en Waal binnen de winterdijken. Het gebied wordt in het noorden en westen begrensd door de winterdijk langs de Waal en in het zuiden door de winterdijk langs de Maas. Ten oosten wordt het gebied begrensd door de Nieuwe Wetering en de snelweg A50. De totale oppervlakte van het gebied is ca. 12 000 ha. Het bemalingsgebied telt circa 320 km A-watgangen en circa 535 km B-watgangen. Het gebied daalt licht gaande van oost naar west (7 m boven NAP in het oosten en 3 m boven NAP in het westen). Het gebied Quarles van Ufford bestaat voornamelijk uit rivierkleigronden. De oeverwallen langs de Waal en Maas worden gevormd door zavel en lichte klei; de komgronden die centraal in het gebied liggen bestaan uit lichte en zware klei. In het bemalingsgebied komen een aantal ondiepe zandbanen voor. Daar waar zandbanen voorkomen is de weerstand van de

deklaag kleiner waardoor er meer kwel en wegzijging optreedt (Soppe et al., 2005). Circa 80% van het gebied is in gebruik als landbouwgrond. Van dit deel wordt het grootste deel als graslanden gebruikt (figuur 2.3 en tabel 2.4). Verder zijn met name maïs en fruitteelt sterk in het bemalingsgebied vertegenwoordigd. De overige 20% van het oppervlak van het gebied komt voor rekening van bebouwd gebied.



Figuur 2.3 Landgebruik in het bemalingsgebied Quarles van Ufford volgens LGN4

Het bemalingsgebied Quarles van Ufford wordt ontwaterd via een stelsel van weteringen die als centrale as door het gebied in oost-west richting loopt. Een combinatie van vrij verval en gepompte ontwatering neemt plaats in het westen van het gebied. In het bemalingsgebied zijn vijf inlaatlokaties. Bij twee inlaten komt water onder vrij verval vanuit de Maas. Daarnaast worden door twee duikers onder de A50 water vanuit het oostelijk gelegen gebied (Bloemers) aangevoerd, en een opjager in de Nieuwe Wetering die ook water vanuit het oostelijk gelegen gebied Bloemers aanvoert. De afvoer van water verloopt vooral via centrale oost-west as van het bemalingsgebied, met waterstroming in de westelijke richting. Het bemalingsgebied Quarles van Ufford watert af op de Maas via het gelijknamig gemaal bij Alphen (capaciteit ca 13.5 m³/s), via de Oude Wetering/Broekse leigraaf/Rijkse wetering/Grote Wetering die vanaf Bergharen als centrale oost-west as door het gebied loopt. Het grootste deel van het jaar kan onder vrij verval op de Maas worden afgewaterd. Een klein deel van het jaar wordt bij hoge waterstanden in de Maas bemaling toegepast.

Tabel 2.4 Landgebruik in het stroomgebied van Quarles van Ufford volgens LGN4

Landgebruik	Oppervlak (ha)	Oppervlak (%)
Landbouw	9575	79
<i>grasland</i>	6584	54.2
<i>maïs</i>	1425	11.7
<i>akkerbouw:</i>	582	4.8
- <i>aardappelen</i>	24	0.2
- <i>granen</i>	435	3.6
- <i>bieten</i>	123	1.0
<i>fruitteelt</i>	700	5.8
<i>overige landbouw</i>	284	2.3
Natuur	461	4
<i>loofbos</i>	417	3.4
<i>overige natuur</i>	44	0.4
Open water	199	2
Bebouwd gebied	1916	16
<i>bebouwing</i>	1208	9.9
<i>wegen</i>	329	2.7
<i>gras in bebouwing</i>	379	3.1
Totaal	12151	100

3 Inventarisatie huidig mestgebruik in de pilotgebieden

3.1 Drentse Aa en Schuitenbeek

3.1.1 Werkwijze

Uitgangspunt voor het bepalen van het huidig mestgebruik voor de gebieden de Drentse Aa en Schuitenbeek is de situatie in het jaar 2002. De gebiedsinventarisatie voor deze twee gebieden is uitgevoerd in de periode 2004-2005. De meest recente bedrijfsgegevens die in die periode uit het Bedrijven-InformatieNet (BIN) ontsloten konden worden betrof over het jaar 2002. Voor alle in de twee gebieden gelegen percelen is voor dat jaar het gewas, de bodemsoort en de grondwatertrap bekend. Voor de meeste percelen is tevens bekend tot welk bedrijf zij behoorden. Gegevens over aantallen dieren en oppervlakte van verschillende gewassen zijn beschikbaar op het niveau van bedrijfstypen en niet op het niveau van individuele bedrijven in verband met privacy redenen van individuele boerenbedrijven. Bemestingsniveaus worden daarom onderscheiden per bedrijfstype, per gewas, per bodemsoort en per grondwatertrap. Omdat het aantal mogelijke combinaties zeer groot is, was het nodig waar mogelijk te combineren en alleen aparte combinaties te onderscheiden wanneer ook werkelijk een verschil in niveau en/of soort van bemesting te verwachten was.

Het mestgebruik, bestaande uit de aspecten soort, hoeveelheid, tijdstip en toedieningmethodiek, is afhankelijk van de op het bedrijf geproduceerde mest, gewas, bodem, regelgeving, bemestingsadvies en een aantal andere factoren en toevalligheden. Het resultaat is een grote regionale en individuele variatie in mestgebruik. Er zijn wel statistische gegevens over mestgebruik, ook over regionale verschillen, maar deze zijn niet toegesneden op de in dit rapport beschreven gebieden. Daarom is gekozen voor de volgende werkwijze. Op basis van bekende statistische gegevens en de bestaande regelgeving zijn randvoorwaarden voor het mestgebruik opgesteld en deze zijn gecombineerd met informatie uit gebiedsspecifieke expertises over mestgebruik vanuit verschillende instellingen. Dit heeft geresulteerd in schattingen van het mestgebruik specifiek voor de twee gebieden, afhankelijk van bedrijfstype, gewas, bodemsoort en grondwatertrap en onderscheiden in hoeveelheid, mestsoort, tijdstip en toedieningmethodiek.

3.1.1.1 Onderscheiden eenheden

Bedrijfstypen

In de Mei-telling van het CBS worden agrarische bedrijven ingedeeld in bedrijfstypen. Deze indeling omvat 34 typen die in één of beide gebieden voorkomen. Deze bedrijfstypen zijn in het kader van deze studie gecombineerd op basis van de hoeveelheid en de soort geproduceerde mest tot 7 typen, welke zijn weergegeven in tabel 3.1. Het type intensief overig/gemengd komt in het gebied de Drentse Aa niet voor, zodat voor dit gebied maar zes typen onderscheiden zijn.

Tabel 3.1 Onderscheiden bedrijfstypen

Bedrijfstype	Meest voorkomende diersoorten	Dieraantallen per oppervlak
open teelten	alle	klein
melkvee	melkvee	middel
overig graasdier	rundvee, schapen, geiten, paarden	middel
intensief kalf	vleeskalveren	groot
intensief varken	varkens	groot
intensief pluimvee	pluimvee	groot
intensief overig/gemengd	varkens, pluimvee, pelsdieren	groot

Tabel 3.2 Indeling van bedrijfstypen volgens de 'Mei-telling' en voor de twee gebieden

Nummer	Mei-telling	Drentse Aa	Schuitenbeek
71	graasdiercombinatie	melkvee	intensief overig/gemengd
72	overig veeteeltcombinatie	---	intensief overig/gemengd
81	akkerbouw/veeteeltcombinatie	melkvee	melkvee
82	overige combinaties	intensief, varken	intensief, varken
131	maaidorsbare gewassen	open teelten	open teelten
141	gespec. hakvruchten	open teelten	open teelten
142	graan/hakvruchten	open teelten	---
144	overige hakvruchten	open teelten	---
145	overig akkerbouw	open teelten	open teelten
221	opengrondbollen	open teelten	open teelten
222	glasbloemen	open teelten	---
223	overige bloemen	open teelten	---
321	fruit	open teelten	---
348	boomkwekerij	open teelten	open teelten
349	overige blijvende teelten	open teelten	---
411	sterk gespec. melkvee	melkvee	melkvee
412	gespec. melkvee	melkvee	melkvee
437	overig melkvee	melkvee	melkvee
438	kalvermesterij	intensief, kalf	intensief, kalf
439	overig rundvee	overig graasdier	overige graasdieren
441	schapen	overig graasdier	overige graasdieren
442	rundvee/schapen	---	overige graasdieren
443	geiten	overig graasdier	---
444	grasland	overig graasdier	overige graasdieren
445	overige graasdieren	overig graasdier	overige graasdieren
511	fokvarken	intensief, varken	intensief, varken
512	mestvarken	---	intensief, varken
513	overig varken	intensief, varken	intensief, varken
521	legkippen	intensief, pluimvee	intensief, pluimvee
522	slachtpluimvee	intensief, pluimvee	intensief, pluimvee
531	varkens/pluimvee	---	intensief overig/gemengd
532	overig hokdier	---	intensief overig/gemengd
601	tuinbouw/blijvende teelt	open teelten	---
609	overige gewassencombinatie	open teelten	---

De indeling is uiteraard in grote lijnen voor beide gebieden gelijk, maar met name in de combinatiebedrijven valt in het gebied Schuitenbeek meestal de nadruk op intensieve veehouderij en in het gebied de Drentse Aa op melkveehouderij. De gebruikte indelingen zijn weergegeven in tabel 3.2.

Gewassen

Wat gewassen betreft is in eerste instantie een tweedeling gemaakt tussen gewassen die overwegend voorkomen op het bedrijfstype 'open teelten' en gewassen die overwegend voorkomen op bedrijven met veehouderij als belangrijkste tak. De tweede groep omvat alleen gras en maïs, de eerste groep omvat alle andere gewassen, ofwel akker- en tuinbouwgewassen, bollen en bomen. De verdeling tussen bedrijven zonder en met veehouderij als belangrijkste tak heeft grote gevolgen voor de bemesting. Bij het bedrijfstype open teelten kan in principe vrij gekozen worden voor het al dan niet gebruiken van organische mest en voor de soort organische mest, bij de overige bedrijfstypen zal in eerste instantie de op het eigen bedrijf geproduceerde organische mest gebruikt worden, en wel zo veel als geproduceerd wordt, dan wel zo veel als toegestaan is. In tabel 3.3 zijn alle voorkomende gewassen en hun oppervlak in beide gebieden evenals het deel van dat oppervlak wat tot bedrijfstype 'open teelten' behoort weergegeven.

Tabel 3.3 Gewassen en hun arealen in de twee gebieden en hun binding aan bedrijfstype open teelten

Gewas	Oppervlak in Drentse Aa (ha)	Percentage in open teelten (%)	Oppervlak in Schuitembeek (ha)	Percentage in open teelten (%)
Gras	7803	6	2651	<1
Maïs	1368	8	755	6
Open teelten	5602	75	170	26
Overige*	1008		86	

* braak, bos, natuurlijk grasland en overige natuurterreinen.

Bodem

Als bodemtypen zijn onderscheiden zand, klei en veen. Voor deze bodemtypen zijn wezenlijke verschillen in bemesting te verwachten, te denken valt aan verschillende normen in de mestwetgeving, najaarstoediening van organische mest op klei en sterke mineralisatie op veengronden.

Grondwatertrap

Bij de indeling in grondwatertrappen kan onderscheid worden gemaakt tussen natte en droge gronden. In navolging van de mestwetgeving is alleen onderscheid gemaakt tussen droge zandgronden met grondwatertrap VII of VIII en overige zandgronden met grondwatertrap I tot en met VI. De belangrijkste consequentie van dit onderscheid is het toegestane stikstofoverschot volgens de MINAS berekening; dit is groter voor overige dan voor droge zandgronden en dit verschil heeft uiteraard gevolgen voor het mestgebruik. Voor veen zou het onderscheid diep ontwaterd en ondiep ontwaterd gebruikt kunnen worden. Dit onderscheid komt terug in het bemestingsadvies en is zeker zinvol voor een veengebied. Echter, in de gebieden Drentse Aa en Schuitembeek is het oppervlak veengronden te klein om een zinvol onderscheid te kunnen maken. Ook de oppervlakte kleigronden is in beide gebieden zo klein dat het onderscheid tussen nat en droog weinig zinvol lijkt. In beide gebieden is 'overige zandgronden' veruit het meest voorkomende bodemtype.

Tabel 3.4 Bodemtypen en hun arealen in twee gebieden

Bodemsoort	Oppervlak in Drentse Aa (ha)		Oppervlak in Schuitenbeek (ha)	
	droog	'overig'	droog	'overig'
Zand	8815*	5877*	741	2612
Klei of leem	112		204	
Veen	1270		6	
Overig	30		1	

* Drentse Aa is ingedeeld volgens de grondwatertrappen I t/m IV en V t/m VIII, volgens de voor MINAS gebruikte typering wordt slechts 10% van het gebied aangemerkt als 'droge zandgrond'.

3.1.1.2 Berekenen van mestproductie en mestsamenstelling

Met behulp van de dieren aantallen, per bedrijfstype aanwezig in een gebied, (CBS Meitelling) en gepubliceerde statistische gegevens over de mestproductie (Van Bruggen en Heijstraten, 2003) is per bedrijfstype de mestproductie berekend. De geproduceerde mest (hoeveelheid) is onderverdeeld in weidemest, dunne mest stal en vaste mest stal, en in mest van runderen, mestkalveren, varkens, pluimvee en overige dieren (paarden, schapen, geiten, konijnen, pelsdieren). In overeenstemming met de berekening voor de hoeveelheid mest zijn ook de productie aan stikstof en aan fosfaat in dierlijke mest (mestsamenstelling) berekend. Op basis van deze berekeningen zijn voor de vijf onderscheiden dierklassen en drie mesttypen het gehalte aan stikstof en fosfaat berekend. Bij de berekening van het stikstofgehalte van dunne mest en vaste mest is rekening gehouden met de stikstofverliezen in stal en opslag; voor weidemest zijn geen verliezen in rekening gebracht. In de tabellen 3.5 tot en met 3.8 zijn voor de gebieden Drentse Aa en Schuitenbeek de producties van verschillende soorten mest per bedrijfstype weergegeven, uitgedrukt in kg N en kg P per ha per jaar. Uitgebreide resultaten, productie uitgedrukt in tonnen mest, kg N en kg P per ha per jaar en uitgesplitst naar weidemest, dunne mest en vaste mest zijn weergegeven in de bijlagen 1 en 2. In deze bijlagen zijn tevens de gehalten aan stikstof en fosfaat van alle onderscheiden mestproducties opgenomen.

Omdat paarden in Nederland niet zijn opgenomen in de mestregelgeving zijn geen gegevens over de mestproductie in de Nederlandse statistiek aanwezig. Het aantal paarden dat in een gebied gehouden wordt is wel in de CBS Meitelling opgenomen. Paarden zijn wel opgenomen in de Vlaamse mestregelgeving, als gemiddelde stikstof- en fosfaatproductie wordt hier respectievelijk 50 en 9 kg per dier per jaar aangehouden. De gemiddelde mestproductie van paarden (inclusief pony's) is geschat op 10 000 kg per dier per jaar, verdeeld over 50% weidemest en 50% vaste mest.

Tabel 3.5 Productie van stikstof in $\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1}$ N per mestsoort en per bedrijfstype in het gebied Drentse Aa

Bedrijfstype	Runder- mest	Kalver- mest	Varkens- mest	Pluimvee- mest	Overige mest	Totaal
Open teelten	1	0	0	0	1	2
Melkvee	180	0	1	2	6	188
Overige graasdieren	94	2	0	0	52	148
Intensief kalf	0	783	0	0	0	783
Intensief varken	82	0	135	72	2	290
Intensief pluimvee	0	0	0	1933	0	1933
Gemiddeld	110	0	3	7	11	130

Tabel 3.6 Productie van fosfaat in kg ha⁻¹ jr⁻¹ P per mestsoort en per bedrijfstype in het gebied Drentse Aa

Bedrijfstype	Runder- mest	Kalver- mest	Varkens- mest	Pluimvee- mest	Overige mest	Totaal
Open teelten	0	0	0	0	0	<1
Melkvee	27	0	0	1	1	28
Overige graasdieren	14	<1	0	0	7	21
Intensief kalf	0	176	0	0	0	176
Intensief varken	12	0	35	18	0	65
Intensief pluimvee	0	0	0	464	0	464
Gemiddeld	17	0	1	1	1	21

Tabel 3.7 Productie van stikstof in kg ha⁻¹ jr⁻¹ N per mestsoort en per bedrijfstype in het gebied Schuitenbeek

Bedrijfstype	Runder- mest	Kalver- mest	Varkens- mest	Pluimvee- mest	Overige mest	Totaal
Open teelten	1	0	0	0	2	4
Melkvee	224	1	17	1	8	252
Overige graasdieren	61	10	12	1	36	121
Intensief kalf	86	1634	35	24	33	1813
Intensief varken	18	14	1187	16	18	1255
Intensief pluimvee	102	0	101	4237	27	4467
Intensief overig/gemengd	200	40	188	213	39	679
Gemiddeld	146	71	118	74	23	432

Tabel 3.8 Productie van fosfaat in kg ha⁻¹ jr⁻¹ P per mestsoort en per bedrijfstype in het gebied Schuitenbeek

Bedrijfstype	Runder- mest	Kalver- mest	Varkens- mest	Pluimvee- mest	Overige mest	Totaal
Open teelten	0	0	0	0	<1	<1
Melkvee	36	<1	0	<1	1	42
Overige graasdieren	9	2	3	<1	5	20
Intensief kalf	13	366	8	14	5	405
Intensief varken	3	3	297	7	3	312
Intensief pluimvee	16	0	24	1713	4	1757
Intensief overig/gemengd	32	8	47	78	16	181
Gemiddeld	23	16	29	29	5	102

3.1.1.3 Vaststellen van het bemestingsprofiel

Op basis van de beschikbare mest (soort, hoeveelheid, gehalten) en overige informatie is voor iedere voorkomende combinatie van bedrijfstype en gewas in overleg met externe deskundigen een bemestingsprofiel opgesteld. Een bemestingsprofiel bestaat uit soorten mest (inclusief kunstmeststoffen), hoeveelheden, gehalten aan stikstof en fosfor, tijdstippen van toediening en toedieningmethoden.

3.1.2 Werkwijze akkerbouwbedrijven

Om het mestgebruik van de huidige situatie in de gebieden de Drentse Aa en Schuitenbeek te bepalen, zijn een aantal expertisebureaus benaderd. Per gebied is beschreven welke bureaus informatie hebben aangeleverd:

Stroomgebied Drentse Aa

- DLV
- Agrifirm

Stroomgebied Schuitenbeek:

- DLV
- Rijnvallei

Per stroomgebied is de aangeleverde informatie van de expertisebureaus met elkaar vergeleken. In een aantal gevallen zijn de verschillen gecommuniceerd met de expertisebureaus, in andere gevallen zijn de gegevens gemiddeld. Communicatie was nodig als de verschillen te groot waren. Regelmatig bleek de aangeleverde informatie bij de ene expertis houder gebaseerd op bijvoorbeeld andere rassen dan bij de andere expertis houder.

Vanuit het Schuitenbeek gebied werden er geen mestanalyses aangeleverd. Hier moet dan uitgegaan worden van het landelijke gemiddelde (2002). In de Drentse Aa werden wel mestanalyses aangeleverd. DLV leverde deze aan op basis van monsters genomen door Agrifirm. Deze monsters waren kort voor het uitrijden genomen. Het betrof hier gemengde mest. De expertis houders gaven aan dat het mestgebruik niet verschilde per grondwatertrap. De verschillen in hoeveelheid bemesting per grondsoort zijn voor de akkerbouwgewassen klein. Wel is er variatie in stikstof- en fosforgehalten tussen de verschillende akkerbouwgewassen waargenomen. Deze verschillen worden hoogstwaarschijnlijk veroorzaakt door verschil in management tussen de verschillende bedrijven.

In tabel 3.9 en 3.10 zijn de bemestingsprofielen voor de verschillende akkerbouwgewassen voor respectievelijk het stroomgebied de Drentse Aa en Schuitenbeek weergegeven. Het mestgebruik van andere geïnventariseerde gewassen (zoals prei, lelie, gladiolen, graszaad, etc.) zijn hierbij buiten beschouwing gelaten omdat de oppervlakten van deze gewassen in de meeste gevallen klein is en de invloed van het mestgebruik van deze gewassen in het stroomgebied als klein mag worden verondersteld.

Tabel 3.9 Samenvatting bemestingsprofielen voor akkerbouwgewassen in het stroomgebied de Drentse Aa

Gewas	Opp. (ha)	Soort dierlijke mest	Hoeveelheid dierlijke mest (ton.ha ⁻¹)	N-aanvoer dierlijke mest (kg.ha ⁻¹ N)	N-aanvoer kunstmest (kg.ha ⁻¹ N)	P-aanvoer dierlijke mest (kg.ha ⁻¹ P)	P-aanvoer kunstmest (kg.ha ⁻¹ P)
Consumptieaardappelen	164	varkensdrijfmest	23	161.0	47.3	45.1	0
Zetmeelaardappelen	1922	varkensdrijfmest	23	161.0	102.6	45.1	0
Pootaardappelen	201	varkensdrijfmest	15	105.0	27.0	29.4	0
Suikerbieten	975	varkensdrijfmest	22	154.0	54.0	43.1	0
Zomergerst	1496	varkensdrijfmest	16	112.0	26.0	31.4	6.1
Zomertarwe	252	varkensdrijfmest	18	126.0	81.0	35.3	0
Rogge	182	-	0	0	90.0	0	31.2
Haver	42	-	0	0	94.5	0	0
Wintertarwe	33	-	0	0	121.5	0	0
Triticale	17	-	0	0	90.0	0	31.2

Tabel 3.10 Samenvatting bemestingsprofielen voor akkerbouwgewassen in het stroomgebied Schuitensbeek

Gewas	Opp. (ha)	Soort dierlijke mest	Hoeveelheid dierlijke mest (ton.ha ⁻¹)	N-aanvoer dierlijke mest (kg.ha ⁻¹ N)	N-aanvoer kunstmest (kg.ha ⁻¹ N)	P-aanvoer dierlijke mest (kg.ha ⁻¹ P)	P-aanvoer kunstmest (kg.ha ⁻¹ P)
Consumptieaardappelen	4	varkensdrijfmest	25	142.5	166.5	35.3	0
Zetmeelaardappelen	20	varkensdrijfmest	25	172.5	135/0	41.0	36.0
Suikerbieten	1	varkensdrijfmest	25	170.0	110.0	40.5	18.3
Voederbieten	2	varkensdrijfmest	28	120.4	92.8	20.7	0
Zomertarwe	27	varkensdrijfmest	20	124.0	74.3	30.0	0
Zomergerst	17	kalvergier	27	75.6	81.0	17.3	0
Triticale	13	-	0	0	108.0	0	0
Wintertarwe	11	-	0	0	108.0	0	0
Haver	8	paardenstalmest	10	47.0*	0	8.7*	0
Rogge	5	varkensdrijfmest	17	117.3	54.0	27.9	0

* Voor paardenstalmest zijn geen stikstof- en fosforgehalten opgenomen; in de tabel zijn de gehalten voor runderdrijfmest genomen.

3.1.3 Werkwijze veeteeltbedrijven

Voor ieder bedrijfstype, waarbij gespecialiseerde intensieve bedrijven met als hoofdtak vleeskalveren, varkens of pluimvee samengevoegd zijn, zijn op basis van de beschikbare mest (soort, hoeveelheid en kwaliteit) en de MINAS regelgeving door DLV bemestingsprofielen opgesteld. Een toelichting op de hierbij gevolgde werkwijze is te vinden in de bijlagen 3 (Drentse Aa) en 4 (Schuitembeek).

Voor het bedrijfstype ‘open teelten’, bestaande uit bedrijven met als hoofdtak akker- of tuinbouw, is geen aparte berekening uitgevoerd. Grasland en snijmaïs van dit bedrijfstype zal wat betreft mestgebruik het meest overeen komen met het bedrijfstype ‘overige graasdieren’. Voor het Drentse Aa gebied is ook geen aparte berekening gemaakt voor de intensieve bedrijven. Het gaat hier om minder dan 75 ha gras en snijmaïs, waardoor het overnemen van de cijfers voor bedrijfstype ‘overige graasdieren’ niet tot noemenswaardige afwijkingen op gebiedsniveau kan leiden.

Een samenvatting van de bemestingsprofielen is weergegeven in tabel 3.11 en 3.12. De complete bemestingsprofielen zijn opgenomen in bijlagen 5 en 6.

Tabel 3.11 Samenvatting bemestingsprofielen Drentse Aa gebied, ingedeeld naar bedrijfstype, gewas en bodem

Bedrijfstype	Gewas	Bodem	N-aanvoer dierlijke mest (kg.ha ⁻¹ N)	N-aanvoer kunstmest (kg.ha ⁻¹ N)	P-aanvoer dierlijke mest (kg.ha ⁻¹ P)	P-aanvoer kunstmest (kg.ha ⁻¹ P)
melkvee	gras	alle	300	200	49.8	6.6
	maïs	zand	220	60	43.7	13.1
		klei/veen	173	100	34.1	15.3
overige graasdieren	gras	alle	174	150	30.6	6.6
	maïs	zand	225	60	49.3	13.1
		klei/veen	190	100	40.2	15.3

Op basis van de bemestingsprofielen kan voor een gebied een gemiddelde bemesting worden berekend die, voor zover het dierlijke mest betreft, getoetst kan worden aan statistische gegevens. Voor het Drentse Aa gebied is voor grasland en snijmaïs een gemiddelde aanvoer van 255 kg N en 45 kg (102 kg P₂O₅) in dierlijke mest per hectare per jaar berekend. Deze berekening kan echter niet aan statistische gegevens worden getoetst omdat het aandeel open teelten in dit gebied veel groter is en de overlap met gemeenten grote afwijkingen heeft.

Tabel 3.12 Samenvatting bemestingsprofielen Schuitenbeek gebied, ingedeeld naar bedrijfstype, gewas en bodem

Bedrijfstype	gewas	bodem	N-aanvoer dierlijke mest (kg.ha ⁻¹ N)	N-aanvoer kunstmest (kg.ha ⁻¹ N)	P-aanvoer dierlijke mest (kg.ha ⁻¹ P)	P-aanvoer kunstmest (kg.ha ⁻¹ P)
melkvee	gras	droog zand	276	179	45.0	2.2
		anders	296	215	51.1	2.2
	maïs	droog zand	172	30	31.4	11.8
		overig zand	193	30	38.0	11.8
		klei/veen	171	110	34.1	15.3
overige graasdieren	gras	alle	181	150	38.0	2.2
	maïs	zand	166	30	36.2	11.8
		klei/veen	166	100	36.2	15.3
intensief kalf/ varken/pluimvee	gras	alle	201	123	43.7	0.9
	maïs	zand	157	30	31.9	11.8
		klei/veen	157	100	31.9	15.3
intensief overig	gras	droog zand	255	159	41.9	2.2
		anders	286	166	43.2	2.2
	maïs	zand	192	30	35.8	11.8
		klei/veen	192	100	35.8	15.3

Voor het Schuitenbeek gebied is voor grasland en snijmaïs een gemiddelde aanvoer van 230 kg N en 43 kg P (98 kg P₂O₅) in dierlijke mest per hectare per jaar berekend. Grasland en snijmaïs behorend bij het bedrijfstype ‘open teelten’ en akkerbouwgewassen behorend bij alle bedrijfstypen zijn hierbij dus niet meegenomen. Verdere verschillen met de statistische gegevens zijn dat CBS de productie van paardenmest niet meetelt, de ammoniakvervluchtiging van weidemest (+10%) op de mestproductie in mindering brengt en dat het onderscheiden gebied (gemeente Putten) relatief rijker aan grasland is, 76% tegenover 72% van het oppervlak. Wanneer deze verschillen meegerekend worden komt de aanvoer van N en P uit op respectievelijk 216 en 42 kg (96 kg P₂O₅) per hectare per jaar. Dit komt goed overeen met de 209 en 36 kg die opgegeven wordt door CBS als resultante van productie en afvoer. De overeenkomst is zeer goed voor stikstof met een verschil van minder dan 5%, voor fosfor is het verschil wat groter, ongeveer 15%.

Opvallend is dat voor het Drentse Aa gebied een hogere bemesting is berekend dan voor het Schuitenbeek gebied, terwijl de mestproductie in dit laatste gebied veel hoger is. Het verschil tussen de twee gebieden is echter klein, slechts 4% voor fosfaat, en op grond van de onnauwkeurigheden in de schattingen en berekeningen vrijwel verwaarloosbaar. Voor stikstof is het verschil groter, dit wordt veroorzaakt door verschillen in N/P verhouding van de gebruikte mestsoorten. De hoeveelheid fosfaat is bepalend voor de toegestane mestgift en de hoeveelheid stikstof wordt dan aangevuld met kunstmest tot het gewenste of het toegestane niveau.

Kennelijk is MINAS zodanig sterk regulerend en is de aanvoer van dierlijke mest zo aantrekkelijk dat de lokale productie geen effect meer heeft op het gebruik van dierlijke mest.

3.1.4 Historisch mestgebruik

Een onderdeel van het vastleggen van het mestgebruik in de gebieden Drentse Aa en Schuitenbeek was het achterhalen van het historisch mestgebruik. Zowel voor het gebied Drentse Aa als voor het gebied Schuitenbeek waren weinig gegevens over het historisch mestgebruik te achterhalen omdat de expertisehouders korter dan 10 jaar in deze twee gebieden actief zijn (zie bijlage 7). Op basis van de regionale historische gegevens was het niet mogelijk om een voldoende betrouwbaar beeld te krijgen van het historisch mestgebruik in de gebieden Drentse Aa en Schuitenbeek. In bijlage 7 staan de gegevens met betrekking tot het historisch mestgebruik in Drentse Aa en Schuitenbeek beschreven.

3.2 Krimpenerwaard

In een studie van DLV is de productie en afzettingsmogelijkheden van dierlijke mest in de Krimpenerwaard onderzocht (de Leeuw en Meerkerk, 2004). Op basis van enquêtes van landbouwbedrijven in de Krimpenerwaard zijn de dieren aantallen en diersamenstelling voor het jaar 2003 in kaart gebracht. Vergelijkbaar met de methodiek voor de Drentse Aa en Schuitenbeek is op deze wijze de mestproductie bepaald. De hoeveelheid geproduceerde mest in combinatie met hoeveel landbouwareaal en mestwetgeving, aangevuld met aangevoerde mest, levert het gebruik van dierlijke mest op de landbouwgronden in de Krimpenerwaard op. Daarnaast is het gebruik van kunstmest tevens in de enquêtes meegenomen. Er moet echter worden opgemerkt dat deze gegevens alleen betrekking hebben op het gebruik van meststoffen op grasland. De overige landgebruikvormen (maïs en akkerbouw) zijn buiten beschouwing gelaten. In tabel 3.13 is het resultaat van de geïnventariseerde hoeveelheid geproduceerde mest voor de Krimpenerwaard weergegeven.

Tabel 3.13 Geproduceerde hoeveelheid mest voor het gebied Krimpenerwaard (Bron: de Leeuw en Meerkerk, 2004)

Mestsoort	in kg.ha ⁻¹ N	in kg.ha ⁻¹ P
Rundveemest	215.91	30.63
Varkensmest	17.16	4.41
Pluimveemest*	18.36	3.03
Aangevoerde mest**	2.59	0.98
Totaal	254.02	39.05

* Deze post is de zuivere pluimveemest (respectievelijk 3.93 en 0.98 kg.ha⁻¹ N en P) plus de overige geproduceerde mest, zoals schapen- en geitenmest (respectievelijk 14.43 en 2.04 kg.ha⁻¹ N en P).

** Circa 85% van de aangevoerde mest bestaat uit varkensmest; voor de eenvoud is hier gewerkt met 100% varkensmest.

Op basis van de studie van DLV mag worden aangenomen dat alle geproduceerde dierlijke mest, vermeerderd met de aangevoerde mest, wordt aangewend in het gebied de Krimpenerwaard. Omdat in de studie van DLV geen cijfers worden gegeven welk deel van de rundveemest als stalmest wordt aangewend en welk deel als weidemest mag worden beschouwd, is voor de verdeling stalmest/weidemest het

landelijk gemiddelde van 67/33% aangenomen. In tabel 3.14 is het eindresultaat van het bemestingsprofiel voor het gebied Krimpenerwaard weergegeven.

Tabel 3.14 Samenvatting bemestingsprofiel voor grasland voor het gebied Krimpenerwaard

Mestsoort	N-hoeveelheid (kg.ha ⁻¹ N)	P-hoeveelheid (kg.ha ⁻¹ P)
Rundveemest	144.65	20.52
Varkensmest	19.75	5.39
Pluimveemest	18.35	3.03
Weidemest	71.26	10.11
Dierlijke mest	254.01	39.05
Kunstmest	117.23	1.52
Totaal	371.24	40.57

3.3 Quarles van Ufford

Voor het bemalingsgebied Quarles van Ufford zijn geen aanvullende gegevens van het mestgebruik op regionaal schaalniveau beschikbaar. Uit de systeemverkenning Quarles van Ufford kwam naar voren dat fruitteelt het grootste areaal van de groep overige bouwlandgewassen voor zijn rekening neemt (Soppe et al., 2005). Als aanpassing op het mestgebruik in het modelsysteem van Monitoring Stroomgebieden is voor het gebied Quarles van Ufford rekening gehouden met het mestgebruik in de fruitteelt. Ter vereenvoudiging zijn alleen de meest dominante fruitteeltgewassen ter beschouwing genomen, te weten appel en peer met relatieve aanwezigheid van respectievelijk 67% en 33% (pers. med. van der Maas, PPO). In tabel 3.15 zijn de bemestingsprofielen voor landgebruik appel en peer weergegeven.

Tabel 3.15 Samenvatting bemestingsprofiel fruitteelt voor alle gronden in het gebied Quarles van Ufford (pers. med. van der Maas, PPO)

Landgebruik	Percentage	Mestsoort	Totaal-N (kg.ha ⁻¹ N)	Totaal-P (kg.ha ⁻¹ P)
Appel	67	kunstmest	125	35
Peer	33	kunstmest	175	35
Totaal	100	kunstmest	141.5	35

4 Vertalen gegevens mestgebruik naar modelinvoer

Om de gegevens met betrekking tot het mestgebruik, welke voor de pilotgebieden zijn geïnventariseerd, toe te kunnen passen in het modelsysteem dienen deze gegevens omgezet te worden naar modelinvoer. Het schaalniveau waarop de modellen worden toegepast is hierbij van belang (Roelsma et al., 2006; Jansen et al., 2006; Kroes et al., 2006; Siderius et al., 2007). Het is noodzakelijk om de gegevens af te stemmen op het schaalniveau van het modelsysteem. Omdat maar voor 1 jaar het mestgebruik is geïnventariseerd dienen daarnaast de gegevens met betrekking tot het mestgebruik geëxtrapoleerd te worden naar andere jaren.

4.1 Opschalen gegevens mestgebruik

In het modelsysteem Fase 3 is het mestgebruik toegedeeld aan de landgebruikvormen grasland, maïs en overig bouwland en bodemtypen zandgrond, veengrond en kleigrond. Deze toedeling is conform het modelsysteem STONE. Om het geïnventariseerd mestgebruik voor de vier gebieden toe te kunnen passen in het modelsysteem, dient het schaalniveau waarop de gegevens is verzameld afgestemd te worden op het schaalniveau van het modelsysteem.

4.1.1 Drentse Aa en Schuitembeek

Voor de gebieden Drentse Aa en Schuitembeek zijn voor de veeteeltbedrijven gegevens verzameld met betrekking tot het mestgebruik voor de landgebruikvormen grasland en maïs. Deze landgebruikvormen komen overeen met de landgebruikvormen in het modelsysteem Fase 3. Bedrijfstype is echter geen informatielaag in het modelsysteem, waardoor de variatie in bemestingsniveaus tussen de verschillende bedrijfstypen binnen de veeteeltbedrijven opgeschaald dient te worden. In de tabellen B8.1 t/m B8.4 en B8.6 t/m B8.8 in Bijlage 8 zijn de bemestingsprofielen voor grasland en maïs voor de gebieden Drentse Aa en Schuitembeek, geaggregeerd naar het schaalniveau van het modelsysteem Fase 3, weergegeven.

Voor de akkerbouwbedrijven zijn gegevens verzameld met betrekking tot het mestgebruik voor de meest voorkomende akkerbouwgewassen in de gebieden Drentse Aa en Schuitembeek. In het modelsysteem Fase 3 wordt, conform het modelsysteem STONE, landgebruikvorm akkerbouw beschouwd als een mengvorm van de gewassen aardappelen, bieten en granen. De bemestingsprofielen voor de akkerbouwgewassen zijn eerst geaggregeerd naar gemiddelde bemestingsprofielen voor aardappelen, bieten en granen voor de gebieden Drentse Aa en Schuitembeek. Vervolgens is voor zowel het gebied Drentse Aa als Schuitembeek op basis van het landsdekkend bestand met landgebruikvormen LGN4 een regionaal gemiddelde verhouding aardappelen, bieten en granen bepaald. Op basis van deze regionaal gemiddelde verhouding en de bemestingsprofielen voor aardappelen, bieten en

granen kan een regionaal gemiddelde bemestingsprofiel voor de groep akkerbouwgewassen voor het gebied Drentse Aa en Schuitenbeek worden bepaald. In tabel B8.5 en B8.9 is het bemestingsprofiel voor akkerbouw in de gebieden Drentse Aa en Schuitenbeek weergegeven.

4.1.2 Krimpenerwaard

Voor het gebied de Krimpenerwaard dienen de gegevens met betrekking tot het regionaal mestgebruik niet opgeschaald te worden. In de gebiedsstudie van DLV is geen onderscheid gemaakt in het mestgebruik voor de verschillende bodemtypen (zie hoofdstuk 3). In Fase 3 werd onderscheid gemaakt in mestgebruik op kleigronden en mestgebruik op veengronden (conform modelsysteem STONE). Dit onderscheid vervalt in de huidige gebiedsgegevens van de Krimpenerwaard. In tabel B8.11 in Bijlage 8 is het bemestingsprofiel voor grasland op basis van de gebiedsgegevens voor het gebied Krimpenerwaard gegeven. Het stikstofgehalte van de dierlijke mest is afkomstig uit de gegevens van organische mest van het modelsysteem STONE. De fosforgehalten van de dierlijke mest zijn teruggerekend naar de hoeveelheden welke zijn verzameld in de gebiedsstudie van DLV.

4.1.3 Quarles van Ufford

Voor het gebied Quarles van Ufford is alleen een aanpassing van het mestgebruik voor het aandeel van fruitteelt in het totale areaal van akkerbouwgewassen uitgevoerd (zie Hoofdstuk 3). Het mestgebruik van andere landgebruikvormen is onveranderd gebleven. Van de rekeneenheden met landgebruik akkerbouw of overige landbouw is met behulp van LGN4 het aandeel van de verschillende gewassen bepaald (tabel 4.1).

Tabel 4.1 Areaal van akkerbouwgewassen en gewassen overige landbouw in het bemalingsgebied Quarles van Ufford volgens LGN4

Landgebruik	Oppervlakte (ha)	Oppervlakte (%)
Aardappelen	24	2
Bieten	123	8
Granen	435	28
Overige landbouw	270	17
Glastuinbouw	14	1
Fruitteelt	700	45

Uit tabel 4.1 blijkt dat fruitteelt met een oppervlakte van 700 hectare het meest voorkomende gewas is binnen de groep van akkerbouw en overige landbouw. Vervolgens is per rekeneenheid gekeken waar fruitteelt het meest voorkomende gewas is (tabel 4.2). Voor deze rekeneenheden wordt de bemesting omgezet naar bemesting conform fruitteelt (zie hoofdstuk 3). Bij de selectie van de fruitteeltrekeneenheden is rekening gehouden dat het totale oppervlak van de geselecteerde rekeneenheden niet te veel mag afwijken van het totale areaal fruitteelt in Quarles van Ufford (700 ha.). Om deze reden is rekeneenheid 31755 niet geselecteerd, ondanks het feit dat fruitteelt het dominante gewas binnen deze

rekeneenheid is (tabel 4.2). Het totale oppervlak van de geselecteerde rekeneenheden (welke geel zijn gemarkeerd in tabel 4.2) voor bemesting conform fruitteelt is 828 hectare.

Tabel 4.2 Areaal van akkerbouwgewassen en gewassen overige landbouw per rekeneenheid van het Fase 3 modelsysteem voor het gebied Quarles van Ufford (de geselecteerde rekeneenheden voor bemesting conform fruitteelt zijn geel gemarkeerd)

Reken- eenheid	Opperv- vlakte (ha)	Percentage gewas aanwezig binnen een rekeneenheid					
		aardappelen	bieten	granen	overige landbouw	glastuin- bouw	fruitteelt
31470	3.9375	0	0	54	33	13	0
31560	198.4375	0	5	16	16	4	59
31570	36.4375	0	0	0	4	0	96
31655	7.5625	0	0	42	34	0	24
31660	590.3125	2	4	23	13	1	57
31730	5.9375	0	0	0	100	0	0
31735	217.5	2	19	41	26	0	12
31755	384.5625	2	9	29	19	0	41
31760	52.875	0	3	53	0	0	44
31830	3.0625	0	0	0	100	0	0
31930	5.75	0	0	2	98	0	0
31935	13.125	0	13	39	48	0	0
31955	22.9375	0	19	60	21	0	0
31960	20.0625	0	28	72	0	0	0
31970	0.375	0	0	0	100	0	0
32050	2.5	0	0	0	5	0	95

4.2 Toedelen fracties aan dierlijke mest

In het modelsysteem Fase 3 dient, conform het modelsysteem STONE, de giften van dierlijke mest toegekend te worden aan een aantal organische fracties (Renaud et al., 2005). Deze fracties bepalen de verhouding stikstof- en fosforsamenstelling van de mestgiften, als mede de afbraaksnelheid van de organische fracties. Voor de methodiek van toedelen van de organische fracties aan dierlijke mest is aangesloten op de werkwijze in STONE ten behoeve van de evaluatie meststoffenwet 2006. Voor een volledige beschrijving van deze methodiek wordt de lezer verwezen naar Bijlage 9.

4.3 Extrapolatie gegevens mestgebruik

De regionale gegevens met betrekking tot het mestgebruik zijn verzameld voor het jaar 2002 (Drentse Aa, Schuitenbeek en Quarles van Ufford) en 2003 (Krimpenerwaard). Het modelsysteem Fase 3 wordt echter toegepast voor de periode 1985-2000 (toetsingperiode) en 2001-2007 (validatieperiode). Om de regionale mestgegevens toe te kunnen passen in het modelsysteem dient dus een extrapolatie uitgevoerd te worden naar zowel de historische periode (voor 2000) als voor de periode na 2000 (validatieperiode).

4.3.1 Extrapolatie naar de historische periode

Voor het modelsysteem Fase 3 is gebruik gemaakt van gegevens van het mestgebruik voor de periode 1940-2000 uit het modelsysteem STONE. Deze gegevens zijn geschat voor het landelijk schaalniveau. Met behulp van dit historisch geschat mestgebruik is door het modelsysteem STONE de fosfaatvoorraad in de bodem berekend. Deze berekende fosfaatvoorraad is vervolgens getoetst aan gemeten fosfaatvoorraden. Als de berekende fosfaatvoorraden afweken van de gemeten waarden is het historisch mestgebruik aangepast, zodat de berekende fosfaatvoorraden overeenkwamen met de gemeten waarden (Groenendijk et al., in prep.). Deze methode is uitgevoerd op landelijk schaalniveau. Hierdoor kan op het schaalniveau van de pilotgebieden de berekende fosfaatvoorraad nog afwijken van de gemeten fosfaatvoorraad en in het verlengde hiervan kan dus ook het geschat historisch mestgebruik afwijken van het werkelijk historisch mestgebruik in de gebieden. Omdat er geen betrouwbare gegevens met betrekking tot het mestgebruik voor de historische periode verzameld konden worden (zie hoofdstuk 3), is de correctie van het historisch mestgebruik met behulp van gemeten fosfaatvoorraden, toegepast op het schaalniveau van de vier pilotgebieden. Hierbij zijn voor alle vier gebieden de meetgegevens uit het landelijk meetnet LSK gebruikt. Voor de gebieden waar ook op regionaal schaalniveau gemeten fosfaatvoorraad beschikbaar waren, zijn tevens deze meetgegevens gebruikt om het historisch mestgebruik op regionaal schaalniveau te corrigeren. De gemeten fosfaatvoorraad in de bodem wordt vergeleken met de door het modelsysteem berekende fosfaatvoorraad voor de vier onderscheiden landgebruikvormen (referentiesituatie). Bij een onderschatting van het fosfaatgehalte wordt de hoeveelheid dierlijke mest over de initialisatieperiode van het modelsysteem (1941 t/m 1985) opgehoogd zodat het berekende fosfaatgehalte overeenkomt met het gemeten fosfaatgehalte. Bij een overschatting van het fosfaatgehalte wordt eerst de hoeveelheid kunstmestgiften over de initialisatieperiode naar beneden gebracht. Als dit niet voldoende is, worden ook de dierlijke mestgiften verlaagd. Voor een uitgebreide beschrijving van de methodiek wordt de lezer naar de systeemanalyse Fase 3 vergeleken (Roelsma et al., 2008; Siderius et al., 2008; Kroes et al., 2008; Jansen et al., 2008).

4.3.1.1 Drentse Aa

Voor het stroomgebied van de Drentse Aa zijn alleen de meetgegevens uit LSK beschikbaar (Finke et al, 2001). Medio 2009 komen tevens aanvullende meetgegevens voor het fosfaatgehalte in het gebied van de Drentse Aa beschikbaar.

In tabel 4.3 zijn de gemeten en berekende fosfaatgehalten voor de bovenste 50 cm van de bodem weergegeven. Tevens is de berekende fosfaatophoping voor de bovenste 50 cm van de bodem in tabel 4.3 weergegeven. De berekende fosfaatophoping wordt de referentiesituatie genoemd. Voor het stroomgebied van de Drentse Aa wordt het fosfaatgehalte voor grasland in de referentiesituatie licht overschat en voor maïs en natuur onderschat. Voor bouwland komt het berekende fosfaatgehalte overeen met het gemeten fosfaatgehalte. Voor het gebied de Drentse

Aa zijn voor de maïsgronden de dierlijke mestgiftten verhoogd. Voor grasland en bouwland zijn de (kunst)mestgiftten juist verlaagd. Voor natuurgronden wordt in Fase 3 geen aanpassing gedaan.

Tabel 4.3 Gemeten en berekende fosfaatgehalte (50 percentielwaarde) voor de bovenste 50 cm van de bodem voor het stroomgebied van de Drentse Aa

Bron	P-gehalte bovenste 50 cm (kg.ha ⁻¹ P)			
	grasland	maïs	bouwland	natuur
Referentiesituatie (berekend)	2093	1886	2089	532
LSK (gemeten)	2003	2048	2047	820

4.3.1.2 Schuitenbeek

Voor het stroomgebied Schuitenbeek zijn twee bronnen van meetgegevens voor fosfaat in de bodem beschikbaar:

- Landelijke Steekproef Kaarteenheden/LSK (Finke et al, 2001).
- Bestrijding Overmatige Algenbloei Randmeren/BOVAR (Breeuwsma et al, 1989).

In tabel 4.4 zijn de gemeten fosfaatgehalten voor de bovenste 50 cm van de bodem voor beide bronnen weergegeven. Het is opvallend dat de meetgegevens van beide studies sterk verschillen. De meetwaarden van BOVAR liggen voor de landgebruikvormen grasland, maïs en bouwland hoger dan de metingen van LSK. Voor natuur vallen de metingen van BOVAR echter lager uit in vergelijking tot LSK. Gezien de veel hogere monsterdichtheid van de BOVAR studie worden deze gegevens voor het stroomgebied van de Schuitenbeek representatiever en betrouwbaarder geacht dan de LSK gegevens.

Tabel 4.4 Gemeten en berekende fosfaatgehalte (50 percentielwaarde) voor de bovenste 50 cm van de bodem voor het stroomgebied Schuitenbeek

Bron	P-gehalte bovenste 50 cm (kg.ha ⁻¹ P)			
	grasland	maïs	bouwland	natuur
Referentiesituatie (berekend)	1936	5476	2446	611
LSK (gemeten)	2062	1958	2099	623
BOVAR (gemeten)	3242	4366	5577	391

Uit tabel 4.4 kan worden afgeleid, dat voor maïsland het fosfaatgehalte in de referentiesituatie wordt overschat. Voor grasland en bouwland vindt een onderschatting plaats. Op basis van bovenstaande gegevens zijn voor het Schuitenbeek gebied de dierlijke mestgiftten voor grasland en bouwland verhoogd. Voor maïsland zijn de kunstmestgiftten verlaagd. Voor natuurgronden wordt in Fase 3 geen aanpassing gedaan.

4.3.1.3 Krimpenerwaard

Voor de polder Krimpenerwaard zijn alleen de meetgegevens uit LSK beschikbaar (Finke et al, 2001). Medio 2009 komen tevens aanvullende meetgegevens voor het fosfaatgehalte in de polder Krimpenerwaard beschikbaar.

In tabel 4.5 zijn de gemeten en berekende fosfaatgehalten voor de bovenste 50 cm van de bodem weergegeven. De berekende fosfaathopning blijkt in de landbouwgebieden hoger te liggen dan de meetgegevens van LSK. Voor de landgebruiksvormen grasland, maïs en bouwland wordt de fosfaathopning in dit gebied overschat, hoogstwaarschijnlijk mede door de toepassing van landelijke gegevens bij regionale toepassingen. Voor natuur wordt de fosfaathopning onderschat (tabel 4.5).

Tabel 4.5 Gemeten en berekende fosfaatgehalte (50 percentielwaarde) voor de bovenste 50 cm van de bodem voor de polder Krimpenerwaard

Item	P-gehalte bovenste 50 cm (kg.ha ⁻¹ P)			
	grasland	maïs	bouwland	natuur
Referentiesituatie (berekend)	2395	3734	3467	1760
LSK (gemeten)	1992	2034	2067	1933

Op basis van bovenstaande gegevens zijn voor het gebied Krimpenerwaard de kunstmestgiften voor grasland, maïs en bouwland verlaagd. Voor natuurgronden wordt in Fase 3 geen aanpassing gedaan.

4.3.1.4 Quarles van Ufford

Voor het bemalingsgebied Quarles van Ufford zijn twee bronnen van meetgegevens voor fosfaat in de bodem beschikbaar:

- Landelijke Steekproef Kaarteenheden / LSK (Finke et al, 2001).
- Deelproject Monitoring Stroomgebieden ‘fosfaathopning in Quarles van Ufford’ (Walvoort *et al.*, in voorbereiding)

In tabel 4.6 zijn de gemeten fosfaatgehalten voor de bovenste 50 cm van de bodem voor beide bronnen weergegeven. Tevens is de berekende fosfaathopning voor de bovenste 50 cm van de bodem in tabel 4.6 weergegeven. De berekende fosfaathopning wordt de referentiesituatie genoemd. Het is opvallend dat de fosfaathopning volgens de regionale studie een stuk hoger blijkt te liggen dan op basis van de LSK meetgegevens. Hetzelfde werd ook voor het gebied de Schuitenbeek gevonden (zie paragraaf 4.3.1.2). De lagere fosfaatmetingen in LSK wordt wellicht mede veroorzaakt dat voor LSK slechts één meetpunt in het gebied Quarles van Ufford ligt. Gezien de veel hogere bemonsteringsdichtheid van de regionale studie worden deze als representatiever en betrouwbaarder geacht dan de LSK metingen.

Tabel 4.6 Gemeten en berekende fosfaatgehalte (50 percentielwaarde) voor de bovenste 50 cm van de bodem voor het bemalingsgebied Quarles van Ufford

Bron	P-gehalte bovenste 50 cm (kg.ha ⁻¹ P)			
	grasland	maïs	bouwland	natuur
Referentiesituatie (berekend)	1643	3801	2712	1181
LSK (gemeten)	2292	2291	2270	2068
P-meting 2008 (gemeten)	3106	3335	3560	3133

Uit tabel 4.6 kan worden afgeleid, dat voor maïsland het fosfaatgehalte in de referentiesituatie wordt overschat. Voor grasland en bouwland vindt een onderschatting plaats. Op basis van bovenstaande gegevens zijn voor het gebied Quarles van Ufford de dierlijke mestgiften voor grasland en bouwland verhoogd. Voor maïsland zijn de kunstmestgiften verlaagd. Voor natuurgronden wordt in Fase 3 geen aanpassing gedaan.

4.3.2 Extrapolatie naar de validatieperiode

De regionale gegevens met betrekking tot het huidig mestgebruik zijn verzameld voor het jaar 2002 (Drentse Aa, Schuitenbeek en Quarles van Ufford en 2003 (Krimpenervaard). Het modelsysteem Fase 3 wordt echter toegepast tot het jaar 2007 in verband met de validatie van het modelsysteem (onderdeel synthese). Om deze reden was het noodzakelijk om het mestgebruik in de jaren na 2002/2003 in de vier pilotgebieden in te schatten. Hiervoor zijn de gegevens met betrekking tot het mestgebruik geëxtrapoleerd tot en met het jaar 2007. Deze extrapolatie is uitgevoerd op basis van gegevens uit het Bedrijven-InformatieNet (BIN; Aarts, et. al., 2008). Hierbij zijn de gegevens met betrekking tot het mestgebruik op landelijk schaalniveau voor de periode 2001 t/m 2006 gebruikt om het regionaal mestgebruik uit 2002/2003 te vertalen naar de jaren 2001 en 2003 t/m 2007.

In de studie van Aarts et al. (2008) zijn geen gegevens over het kunstmestgebruik in akkerbouwgewassen opgenomen. Hierdoor is het niet mogelijk om met behulp van deze gegevens een extrapolatie van de kunstmestgiften voor de fruitteelt in Quarles van Ufford te maken. Voor de fruitteelt is echter te verwachten dat de telers vanaf 2006 ca. 10% minder kunstmest gaan gebruiken in verband met de toename van de kosten van het kunstmestgebruik (pers. med. van der Maas, PPO).

In Bijlage 10 staan de bemestingsprofielen voor de verschillende combinaties van landgebruik en bodem voor de vier pilotgebieden voor de periode 2001 t/m 2007 weergegeven.

4.4 Bemestingstijdstippen

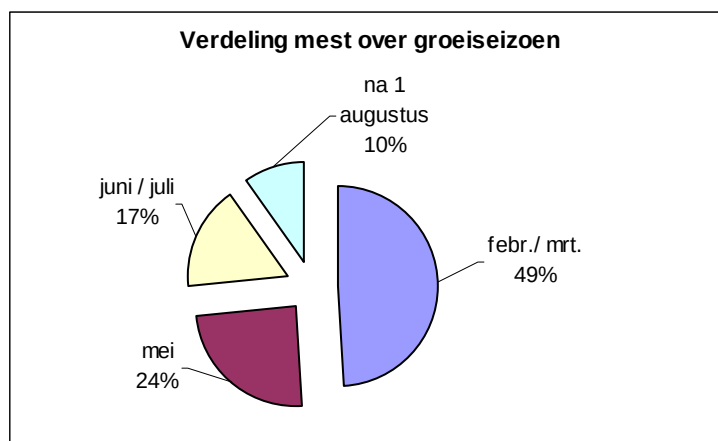
In het modelsysteem Fase 3 wordt gebruik gemaakt van gegevens met betrekking tot het mestgebruik uit het modelsysteem STONE. Het modelsysteem STONE, met de onderliggende gegevens, wordt toegepast op landelijk schaalniveau. Het aantal mestgiften per jaar en de bijbehorende bemestingstijdstippen, welke in Fase 3 zijn toegepast, zijn eveneens geïnventariseerd op landelijk schaalniveau. Een van de gevolgen hiervan is dat er een relatief groot aantal mestgiften per jaar zijn gedefinieerd, elk met een lage dosis (zie tabel B11.1, B11.2 en B11.3). Daarnaast sluiten de bemestingstijdstippen in het modelsysteem STONE vaak niet aan op de specifieke bemestingstijdstippen in de gebieden of specifieke weersomstandigheden ten tijde van de bemestingstijdstippen.

4.4.1 Drentse Aa en Schuitenbeek

Bij het inventariseren van het huidige mestgebruik in de Drentse Aa en Schuitenbeek (zie hoofdstuk 3) is tevens informatie verzameld over de regiospecifieke bemestingstijdstippen en –hoeveelheden in de twee gebieden. In Bijlage 5 en 6 staan voor de verschillende combinaties van landgebruik, bodem en type landbouwbedrijf de bemestingstijdstippen en –hoeveelheden weergegeven voor respectievelijk de Drentse Aa en Schuitenbeek. Bij het bepalen van de regiospecifieke bemestingstijdstippen en –hoeveelheden voor de Drentse Aa en Schuitenbeek kwam eveneens naar voren dat er veel variatie in bemestingstijdstippen tussen de verschillende landbouwbedrijven in de gebieden bestaan. Om die reden zijn de bemestingstijdstippen uitgedrukt in plaatsing van hoeveelheden mest per maand (zie Bijlage 5 en 6). Voor de toepassing van deze gegevens voor het modelsysteem van Monitoring Stroomgebieden zijn de plaatsingen per maand vertaald naar 1 mestgift in het midden van die maand en zijn de bemestingstijdstippen van het dominante type landbouwbedrijf bepalend geweest. In tabel B11.4 t/m B11.11 in bijlage 11 zijn de bemestingstijdstippen voor grasland, maïs en akkerbouw voor de gebieden de Drentse Aa en Schuitenbeek weergegeven. Hieruit blijkt dat het aantal bemestingsmomenten kleiner is ten opzichte van de landelijke gegevens.

4.4.2 Krimpenerwaard

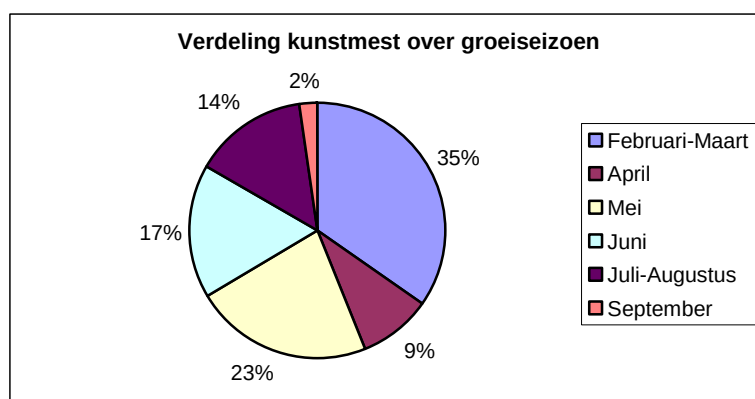
In de gebiedsstudie van DLV (de Leeuw en Meerkerk, 2004) is eveneens een inventarisatie naar het gebruik van meststoffen in ruimte en tijd uitgevoerd. Hierbij zijn de bemestingstijdstippen voor dierlijke mest toegekend aan vier perioden (figuur 4.1). Hieruit blijkt dat ca. de helft van de dierlijke mestgift in het vroege voorjaar wordt gegeven.



Figuur 4.1 Bemestingstijdstippen van dierlijke mest op grasland in de Krimpenerwaard (bron: de Leeuw en Meerkerk, 2004)

In figuur 4.2 zijn de bemestingstijdstippen van kunstmestgift in de Krimpenerwaard weergegeven. Voor kunstmest worden meer tijdstippen onderscheiden dan voor

dierlijke mest. Ook voor kunstmest geldt dat de gift in het vroege voorjaar het grootst is.



Figuur 4.2 Bemestingstijdstippen van kunstmest op grasland in de Krimpenerwaard (bron: de Leeuw en Meerkerk, 2004)

De spreiding in bemestingshoeveelheden per bemestingstijdstip varieerde sterk van bedrijf tot bedrijf. In de studie van DLV is in de enquête aangegeven welk deel minimaal en maximaal per periode werd aangewend (tabel 4.7 en 4.8). Voor zowel de gift in dierlijke mest als kunstmest kan deze in het vroege voorjaar oplopen tot ca. 80% van de totale jaarlijkse gift.

Tabel 4.7 Minimale en maximale aanwending van dierlijke mest per periode in de Krimpenerwaard (bron: de Leeuw en Meerkerk, 2004)

Periode	Minimale aanwending van mestvoorraad	Maximale aanwending van mestvoorraad
februari/maart	40%	78%
mei	0%	46%
juni/juli	0%	40%
na 1 augustus	0%	39%

Tabel 4.8 Minimale en maximale aanwending van kunstmest per periode in de Krimpenerwaard (bron: de Leeuw en Meerkerk, 2004)

Periode	Minimale aanwending van mestvoorraad	Maximale aanwending van mestvoorraad
februari/maart	0%	82%
april	0%	58%
mei	0%	40%
juni	0%	76%
juli/augustus	0%	48%
september	0%	25%

Voor de toepassing van deze gegevens voor het modelsysteem van Monitoring Stroomgebieden zijn de plaatsingen per periode vertaald naar 1 mestgift in het midden van die periode (zie tabel 11.13 in bijlage 11). In de studie van DLV wordt voor de bemestingsmomenten van de dierlijke mest geen onderscheid gemaakt in type dierlijke mest (rundveemest, varkensmest of pluimveemest). In de modeltoepassing zijn daarom de bemestingstijdstippen uniform opgelegd aan alle drie typen dierlijke mest. Eveneens wordt in de studie van DLV geen onderscheid

gemaakt in stikstofkunstmest of fosforkunstmest. Ook hier zijn in de modeltoepassing de bemestingstijdstippen uniform opgelegd aan stikstof- en fosforkunstmest. Het aantal bemestingstijdstippen op basis van de regionale gegevens is kleiner ten opzichte van de landelijke gegevens (zie Bijlage 11).

4.4.3 Quarles van Ufford

De meerderheid van de fruittelers geeft een eenmalige kunstmestgift (pers. med. van der Maas, PPO). Deze kunstmestgift vindt in het algemeen plaats in de periode van eind maart tot begin april (zie tabel B11.12 in bijlage 11). Ook hier is het aantal bemestingstijdstippen (fors) kleiner ten opzichte van de landelijke gegevens. Voor de overige landgebruiksvormen (grasland en maïs) en de rekeneenheden met een minderheid van fruitteelt zijn de bemestingstijdstippen en –hoeveelheden van de landelijke gegevens aangehouden.

5 Plausibiliteittoets regionaal mestgebruik

In de plausibiliteittoets wordt het geïnventariseerd regionaal mestgebruik van de vier toetsgebieden vergeleken cijfers op landelijk schaalniveau. Voor de landelijke cijfers wordt gebruik gemaakt van de studie aan de hand van het Bedrijven-InformatieNet (BIN; Aarts et al., 2008) en de cijfers in het model STONE welke is toegepast voor de Evaluatie Meststoffenwet 2006 (MNP, 2007). Op basis van deze plausibiliteitstoets kan worden nagegaan in hoeverre het geïnventariseerd mestgebruik in de vier gebieden verschilt met het mestgebruik op landelijk schaalniveau. Deze toets geeft geen informatie over de correctheid van het geïnventariseerd regionaal mestgebruik van de vier gebieden.

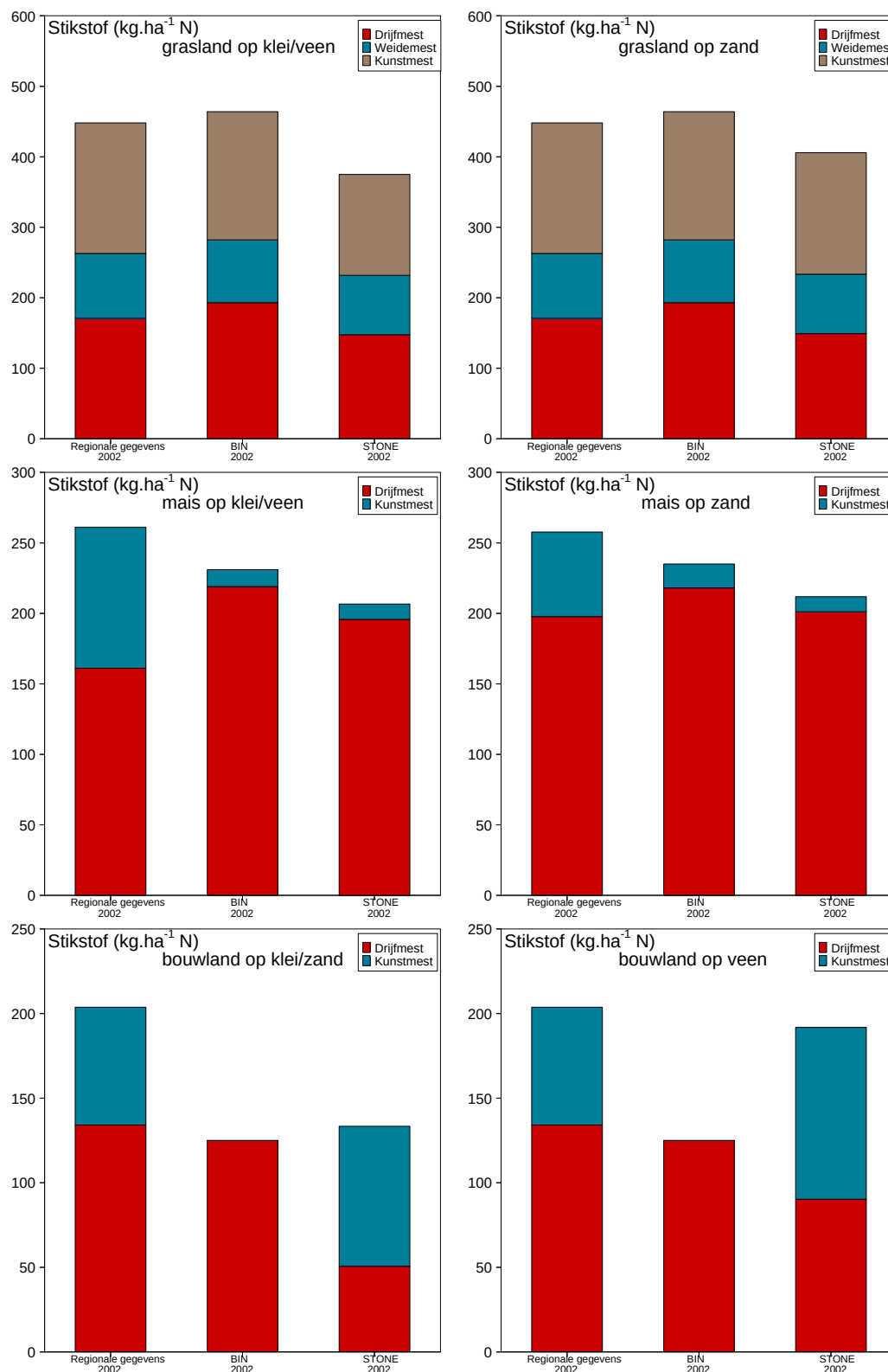
5.1 Drentse Aa

In figuur 5.1 en 5.2 staan de jaarlijkse bemestingshoeveelheden, uitgesplitst naar dierlijke mest, kunstmest en eventuele weidemest, van de regionale gegevens voor de verschillende combinaties van landgebruik en bodem in de Drentse Aa weergegeven. Deze bemestingshoeveelheden zijn uitgezet tegen de hoeveelheden uit studie BIN en STONE. Voor alle drie bemestingshoeveelheden geldt dat het jaar 2002 (het jaar waarvoor de regionale gegevens zijn geïnventariseerd) is weergegeven.

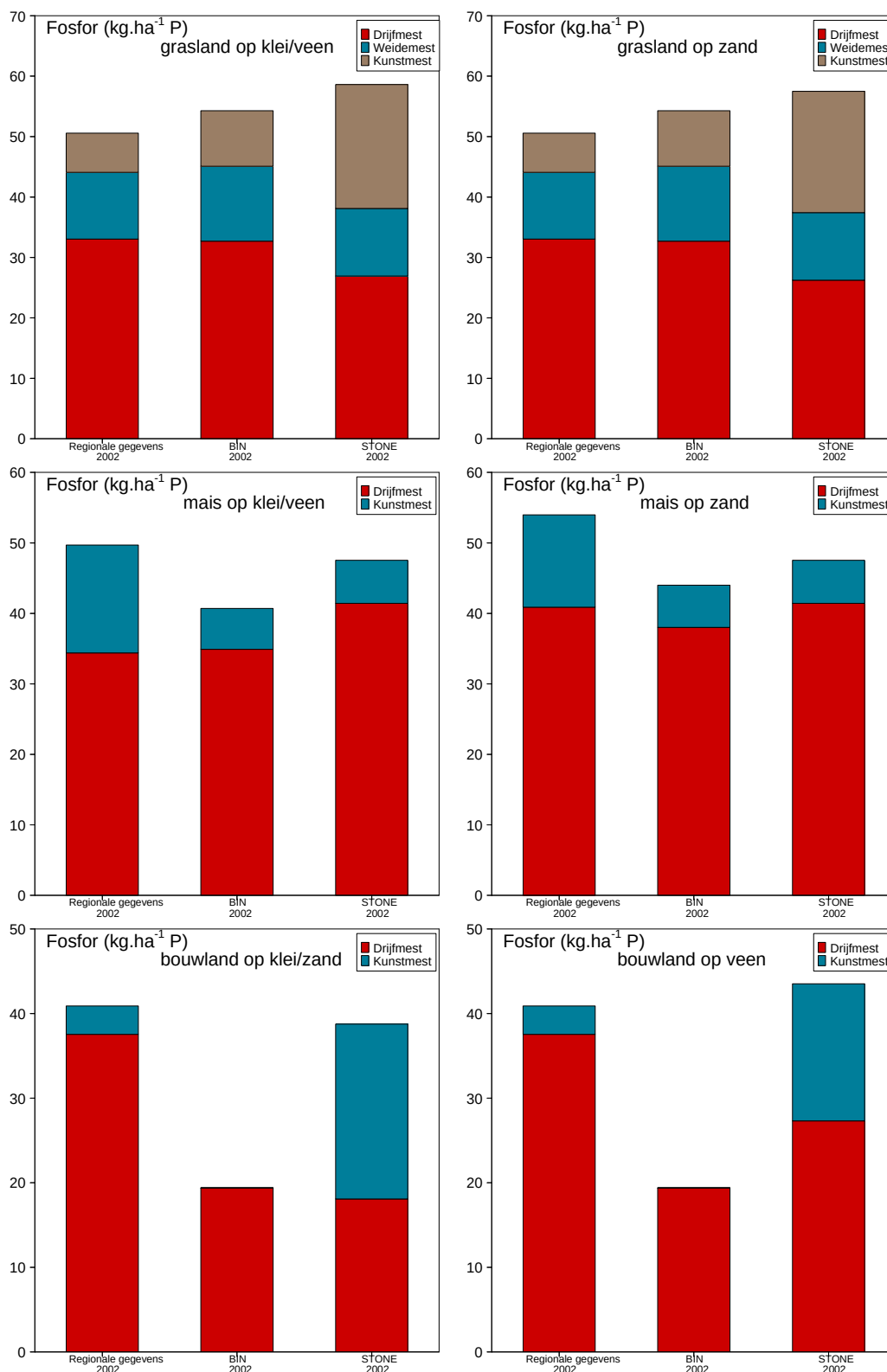
Uit figuur 5.1 en 5.2 blijkt dat de bemestingshoeveelheid voor grasland in dezelfde orde van grootte is als welke worden aangenomen in de BIN-studie. Voor stikstof ligt het niveau van de totale aangewende mest boven die van STONE; voor fosfor geldt echter het omgekeerde.

Voor maïs wordt een hogere kunstmesthoeveelheid aangehouden dan wat wordt aangenomen in de landelijke cijfers. Dit geldt voor zowel de kleigronden als de veen- en zandgronden. Hierdoor komt het totale niveau van de hoeveelheid aangewende mest op maïsgronden in de Drentse Aa boven die van de landelijke cijfers.

Voor bouwland wordt een hogere dierlijke bemestingshoeveelheid aangehouden dan wat wordt aangenomen in de landelijke cijfers. De kunstmesthoeveelheid (en vooral de fosforkunstmesthoeveelheid) is echter kleiner dan wat wordt aangenomen in de landelijke cijfers. In de BIN-studie zijn geen gegevens over kunstmesthoeveelheden op bouwland beschikbaar. De totale bemestingshoeveelheid op bouwland voor de Drentse Aa is in de meeste gevallen hoger dan wat wordt aangenomen in STONE.



Figuur 5.1 Bemestingshoeveelheden voor het jaar 2002 volgens de regionale inventarisatie, BIN en STONE voor de Drentse Aa uitgedrukt in $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \text{N}$



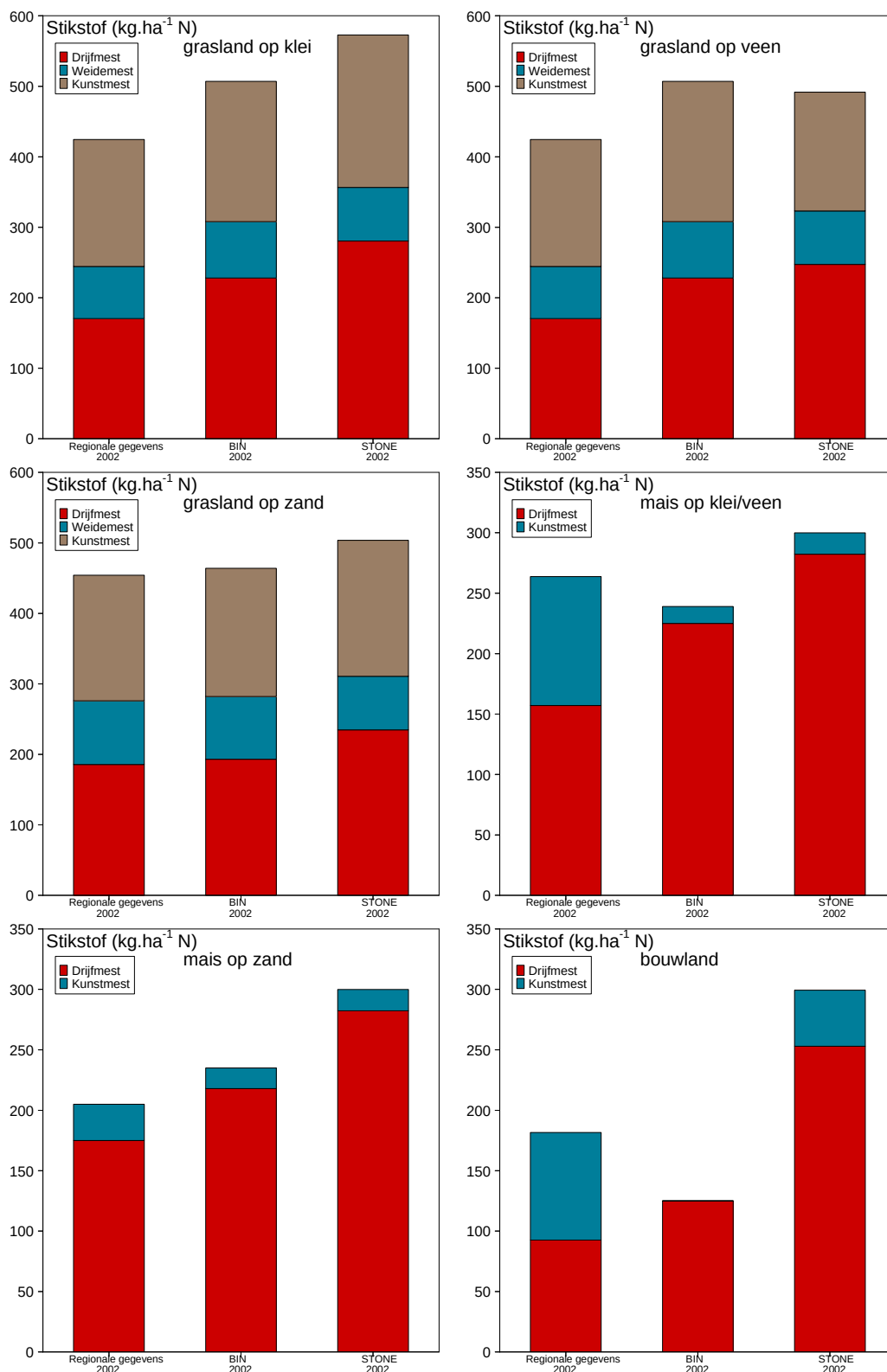
Figuur 5.2 Bemestingsboeveelbeden voor het jaar 2002 volgens de regionale inventarisatie, BIN en STONE voor de Drentse Aa uitgedrukt in kg.ha⁻¹ P

5.2 Schuitenbeek

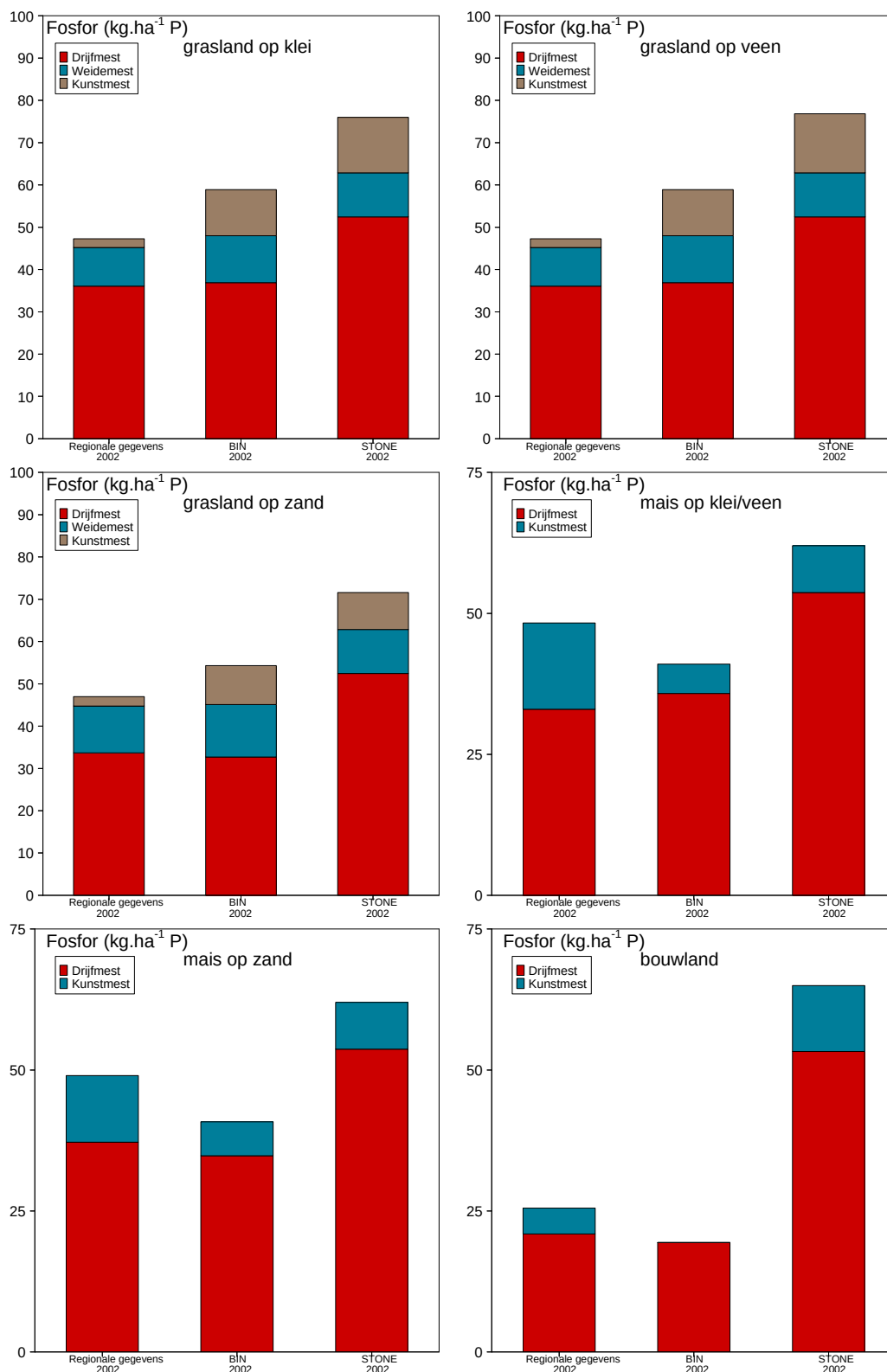
In figuur 5.3 en 5.4 staan de jaarlijkse bemestingshoeveelheden, uitgesplitst naar dierlijke mest, kunstmest en eventuele weidemest, van de regionale gegevens voor de verschillende combinaties van landgebruik en bodem in de Schuitenbeek weergegeven. Hieruit blijkt dat voor grasland de bemestingshoeveelheid lager is dan op basis van de landelijke cijfers wordt aangenomen. Voor stikstof geldt dit voor met name dierlijke mest en mindere mate voor kunstmest en de hoeveelheid geproduceerde weidemest. Voor fosfor geldt dit met name voor de kunstmesthoeveelheid.

Voor de combinatie maïs op klei- en veengronden is totale stikstof- en fosforhoeveelheid hoger dan wat wordt aangenomen in de BIN-studie, maar lager dan wat wordt aangenomen in het model STONE. Wel is de kunstmesthoeveelheid, en dan met name de stikstofgift, hoger dan wat wordt aangenomen in de landelijke cijfers. Voor de combinatie maïs op zandgronden is de totale stikstofhoeveelheid lager dan op basis van de landelijke cijfers; voor fosfor ligt die tussen het niveau van de twee landelijke studies in.

Voor bouwland is de jaarlijkse stikstofhoeveelheid op basis van de hoeveelheid aangewende dierlijke mest lager dan wat wordt aangenomen op basis van de landelijke cijfers. De kunstmestgift is echter groter dan welke wordt verondersteld in STONE. In de BIN-studie zijn geen gegevens over kunstmestgiften op bouwland beschikbaar. De fosforgift op basis van de hoeveelheid aangewende dierlijke mest is min of meer gelijk aan dierlijke mestgift in de BIN-studie. De hoeveelheid aangewende dierlijke mest voor bouwland ligt in het model STONE hoger. De fosforkunstmestgift is in dezelfde orde van grootte als in het model STONE.



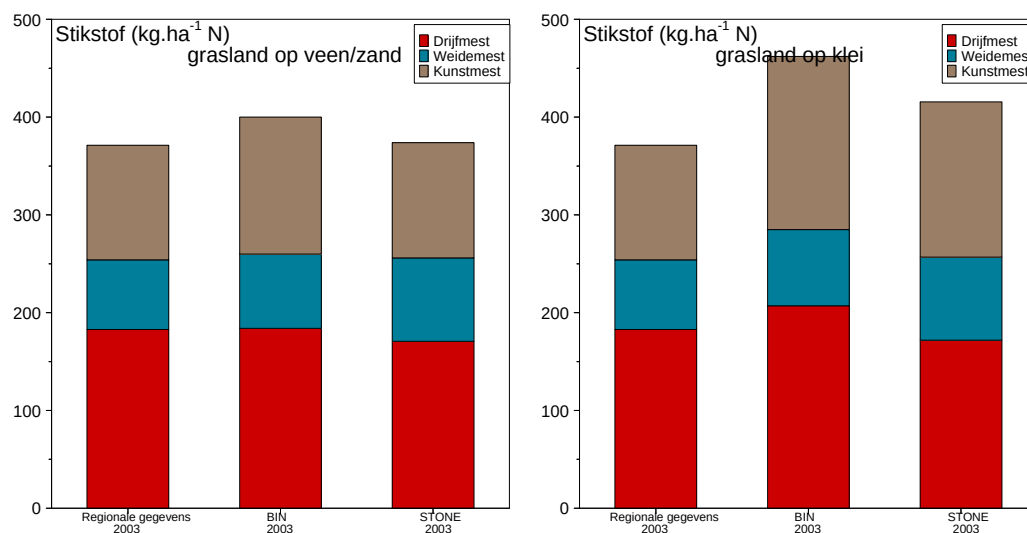
Figuur 5.3 Bemestingsboveelbeden voor het jaar 2002 volgens de regionale inventarisatie, BIN en STONE voor Schuivenbeek uitgedrukt in $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \text{N}$



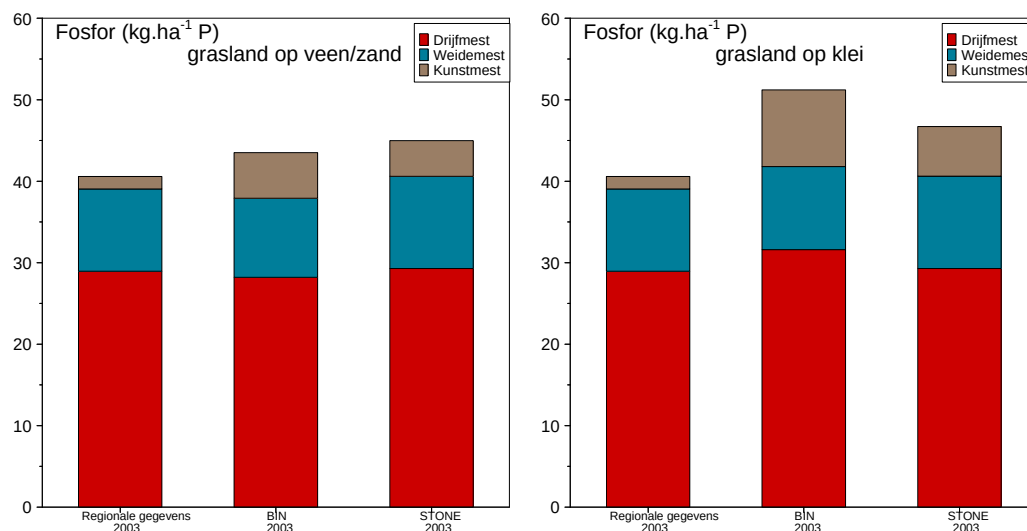
Figuur 5.4 Bemestingsboeveelbeden voor het jaar 2002 volgens de regionale inventarisatie, BIN en STONE voor Schuivenbeek uitgedrukt in $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \text{P}$

5.3 Krimpenerwaard

In figuur 5.5 en 5.6 staan de jaarlijkse bemestingshoeveelheden, uitgesplitst naar dierlijke mest, kunstmest en weidemest, van de regionale gegevens (studie DLV) voor grasland in combinatie met bodemtype voor de Krimpenerwaard weergegeven.



Figuur 5.5 Bemestingshoeveelheden voor het jaar 2003 volgens de regionale inventarisatie, BIN en STONE voor de Krimpenerwaard uitgedrukt in $\text{kg.ha}^{-1} \text{N}$



Figuur 5.6 Bemestingshoeveelheden voor het jaar 2003 volgens de regionale inventarisatie, BIN en STONE voor de Krimpenerwaard uitgedrukt in $\text{kg.ha}^{-1} \text{P}$

Uit figuur 5.5 en 5.6 blijkt dat bemestingshoeveelheden voor grasland op veengronden in dezelfde orde van grootte zijn als welke worden aangenomen in de BIN-studie en STONE. In de studie van DLV wordt geen onderscheid gemaakt in bemesting op klei- en veengronden (zie Hoofdstuk 3). In de nationale studies wordt deze scheiding wel gemaakt. Voor deze gronden wordt doorgaans een hogere bemestingshoeveelheid aangenomen dan voor de veengronden. Het bemestingsniveau voor de combinatie grasland op klei ligt op basis van de regionale gegevens

dan ook lager dan in de landelijke studies. Vooral het aandeel kunstmest ligt beneden het niveau van de landelijke studies (figuur 5.5 en 5.6).

5.4 Quarles van Ufford

Voor het gebied Quarles van Ufford is een deel van het akkerbouwgebied (rotatie van aardappelen, bieten en granen; zie Hoofdstuk 4) omgezet naar fruitteelt. Het landgebruik fruitteelt is geen specifieke groep in de landelijke studies. Om die reden kan ook geen plausibiliteittoets het gebied Quarles van Ufford worden uitgevoerd.

6 Resultaten

Het geïnventariseerd huidig mestgebruik in de vier gebieden is voor de modelsimulaties opgedeeld in drie mestvarianten. In de eerste mestvariant (AW1) is het regionaal mestgebruik, welke voor één jaar is verzameld, constant gehouden voor de gehele validatieperiode 2001-2007 (tabel 6.1). In de tweede mestvariant (AW2) is het regionaal mestgebruik geëxtrapoleerd naar de periode 2001-2007. In de derde variant ten slotte zijn de bemestingstijdstippen aangepast op basis van de geïnventariseerde gebiedsgegevens (AW3). Deze bemestingstijdstippen zijn opgelegd aan het mestgebruik van variant AW2. Per variant en per gebied wordt gekeken naar het effect van deze variant. In bijlage 12 staan de stikstof- en fosforbalansen voor de verschillende varianten per landgebruikvorm weergegeven.

Tabel 6.1 Omschrijving van de aanvullende mestvarianten

Naam	Variant	Omschrijving
AW1	Aanvullende mestvariant 1	Regionaal mestgebruik in 2002 of 2003 constant gehouden voor de periode 2001 t/m 2007
AW2	Aanvullende mestvariant 2	Extrapolatie van mestgebruik in 2002 of 2003 naar de periode 2001 t/m 2007
AW3	Aanvullende mestvariant 3	Aanpassen van bemestingstijdstippen conform de regionale gegevens

6.1 Resultaten mestgebruik per gebied

6.1.1 Drentse Aa

In tabel 6.2 en 6.3 is respectievelijk de stikstofbalans en de fosforbalans voor de twee eindvarianten van het Fase 3 modelsysteem en de drie aanvullende varianten voor het mestgebruik (AW1, AW2 en AW3) voor het gebied de Drentse Aa weergegeven. Hieruit blijkt dat het bemestingsniveau voor de periode 2001-2007 sterk vermindert ten opzichte van de periode 1986-2000. Als gevolg hiervan neemt de stikstofuitspoeling af. De fosforuitspoeling neemt echter toe (tabel 6.3). Dit kan worden verklaard door de hogere neerslaghoeveelheid in de periode 2001-2007 ten opzichte van de periode 1986-2000 in het stroomgebied van de Drentse Aa. Op basis van de regionale verzamelde gegevens met betrekking tot het mestgebruik in de Drentse Aa neemt het bemestingsniveau ten opzichte van de landelijke cijfers toe (AW1 en AW2). Als gevolg hiervan neemt de stikstof- en fosforuitspoeling ook toe.

Tabel 6.2 Stikstofbalans van het landsysteem voor het gebied de Drentse Aa voor de eindvarianten van Fase 3 (eind landsysteem) en de aanvullende varianten voor het huidige mestgebruik

	Eind landsysteem		AW1	AW2	AW3
	periode 1986-2000	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007
Atmosferische depositie	33.03	25.90	25.90	25.90	25.90
Bemesting	235.09	176.98	198.89	195.09	195.09
Infiltratie	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03
Kwel	0.44	0.43	0.43	0.43	0.43
Netto gewasopname	147.39	133.04	133.79	132.80	133.28
Denitrificatie	97.54	67.22	78.89	78.15	76.82
Belasting					
oppervlaktewater	45.16	33.03	39.65	40.31	40.44
Wegzijging	6.14	5.59	5.81	5.86	5.87
Berging	-27.62	-35.53	-32.88	-35.66	-34.95

Tabel 6.3 Fosforbalans van het landsysteem voor het gebied de Drentse Aa voor de eindvarianten van Fase 3 (eind landsysteem) en de aanvullende varianten voor het huidige mestgebruik

	Eind landsysteem		AW1	AW2	AW3
	1986-2000	2001-2007	2001-2007	2001-2007	2001-2007
Bemesting	31.413	26.577	27.752	28.978	28.978
Infiltratie	0	0	0	0	0
Kwel	0.257	0.252	0.252	0.252	0.252
Netto gewasopname	18.836	18.964	18.964	18.964	18.964
Belasting					
oppervlaktewater	0.499	0.539	0.543	0.545	0.534
Wegzijging	0.014	0.016	0.016	0.016	0.016
Berging	12.342	7.320	8.491	9.715	9.725

Aanpassing van het mestgebruik op basis van de regionale gegevens geeft voor het gebied de Drentse Aa een hogere stikstofgift van 110% ten opzichte van de mestgift in de eindvariant van het landsysteem (periode 2001-2007) van het Fase 3 modelsysteem. Als gevolg hiervan neemt de stikstofuitspoeling toe tot ruim 120% ten opzichte van de uitspoeling in de eindvariant van het landsysteem van het Fase 3 modelsysteem (tabel 6.2). Voor fosfor neemt het bemestingsniveau eveneens toe tot 110% ten opzichte van de mestgift in de eindvariant van het landsysteem van het Fase 3 modelsysteem. De fosforuitspoeling blijft echter nagenoeg ongewijzigd (99%) ten opzichte van de uitspoeling in de eindvariant van het landsysteem (tabel 6.3).

Aanpassing van de bemestingstijdstippen op basis van de regionale gegevens (AW3) leidt uiteindelijk tot een (geringe) hogere stikstofuitspoeling en een lagere fosforuitspoeling.

6.1.2 Schuitenbeek

In tabel 6.4 en 6.5 is respectievelijk de stikstofbalans en de fosforbalans voor de twee eindvarianten van het Fase 3 modelsysteem en de drie aanvullende varianten voor het mestgebruik (AW1, AW2 en AW3) voor het gebied Schuitenbeek weergegeven. Hieruit blijkt dat, net als voor het gebied de Drentse Aa, het bemestingsniveau voor de periode 2001-2007 sterk vermindert ten opzichte van de periode 1986-2000. Als gevolg hiervan neemt zowel de stikstof- als de fosforuitspoeling af. Op basis van de

regionale verzamelde gegevens met betrekking tot het mestgebruik in Schuitenbeek neemt het bemestingsniveau ten opzichte van de landelijke cijfers nog verder af (AW1 en AW2).

Aanpassing van het mestgebruik op basis van de regionale gegevens geeft voor het gebied Schuitenbeek een lagere stikstofgift van 92% ten opzichte van de mestgift in de eindvariant van het landsysteem (periode 2001-2007) van het Fase 3 modelsysteem. Als gevolg hiervan neemt de stikstofuitspoeling af tot ca. 90% ten opzichte van de uitspoeling in de eindvariant van het landsysteem van het Fase 3 modelsysteem (tabel 6.4). Voor fosfor neemt het bemestingsniveau af tot bijna 75% ten opzichte van de mestgift in de eindvariant van het landsysteem van het Fase 3 modelsysteem. Hierdoor neemt de fosforuitspoeling met ruim 80% af ten opzichte van de uitspoeling in de eindvariant van het landsysteem (tabel 6.5).

Aanpassing van de bemestingstijdstippen op basis van de regionale gegevens (AW3) leidt tot een (geringe) hogere stikstofuitspoeling en een lagere fosforuitspoeling.

Tabel 6.4 Stikstofbalans van het landsysteem voor het gebied Schuitenbeek voor de eindvarianten van Fase 3 (eind landsysteem) en de aanvullende varianten voor het huidige mestgebruik

	Eind landsysteem		AW1	AW2	AW3
	periode	periode	periode	periode	periode
	1986-2000	2001-2007	2001-2007	2001-2007	2001-2007
Atmosferische depositie	44.95	32.42	32.42	32.42	32.42
Bemesting	299.30	208.95	203.64	193.24	193.24
Infiltratie	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
Kwel	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
Netto gewasopname	166.68	147.88	147.19	146.04	147.09
Denitrificatie	143.44	76.72	70.00	67.20	64.89
Belasting					14.11
oppervlaktewater	26.38	15.71	14.37	13.99	
Wegzijging	10.37	10.21	10.18	10.18	10.16
Berging	-2.28	-8.81	-5.33	-11.41	-10.26

Tabel 6.5 Fosforbalans van het landsysteem voor het gebied Schuitenbeek voor de eindvarianten van Fase 3 (eind landsysteem) en de aanvullende varianten voor het huidige mestgebruik

	Eind landsysteem		AW1	AW2	AW3
	periode	periode	periode	periode	periode
	1986-2000	2001-2007	2001-2007	2001-2007	2001-2007
Bemesting	47.312	29.096	23.965	22.543	22.543
Infiltratie	0	0	0	0	0
Kwel	0.029	0.030	0.030	0.030	0.030
Netto gewasopname	18.952	18.363	18.363	18.363	18.363
Belasting					0.229
oppervlaktewater	0.545	0.290	0.231	0.231	
Wegzijging	0.024	0.026	0.025	0.025	0.025
Berging	27.800	10.443	5.367	3.942	3.948

6.1.3 Krimpenerwaard

In tabel 6.6 en 6.7 is respectievelijk de stikstofbalans en de fosforbalans voor de twee eindvarianten van het Fase 3 modelsysteem en de drie aanvullende varianten voor het mestgebruik (AW1, AW2 en AW3) voor het gebied de Krimpenerwaard

weergegeven. Hieruit blijkt dat net als voor de gebieden de Drentse Aa en Schuitenbeek het bemestingsniveau voor de periode 2001-2007 sterk vermindert ten opzichte van de periode 1986-2000. Als gevolg hiervan neemt de stikstofuitspoeling af. De fosforuitspoeling neemt echter toe (tabel 6.7). Dit kan worden verklaard door de hogere neerslaghoeveelheid in de periode 2001-2007 ten opzichte van de periode 1986-2000 in de polder Krimpenerwaard. Op basis van de regionale verzamelde gegevens met betrekking tot het mestgebruik in de Krimpenerwaard neemt het bemestingsniveau ten opzichte van de landelijke cijfers af (AW1 en AW2). Als gevolg hiervan neemt de stikstof- en fosforuitspoeling ook verder af. Aanpassing van de bemestingstijdstippen op basis van de regionale gegevens (AW3) leidt uiteindelijk tot een (sterk) hogere stikstofuitspoeling en een (geringe) hogere fosforuitspoeling.

Tabel 6.6 Stikstofbalans van het landsysteem voor het gebied Krimpenerwaard voor de eindvarianten van Fase 3 (eind landsysteem) en de aanvullende varianten voor het huidige mestgebruik

	Eind landsysteem		AW1	AW2	AW3
	periode 1986-2000	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007
Atmosferische depositie	38.27	29.01	29.01	29.01	29.01
Bemesting	476.53	394.80	348.85	362.55	362.55
Infiltratie	2.17	2.07	2.07	2.07	2.07
Kwel	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Netto gewasopname	345.41	333.27	298.71	305.65	309.42
Denitrificatie	205.77	140.97	134.30	139.95	134.45
Belasting oppervlaktewater	9.25	7.34	7.09	7.19	8.65
Wegzijging	1.05	1.04	1.04	1.04	1.04
Berging	-44.55	-56.78	-61.20	-59.82	-59.70

Tabel 6.7 Fosforbalans van het landsysteem voor het gebied Krimpenerwaard voor de eindvarianten van Fase 3 (eind landsysteem) en de aanvullende varianten voor het huidige mestgebruik

	Eind landsysteem		AW1	AW2	AW3
	1986-2000	2001-2007	2001-2007	2001-2007	2001-2007
Bemesting	59.137	44.738	36.589	40.789	40.789
Infiltratie	0	0	0	0	0
Kwel	0.009	0.008	0.008	0.008	0.008
Netto gewasopname	40.897	41.793	41.793	41.793	41.793
Belasting oppervlaktewater	1.564	1.765	1.691	1.702	1.710
Wegzijging	0.168	0.172	0.172	0.172	0.172
Berging	16.596	1.092	-6.984	-2.797	-2.805

Aanpassing van het mestgebruik op basis van de regionale gegevens geeft voor het gebied de Krimpenerwaard een lagere stikstofgift van ca. 90% ten opzichte van het mestgebruik in de eindvariant van het landsysteem (periode 2001-2007) van het Fase 3 modelsysteem. De stikstofuitspoeling neemt echter toe tot ca. 120% ten opzichte van de uitspoeling in de eindvariant van het landsysteem van het Fase 3 modelsysteem (tabel 6.6). De toename van de stikstofuitspoeling is volledig terug te voeren tot de aanpassing van de bemestingstijdstippen (AW3). Door deze aanpassing neemt de stikstofuitspoeling met ca. 20% toe. Voor fosfor neemt het bemestingsniveau eveneens af met ca. 90% ten opzichte van de mestgift in de eindvariant van het landsysteem van het Fase 3 modelsysteem. De fosforuitspoeling

neemt als gevolg hiervan ook (licht) af (97%) ten opzichte van de uitspoeling in de eindvariant van het landsysteem (tabel 6.7).

6.1.4 Quarles van Ufford

In tabel 6.8 en 6.9 is respectievelijk de stikstofbalans en de fosforbalans voor de twee eindvarianten van het Fase 3 modelsysteem en de drie aanvullende varianten voor het mestgebruik (AW1, AW2 en AW3) voor het gebied Quarles van Ufford weergegeven. Hieruit blijkt dat net als voor de andere drie gebieden het bemestingsniveau voor de periode 2001-2007 sterk vermindert ten opzichte van de periode 1986-2000. Als gevolg hiervan neemt zowel de stikstof- als de fosforuitspoeling af.

Tabel 6.8 Stikstofbalans van het landsysteem voor het gebied Quarles van Ufford voor de eindvarianten van Fase 3 (eind landsysteem) en de aanvullende varianten voor het huidige mestgebruik

	Eind landsysteem		AW1	AW2	AW3
	periode 1986-2000	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007
Atmosferische depositie	46.23	32.67	32.67	32.67	32.67
Bemesting	448.37	317.76	311.61	311.26	311.26
Infiltratie	1.06	1.02	1.02	1.02	1.02
Kwel	5.18	5.15	5.15	5.15	5.15
Netto gewasopname	283.48	218.98	217.86	217.65	217.37
Denitrificatie	201.55	125.02	121.64	121.51	121.81
Belasting oppervlaktewater	25.24	15.79	15.60	15.59	15.58
Wegzijging	0.96	0.61	0.61	0.61	0.61
Berging	-10.63	-3.94	-5.41	-5.41	-5.41

Tabel 6.9 Fosforbalans van het landsysteem voor het gebied Quarles van Ufford voor de eindvarianten van Fase 3 (eind landsysteem) en de aanvullende varianten voor het huidige mestgebruik

	Eind landsysteem		AW1	AW2	AW3
	1986-2000	2001-2007	2001-2007	2001-2007	2001-2007
Bemesting	63.339	41.124	40.279	40.193	40.193
Infiltratie	0	0	0	0	0
Kwel	0.311	0.310	0.310	0.310	0.310
Netto gewasopname	35.101	34.518	34.518	34.518	34.518
Belasting oppervlaktewater	1.622	1.394	1.443	1.442	1.414
Wegzijging	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
Berging	26.925	5.520	4.625	4.540	4.571

Op basis van de regionale verzamelde gegevens met betrekking tot het mestgebruik in Quarles van Ufford neemt het bemestingsniveau ten opzichte van de landelijke cijfers af (AW1 en AW2). Als gevolg hiervan neemt de stikstofuitspoeling ook verder af. De fosforuitspoeling neemt echter toe. Dit wordt veroorzaakt doordat voor de fruitteelt (aanpassing in Quarles van Ufford) geen dierlijke mest wordt toegediend maar volledig is vervangen door kunstmestgiften (zie Hoofdstuk 3). Hierbij dient wel te worden opgemerkt dat de toediening van kunstmest conform de methode voor open teelten is uitgevoerd. Dit houdt in dat de kunstmest breedwerpig is toegediend.

In de fruitteelt wordt echter de kunstmest in toenemende mate gericht toegediend via bladbemesting en fertigatie. Deze optie is vooralsnog niet opgenomen in het modelsysteem Fase 3.

Aanpassing van het mestgebruik op basis van de regionale gegevens geeft voor het gebied Quarles van Ufford een geringe lagere stikstofgift van 98% ten opzichte van het mestgebruik in de eindvariant van het landsysteem (periode 2001-2007) van het Fase 3 modelsysteem. Als gevolg hiervan neemt de stikstofuitspoeling gering af tot 99% ten opzichte van de uitspoeling in de eindvariant van het landsysteem van het Fase 3 modelsysteem (tabel 6.8). Voor fosfor neemt het bemestingsniveau eveneens licht af tot 98% ten opzichte van de mestgift in de eindvariant van het landsysteem van het Fase 3 modelsysteem. De fosforuitspoeling neemt echter licht toe (101%) ten opzichte van de uitspoeling in de eindvariant van het landsysteem (tabel 6.9). Dit wordt veroorzaakt door het vervangen van de dierlijke mestgiftten door kunstmestgiftten voor rekeneenheden met fruitteelt.

Aanpassing van de bemestingstijdstippen op basis van de regionale gegevens heeft nagenoeg geen effect op de stikstofuitspoeling. De fosforuitspoeling daarentegen vermindert door aanpassing van de bemestingstijdstippen (tabel 6.9). Voor alleen het landgebruik bouwland (de rekeneenheden met fruitteelt is hier een onderdeel van; zie Hoofdstuk 4) is dit effect nog sterker zichtbaar (zie Bijlage 12).

6.2 Integrale analyse

In tabel 6.10 staan de procentuele verandering van de verschillende mestvarianten ten opzichte van het landsysteem van het Fase 3 modelsysteem (periode 2001-2007) voor de vier gebieden weergegeven. Hierbij is voor de aanpassing van het mestgebruik op basis van regionale gegevens alleen de gegevens opgenomen waarbij het geïnventariseerd huidig mestgebruik (2002 of 2003) niet constant is gehouden maar gecorrigeerd is voor de tendens van de landelijke ontwikkeling zoals door het LEI is aangegeven (variant AW2). Dit wordt beschouwd als het meest reële beeld (zie hoofdstuk 4).

Tabel 6.10 Procentuele verandering van de verschillende mestvarianten ten opzichte van de eindvariant van het landsysteem van het Fase 3 modelsysteem voor de vier gebieden voor de periode 2001-2007

Gebied	Verandering in hoeveelheid bemesting t.o.v. Fase 3 (%)		Verandering in belasting oppervlaktewater t.o.v. Fase 3 (%)			
	Aanpassing mestgebruik regionaal (AW2)		Aanpassing mestgebruik regionaal (AW2)		Aanpassing tijdstippen regionaal (AW3)	
	N	P	N	P	N	P
Drentse Aa	+10.2	+9.0	+22.1	+1.1	+22.4	-0.9
Schuitenbeek	-7.5	-22.5	-11.0	-20.4	-10.2	-21.1
Krimpenerwaard	-8.2	-8.8	-2.0	-3.6	+17.9	-3.1
Quarles van Ufford	-2.1	-2.3	-1.3	+3.4	-1.3	+1.5

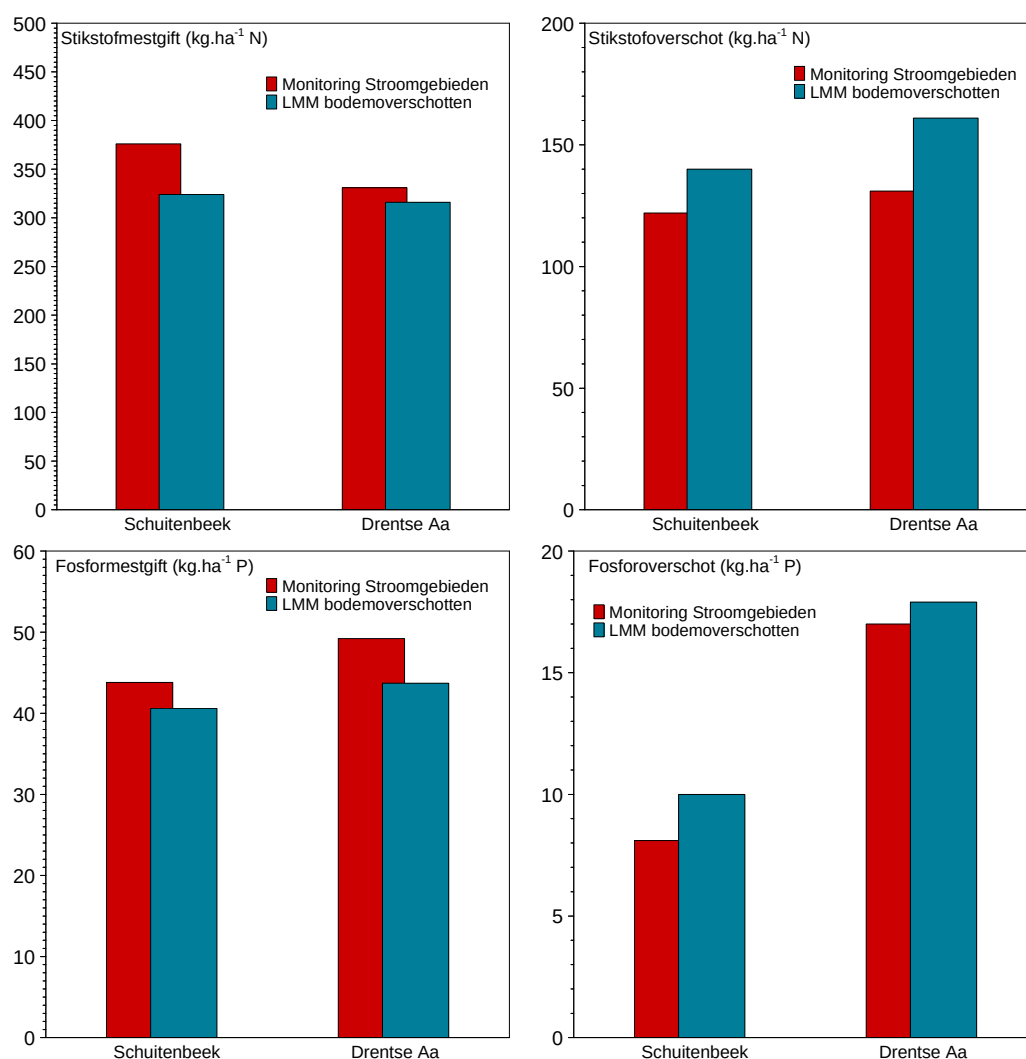
Op basis van de gegevens in tabel 6.10 blijkt dat zowel voor de stikstofbelasting als voor de fosforbelasting van het oppervlaktewater voor de gebieden Drentse Aa en Schuitenbeek de aanpassing van het mestgebruik op basis van regionale gegevens (AW2) de grootste verandering oplevert. Wel is de richting van deze verandering voor Schuitenbeek (afname) omgekeerd voor die van de Drentse Aa (toename). Het grootste deel van de verandering in de belasting van het oppervlaktewater wordt veroorzaakt door de verandering in de hoeveelheid mestgift (tabel 6.10). Voor het gebied de Drentse Aa neemt de stikstofuitspoeling (+22%) echter onevenredig toe met de toename in mesthoeveelheid (+10%). Dit wordt veroorzaakt doordat de samenstelling van de mest (onder andere de verhouding dierlijke mest/kunstmest) op basis van regionale gegevens is aangepast. Hierdoor is vooral de stikstofkunstmestgift toegenomen (zie Hoofdstuk 5). Voor de fosforuitspoeling zien we tegengestelde reactie: hier neemt de fosforuitspoeling (+1%) procentueel minder sterk toe met de toename in de mesthoeveelheid (+9%). Dit wordt veroorzaakt doordat de fosforkunstmestgiften op grasland en akkerbouw lager zijn ten opzichte van de eindvariant van het Fase 3 modelsysteem en omdat de bodem het effect van bemesting sterk buffert als gevolg van fosfaatbinding in de bodem.

De aanpassing van de bemestingstijdstippen levert voor de belasting van het oppervlaktewater in zowel de Drentse Aa als in de Schuitenbeek weinig veranderingen op. In beide gebieden neemt de stikstofuitspoeling licht toe door deze aanpassing en neemt de fosforuitspoeling licht af (tabel 6.10).

Voor het gebied Krimpenerwaard neemt de hoeveelheid mestgift, door aanpassing van de regionale mestgiften op graslanden, af met 8 tot 9%. Als gevolg hiervan neemt de stikstof- en fosforbelasting van het oppervlaktewater ook af (-2% voor stikstof; -4% voor fosfor). Opvallend is wel dat er voor stikstof geen grotere afname van de belasting van het oppervlaktewater is, aangezien de reductie in mestgift voornamelijk is toe te schrijven aan een verlaging van de kunstmestgiften (zie Hoofdstuk 5). Aanpassing van de bemestingstijdstippen levert voor de fosforbelasting van het oppervlaktewater nagenoeg geen verandering op. Voor de stikstofbelasting heeft deze aanpassing echter grote gevolgen. Ten opzichte van de bemestingstijdstippen conform de landelijke methodiek (AW2) neemt de stikstofbelasting van het oppervlaktewater met 20% toe (tabel 6.10). Deze toename wordt veroorzaakt door een vermindering van het aantal mestgiften per jaar (landelijke methodiek: 9 dierlijke mestgiften en 15 kunstmestgiften per jaar; regionale methodiek: 4 dierlijke mestgiften en 6 kunstmestgiften; zie Bijlage 11). Daarnaast wordt in de regionale situatie de grootste mestgift in het vroege voorjaar gegeven (49% van de dierlijke mestgift en 35% van de kunstmestgift op 1 maart). Analyse van de modelresultaten laten zien dat 1 mestgift verantwoordelijk is voor deze toename van de stikstofuitspoeling. Deze mestgift (op 1 maart 2006) vindt plaats vlak voordat een aantal intensieve regenbuien optreden. Een alternatieve modelberekening met een mestgift op 11 maart 2006, in plaats van 1 maart 2006, resulteert in een afname van de stikstofuitspoeling van 26% ten opzichte van de variant waarbij de mestgift op 1 maart 2006 plaatsvindt.

Voor het gebied Quarles van Ufford neemt de hoeveelheid mestgift, door aanpassing van het mestgebruik voor de rekeneenheden met fruitteelt, af met 2%. Als gevolg hiervan neemt de stikstofbelasting van het oppervlaktewater ook af (-1%). De fosforbelasting neemt echter, op basis van de aanpassing van het mestgebruik voor de fruitteelt, toe (+3%). Deze toename kan worden verklaard doordat fruitteelt geen dierlijke mest maar een volledige kunstmestgift ontvangt. Door in het modelsysteem rekening te houden met een gerichtere toediening van de kunstmeststoffen, zoals bladbemesting en fertigatie, kan de uitspoeling mogelijk worden gereduceerd. Aanpassing van de bemestingstijdstippen levert voor de stikstofbelasting van het oppervlaktewater geen verandering op. Voor fosfor levert deze aanpassing echter een kleine reductie van de belasting van het oppervlaktewater op (tabel 6.10).

In het project 'Monitoring Stroomgebieden' zijn twee zandgebieden geselecteerd met een verschil in belasting van meststoffen. Het stroomgebied Schuitenbeek geldt als een hoogbelast zandgebied, terwijl het stroomgebied de Drentse Aa geldt als een laagbelast zandgebied. Op basis van de huidige verzamelde bemestingsgegevens (periode 2001-2007) voor deze twee gebieden is het de vraag of dit onderscheid nog geldig is. Met name de stikstofmestgiften op maïs en akkerbouw liggen voor het gebied Schuitenbeek lager dan voor de Drentse Aa. De stikstofmestgiften op grasland zijn voor beide gebieden min of meer gelijk. Omdat het aandeel grasland voor Schuitenbeek groter is vergeleken met de Drentse Aa is de gebiedsgemiddelde mestgift op de cultuurgronden in Schuitenbeek groter dan voor de Drentse Aa (figuur 6.1). Voor fosfor zijn de mestgiften in Schuitenbeek op grasland en maïs ca. 8% lager dan de fosformestgiften voor dezelfde gewassen in de Drentse Aa. Voor akkerbouw liggen de fosformestgiften in Schuitenbeek zelfs 40% lager vergeleken met de Drentse Aa. De gebiedsgemiddelde fosformestgift ligt voor Schuitenbeek ook lager dan de gebiedsgemiddelde fosformestgift in de Drentse Aa.



Figuur 6.1 Stikstof- en fosformestgiften en stikstof- en fosforoverschotten voor de periode 2001-2007 (Monitoring Stroomgebieden) en het referentiejaar 2005 in de studie 'LMM bodemoverschotten' (van den Ham et al., 2007)

Als echter niet de mestgift, maar het bodemoverschot (bemesting + atmosferische depositie-gewasopname) in beschouwing wordt genomen, is het bodemoverschot, zowel voor stikstof als voor fosfor, voor de Drentse Aa groter dan voor Schuitembeek (figuur 6.1). Dit wordt veroorzaakt doordat de stikstofoverschotten voor maïs en akkerbouw (respectievelijk 88 en 100 kg.ha⁻¹ N) in Schuitembeek lager zijn dan voor dezelfde gewassen in de Drentse Aa (respectievelijk 139 en 132 kg.ha⁻¹ N). Voor fosfor is het verschil in niveau van het bodemoverschot tussen de Drentse Aa en Schuitembeek nog groter (respectievelijk 17 en 8 kg.ha⁻¹ P). Wanneer deze cijfers worden vergeleken met de studie 'LMM bodemoverschotten' (van de Ham et al., 2007) dan blijkt dat de trend in bemesting en bodemoverschot tussen de Drentse Aa en Schuitembeek goed overeenkomt, maar dat met name de stikstofbemesting in Schuitembeek en de fosforbemesting in de Drentse Aa wordt overschat en dat met name de stikstofoverschotten in Schuitembeek en Drentse Aa worden onderschat (figuur 6.1).

Opvallend is dat een hoger bodemoverschot in de Drentse Aa niet resulteert in hogere nutriëntenconcentraties in het oppervlaktewater. Een aantal mogelijke oorzaken hiervoor zijn:

- De (huidige) fosfaatuitspoeling wordt met name bepaald door de fosfaatophoping in de bodem; dus door de bemesting in het verleden. Van het gebied Schuitenbeek is bekend dat in het verleden grote hoeveelheden mest zijn uitgereden op met name maïsgronden. Een vergelijking tussen de gemeten fosfaatvoorraden in de bodem kan hier meer inzicht in geven. Medio 2009 komen de gemeten fosfaatvoorraden in de bodem van het gebied de Drentse Aa beschikbaar.
- In de Drentse Aa komt veel kwel voor van ijzerrijk grondwater. Van ijzerrijk water is bekend dat dit goed met fosfaat bindt. Deze ijzerrijke kwel in de Drentse Aa kan als een extra vastlegging van fosfaat worden beschouwd.
- De uitspoeling van stikstof naar het oppervlaktewater wordt met name bepaald door (hydrologische) stroombanen. In het gebied de Drentse Aa liggen het grootste deel van de beken in veendalen. Deze veendalen kunnen bufferend werken op de stikstofuitspoeling.
- De verzamelde bemestingsgegevens zeggen alleen iets over het gemiddelde bemestingsniveau van het gehele gebied, niet over de ruimtelijke spreiding van de bemesting in het gebied. Zo zou het mogelijk kunnen zijn dat in de Schuitenbeek hogere mestgiften juist in de nabijheid van de beekdalen kunnen plaatsvinden (dus meer uitspoeling naar de beek), terwijl in het gebied van de Drentse Aa de hogere mestgiften juist in de hoger gelegen delen kunnen voorkomen.

7 Evaluatie en consequenties

Inleiding

Dit onderzoek naar de effecten van het regionaal mestgebruik op de nutriëntenbelasting van het oppervlaktewater vormt een onderdeel van het project Monitoring Stroomgebieden. In dit hoofdstuk worden de bevindingen uit dit onderzoek in relatie tot het projectdoel van Monitoring Stroomgebieden geëvalueerd en worden de consequenties aangegeven.

Effect regionaal mestgebruik

De inventarisatie van het huidig mestgebruik in de vier pilotgebieden en het aanpassen van het modelsysteem op basis van deze geïnventariseerde gegevens tonen aan dat het effect op de nutriëntenbelasting van het oppervlaktewater groot kan zijn. Zo neemt de stikstofbelasting van het oppervlaktewater in de Drentse Aa met ruim 20% toe. De helft van deze stijging is toe te rekenen aan het toenemen van het totale bemestingsniveau, terwijl de andere helft voor rekening komt door een verschuiving van het gebruik van dierlijke mest (afname) naar kunstmest (toename). De fosforbelasting in de Drentse Aa verandert echter nauwelijks (ca. 1% toename). In de Schuitenbeek neemt zowel de stikstof- (ca. 10%) als de fosforbelasting (ca. 20%) naar het oppervlaktewater af ten gevolge van de aanpassing van het regionaal mestgebruik. Deze afname is volledig toe te schrijven aan de verlaging van het totale bemestingsniveau in de Schuitenbeek. Voor de gebieden Krimpenerwaard en Quarles van Ufford is het effect van het aanpassen van het regionaal mestgebruik op de nutriëntenbelasting kleiner (<5%). Een van de redenen voor dit verminderd effect in deze twee gebieden komt door de wijze van inventarisatie van het mestgebruik in deze gebieden. Vanwege het arbeidsintensieve karakter van de inventarisatie van het mestgebruik in de gebieden de Drentse Aa en Schuitenbeek, uitgevoerd door het Plant Research International (PRI) en Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO) in 2004 en 2005, is besloten om voor de twee resterende gebieden, Krimpenerwaard en Quarles van Ufford, gebruik te maken van bestaande inventarisaties met betrekking tot het regionaal mestgebruik. Voor Krimpenerwaard is gebruik gemaakt van een inventarisatie in 2004 naar de plaatsingsmogelijkheden van mest in het gebied de Krimpenerwaard; in het gebied Quarles van Ufford is zelfs geen inventarisatie naar het mestgebruik op regionaal niveau beschikbaar. In dit laatste gebied is met behulp van de deskundigheid van het PPO het mestgebruik van de fruitteelt, het meest dominante landgebruik in de groep overige bouwland gewassen, geïnventariseerd. Uiteindelijk levert dit een aanpassing van het mestgebruik voor ca. 5% (aandeel landgebruik fruitteelt in het gebied Quarles van Ufford) van het totale gebied op; voor 95% van het gebied blijft het mestgebruik dus ongewijzigd.

Effect bemestingstijdstippen

Het effect van de aanpassing van de bemestingstijdstippen blijkt in de meeste gevallen minder groot (<2%) dan de aanpassingen met betrekking tot het regionaal mestgebruik (bemestingsniveau en samenstelling van de mest). Alleen in de Krimpenerwaard neemt de stikstofbelasting van het oppervlaktewater met 20% toe

door aanpassing van de bemestingstijdstippen op basis van de regionale inventarisatie. Deze toename van de belasting is terug te brengen tot slechts 1 mestgift in het voorjaar van 2006, welke in het modelsysteem wordt toegepast op een moment van intensieve regenbuien. Het later toedienen van de mestgift (enkele dagen na de intensieve regenbuien) resulteert in een verlaging van de stikstofbelasting van ruim 25% ten opzichte van de situatie waarbij de mestgift tijdens de regenbuien wordt gegeven. Voor fosfor is dit effect minder sterk waarneembaar. De binding van fosfaat aan de bodem (fosfaatophoping) speelt hierbij een rol.

Verschil mestbeleid en mestgebruik

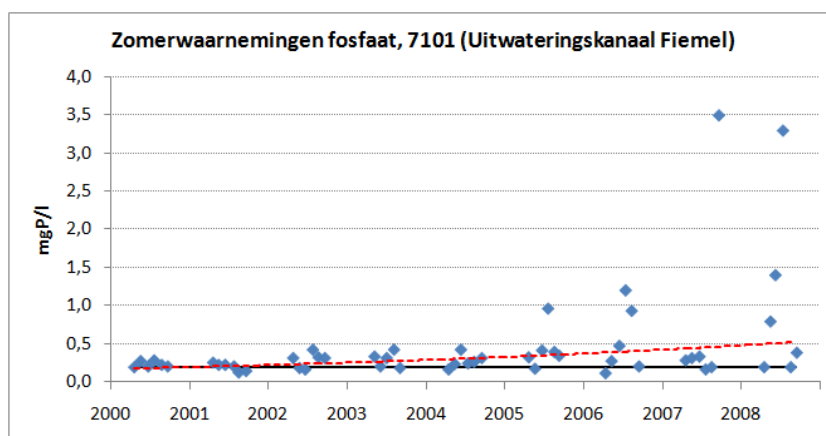
In de gebiedsinventarisatie is zoveel mogelijk getracht het regionaal mestgebruik in de vier pilotgebieden inzichtelijk te krijgen (zie Hoofdstuk 3). In de methodiek voor de landelijke evaluatie van de Meststoffenwet 2006 (STONE) is de bemesting, welke aan het modelsysteem is opgelegd, conform het mestbeleid doorgevoerd. Het verschil tussen het bemestingsniveau conform STONE, zoals toegepast in de eindvariant van Fase 3 van de systeemanalyse Monitoring Stroomgebieden, en het bemestingsniveau van het geïnventariseerd mestgebruik in de gebieden kan worden beschouwd als het verschil tussen het mestbeleid en het regionaal mestgebruik. Hieruit komt naar voren dat alleen voor het gebied de Drentse Aa het bemestingsniveau in het geïnventariseerd regionaal mestgebruik hoger is (ca. 10%) dan op basis van het bemestingsniveau conform het mestbeleid. Voor de andere gebieden geldt dat het bemestingsniveau van het geïnventariseerd regionaal mestgebruik lager is dan het bemestingsniveau conform het mestbeleid (variërend van 2% voor zowel stikstof als fosfor voor Quarles van Ufford tot ca. 20% voor fosfor in Schuitenbeek).

Hoog- en laagbelast met meststoffen

In het project 'Monitoring Stroomgebieden' zijn twee zandgebieden geselecteerd met een verschil in belasting van meststoffen. De Drentse Aa geldt als een laagbelast gebied, terwijl Schuitenbeek geldt als een hoogbelast gebied. Uit de inventarisatie naar het huidige mestgebruik blijkt dat in termen van bodemoverschot de Drentse Aa hoger belast is met meststoffen dan Schuitenbeek. In dit licht is het opvallend dat een hoger bodemoverschot in de Drentse Aa niet resulteert in een hogere nutriëntenbelasting van het oppervlaktewater. Een aantal mogelijke oorzaken hiervoor zijn:

- Fosfaatbelasting van het oppervlaktewater wordt vooral bepaald door de **fosfaatophoping in de bodem** en dus door de bemesting in het verleden.
- Extra fosfaatbinding door **ijzerrijke kwel** in de Drentse Aa.
- Stikstofbelasting van het oppervlaktewater wordt vooral bepaald door **omzettingen van stikstof** van bodem naar oppervlaktewater. De veendalen, waarin de beken van de Drentse Aa stromen, kunnen als een buffer werken op de stikstofuitspoeling.
- De **ruimtelijke spreiding van de meststoffen** in een gebied kunnen sterk bepalend zijn voor de nutriëntenuitspoeling. In de inventarisatie zijn geen gegevens bekend over deze ruimtelijke spreiding.

Ondanks het feit dat in het gebied van de Drentse Aa een hoger bodemoverschot niet direct resulteert in een hogere belasting van het oppervlaktewater, en dus in een verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit, is er wel degelijk een risico voor de waterkwaliteit in het gebied aanwezig. Een fosforoverschot resulteert in de meeste gevallen in een grotere fosfaatophoping van de bodem. Uit de evaluatie van het bodemkwaliteitsmeetnet de Drentse Aa en Elperstroom komt naar voren dat het aandeel fosfaatverzadigde gronden sinds medio jaren negentig in de Drentse Aa is toegenomen (Roelsma en Knotters, in voorbereiding). Ook andere gemeten fosfaatparameters in de bodem laten een stijging zien. Een hoge fosfaatophoping in de bodem kan het risico op uitspoeling van fosfaat naar het oppervlaktewater verhogen. Dit risico op fosfaatsuitleiding hangt sterk samen met hydrologische maatregelen, zoals vernatting van het gebied ten behoeve van het vasthouden van water, en klimaateffecten (vaker voorkomen van intensieve regenbuien). Dit laatste effect (toename neerslagintensiteit) is zichtbaar in de rekenresultaten van het modelsysteem voor de Drentse Aa (zie tabel 6.3; Hoofdstuk 6). Ondanks een daling van het bemestingsniveau van ruim 15% voor fosfor voor de periode 2001-2007 ten opzichte van de periode 1986-2000, neemt de fosforbelasting van het oppervlaktewater in diezelfde periode juist met bijna 10% toe. Dit effect is volledig terug te voeren tot de toename van de hoeveelheid neerslag in de periode 2001-2007. Ook voor de Krimperwaard is dit effect zichtbaar in de rekenresultaten (zie tabel 6.7). Uit het meetnet van Waterschap Hunze en Aa's komt naar voren dat in sommige delen van het beheersgebied een stijgende trend van de fosfaatconcentraties in het oppervlaktewater waarneembaar is (figuur 7.1). Klimaateffecten zouden hierbij een rol spelen: droge zomers waarbij scheuren in de kleigrond ontstaan in combinatie met hogere neerslagintensiteit.



van buienradargegevens, kan effect hebben op de inschatting van de nutriëntenbelasting op het oppervlaktewater.

Een stikstofoverschot kan resulteren in een verhoogde uitspoeling van nitraat naar het grondwater. Uit de evaluatie van het bodemkwaliteitsmeetnet de Drentsche Aa en Elperstroom komt naar voren dat de nitraatconcentraties van het bovenste grondwater onder de landbouwgronden in de Drentse Aa zich ruim boven de norm van de EU-nitraatrichtlijn van 50 mg.l⁻¹ NO₃ bevinden (Roelsma en Knotters, in voorbereiding). Bovendien stijgen de nitraatconcentraties onder de landbouwgronden na 2006. Dit kan er op wijzen dat het huidige mestbeleid negatief uitpakt voor het gebied de Drentse Aa met betrekking tot de grondwaterkwaliteit. Deze toename van de nitraatconcentraties in het grondwater kan, via de route van kwelwater, in de (nabije) toekomst leiden tot een hogere stikstofbelasting van het oppervlaktewater. Het is daarom van belang de samenhang tussen grondwater- en oppervlaktewaterkwaliteit mee te nemen in de beschouwingen.

Aanbevelingen

De inventarisatie van het mestgebruik in de gebieden de Drentse Aa en Schuitenbeek levert een goed beeld op van het regionaal mestgebruik. De huidige gegevens voor deze twee gebieden hebben betrekking op slechts 1 jaar, namelijk het jaar 2002. Om het effect van het mestgebruik in de gebieden te achterhalen, na de invoering van het huidig mestgebruik (vanaf 1 januari 2006), dient het de aanbeveling om een dergelijke gebiedsinventarisatie te herhalen.

De methodiek voor het inventariseren van het mestgebruik, zoals toegepast voor de Drentse Aa en Schuitenbeek, biedt eveneens perspectieven voor de gebieden Krimpenerwaard en Quarles van Ufford. Vanwege het ontbreken van een inventarisatie van het mestgebruik voor het gehele gebied Quarles van Ufford en een inventarisatie gericht op mestgebruik in plaats van plaatsingsmogelijkheden van mest in de Krimpenerwaard, dient het de aanbeveling om voor de gebieden Krimpenerwaard en Quarles van Ufford een inventarisatie van het mestgebruik, conform de methodiek zoals toegepast in de Drentse Aa en Schuitenbeek, uit te voeren.

Om actuele, werkelijke informatie te krijgen is inzicht in de mestboekhouding van boerenbedrijven nodig. Deze boekhouding wordt beheerd door het Landbouw Economisch Instituut (LEI) en wordt in verband met privacy redenen niet uitgeleverd voor individuele bedrijven. Voor een deelstroomgebied binnen de Drentse Aa (Zeegserloopje) is Waterschap Hunze en Aa's in overleg met een aantal boeren een onderzoek gestart naar het effect van bedrijfsvoering en landgebruik op de waterkwaliteit (project Water in Bedrijf). Het dient de aanbeveling om de informatie die uit dit (kleinschalige) project komt zal, in overleg met het waterschap, te gebruiken in het project Monitoring Stroomgebieden.

Door middel van gemeten fosfaatvoorraden in de bodem in de gebieden is het mogelijk het historisch mestgebruik van deze gebieden in kaart te brengen. Voor de gebieden waarbij nog geen beeld is van de fosfaatvoorraad in de bodem (Drentse Aa

en Krimpenerwaard) dient het de aanbeveling om op deze metingen uit te laten voeren en het modelsysteem met deze gegevens bij te stellen.

Een verdere regionalisering van de neerslag in de gebieden, door bijvoorbeeld gebruik te maken van buienradargegevens, kan effect hebben op de inschatting van de nutriëntenverliezen naar het oppervlaktewater. Het dient de aanbeveling om het modelsysteem uit te breiden met radargegevens om dit effect te kwantificeren.

Voor de belasting van het oppervlaktewater van met name stikstof via de route van grondwater naar oppervlaktewater dient het de aanbeveling om de samenhang tussen grondwater- en oppervlaktewaterkwaliteit in de beschouwingen mee te nemen. Hiervoor is het noodzakelijk om te beschikken over metingen van de kwaliteit van het (bovenste) grondwater, zoals gemeten nitraatconcentraties.

Literatuur

Aarts, H.F.M., C.H.G. Daatselaar en G. Holshof, 2008. *Bemesting, meststofbenutting en opbrengst van productiegrasland en snijmaïs op melkveebedrijven*. Rapport 208. Plant Research International, Wageningen.

Breeuwsma, A., Reijerink, J.G.A., Schoumans, O.F., Brus, D.J. en van het Loo, H., 1989. *Fosfaatbelasting van bodem, grond- en oppervlaktewater in het stroomgebied van de Schuitenbeek*. Rapport 10. DLO-Staring Centrum, Wageningen.

De Leeuw, C. en B. Meerkerk, 2004. *Studie herverdeling mest in ruimte en tijd in de Krimpenerwaard*. DLV Rundvee Advies West.

Finke, P.A., Gruijter de J.J. en Visschers R., 2001. Status 2001. *Landelijke steekproef. Kaartenheden en toepassingen. Gestructureerde bemonstering en karakterisering Nederlandse bodems*. Alterra-rapport 389. Alterra, Wageningen UR, Wageningen.

Groenendijk, P., L.V. Renaud, C. van der Salm, J.G. Kroes, O.F. Schoumans, J.G. Conijn, A.M. van Dam, A. Beusen en J. Willems. In prep. *Voorbereiding van STONE op berekeningen voor de Evaluatie Mestwetgeving in 2007*. Alterra, Wageningen.

Jansen, H.C., M.E. Sicco Smit, T.P. Leenders, F.J.E. van der Bolt en L.V. Renaud, 2006. *Systeemanalyse voor het stroomgebied van de Schuitenbeek Fase 2*. Alterra-rapport 1387. Reeks Monitoring Stroomgebieden 8-II. Alterra, Wageningen.

Jansen, H.C., R.J. Löschner-Wolleswinkel, M.E. Sicco Smit, F.J.E. van der Bolt, J. Roelsma, O.F. Schoumans, C. Siderius en T.P. van Tol-Leenders. *Systeemanalyse voor het stroomgebied van de Schuitenbeek Fase 3*. Alterra-Rapport 1765. Reeks Monitoring Stroomgebieden 13-II. Alterra, Wageningen.

Kroes, J.G., P.E. Dik, F.J.E. van der Bolt, T.P. Leenders en L.V. Renaud, 2006. *Systeemanalyse voor het stroomgebied van de Krimpenerwaard, fase 2*. Alterra-rapport 1388. Reeks Monitoring Stroomgebieden 8-III. Alterra, Wageningen.

Kroes, J.G., J.D. Schaap, F.J.E. van der Bolt, R.J. Löschner-Wolleswinkel, J. Roelsma, O.F. Schoumans, C. Siderius en T.P. van Tol-Leenders, 2008. *Systeemanalyse voor het stroomgebied van de Krimpenerwaard Fase 3*. Alterra-Rapport 1766. Reeks Monitoring Stroomgebieden 13-III. Alterra, Wageningen.

MNP, 2007. *Werking van de Meststoffenwet 2006. Overgang van verliesnormenstelsel naar een gebruiksnormenstelsel: evaluatie van werking in verleden (1998-2005), heden (2006-2007) en toekomst (2008-2015)*. MNP-publicatienummer 500124001, Bilthoven.

Renaud, L.V., J. Roelsma en P. Groenendijk, 2005. *ANIMO 4.0. User's guide of the ANIMO 4.0 nutrient leaching model*. Alterra-rapport 224. Alterra, Wageningen.

Roelsma, J., F.J.E. van der Bolt, T.P. Leenders, L.V. Renaud, I. de Vries en K. van der Molen, 2006. *Systeemanalyse voor het stroomgebied van de Drentse Aa Fase 2*. Alterra-rapport 1386. Reeks Monitoring Stroomgebieden 8-I. Alterra, Wageningen.

Roelsma, J., T.P. van Tol-Leenders, F.J.E. van der Bolt, R.J. Löschner-Wolleswinkel, L.V. Renaud, J.D. Schaap, O.F. Schoumans, C. Siderius, H. van der Heide en K. van der Molen, 2008. *Systeemanalyse voor het stroomgebied van de Drentse Aa Fase 3*. Alterra-rapport 1764. Reeks Monitoring Stroomgebieden 13-I. Alterra, Wageningen.

Roelsma, J. en M. Knotters, in prep. *Evaluatie van het bodemkwaliteitsmeetnet de Drentsche Aa en Elperstroom*. Alterra, Wageningen.

Siderius, C., J. Roelsma, F.J.E. van der Bolt, T.P. Leenders en L.V. Renaud, P.E. Dik en H. de Ruiter, 2007. *Systeemanalyse voor het bemalingsgebied Quarles van Ufford Fase 2*. Alterra-rapport 1389. Reeks Monitoring Stroomgebieden 8-IV. Alterra, Wageningen.

Siderius, C., R.J. Wolleswinkel, F.J.E. van der Bolt, J. Roelsma, O.F. Schoumans, T.P. van Tol-Leenders en H. de Ruiter, 2008. *Systeemanalyse voor het stroomgebied Quarles van Ufford Fase 3*. Alterra-rapport 1767. Reeks Monitoring Stroomgebieden 13-IV. Alterra, Wageningen.

Soppe, R.W.O., J. Roelsma, E. Bergersen en F.J.E. van der Bolt, 2005. *Systeemverkenning Quarles van Ufford*. Alterra-rapport 970. Reeks Monitoring Stroomgebieden 2-IV. Alterra, Wageningen.

Van Bruggen, C. en T. Heijstraten, 2003. *Transport en gebruik van mest en mineralen 1994-2002*. Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg.

Van den Ham, A., C.G.H. Daatselaar, G.J. Doornewaard en D.W. de Hoop, 2007. *Bodemoverschotten op landbouwbedrijven. Deelrapportage in het kader van de Evaluatie Meststoffenwet 2007 (EMW2007)*. Rapport 3.07.05. LEI, Den Haag.

Walvoort et al., in voorbereiding. *Quantification of the Phosphorus State of the topsoils in the 'Quarles van Ufford' catchment*.

Bijlage 1 Mestproducties in het gebied de Drentse Aa

Tabel B1.1 Productie van **dunne mest** in $\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1}$ en hoeveelheid N en P per mestsoort en per bedrijfstype in het gebied de Drentse Aa

Mesthoeveelheid ($\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1}$)

Bedrijfstype	Runder-mest	Kalver-mest	Varkens-mest	Pluimvee-mest	Overige mest	Totaal
Open teelten	46	0	62	0	0	108
Melkvee	23 697	18	60	0	0	23 775
Overige graasdieren	6 474	809	34	0	0	7 317
Intensief kalf	0	276 957	0	0	0	276 957
Intensief varken	9 683	0	25 709	60	0	35 451
Intensief pluimvee	0	0	0	915	0	915
Gemiddeld	13 561	167	498	3	0	14 229

N-gehalte na verlies uit stal en opslag en P-gehalte (g kg^{-1})

Bedrijfstype	Runder-mest		Kalver-mest		Varkens-mest		Pluimvee-mest		Overige mest	
	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P
Open teelten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Melkvee	4.88	0.81	3.06	0.67	6.92	1.64	9.61	3.02	-	-
Overige graasdieren	5.49	0.88	2.83	0.64	6.31	1.53	9.61	3.02	-	-
Intensief kalf	-	-	2.83	0.64	-	-	-	-	-	-
Intensief varken	4.93	0.82	-	-	5.27	1.36	-	-	-	-
Intensief pluimvee	-	-	-	-	-	-	9.61	3.02	-	-
Gemiddeld	4.92	0.82	2.84	0.64	5.44	1.39	9.61	3.02	-	-

Hoeveelheid stikstof ($\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1} \text{N}$)

Bedrijfstype	Runder-Mest	Kalver-mest	Varkens-mest	Pluimvee-mest	Overige mest	Totaal
Open teelten	0	0	0	0	0	1
Melkvee	116	0	0	0	0	116
Overige graasdieren	36	2	0	0	0	38
Intensief kalf	0	783	0	0	0	783
Intensief varken	48	0	135	1	0	184
Intensief pluimvee	0	0	0	9	0	9
Gemiddeld	67	0	3	0	0	70

Hoeveelheid fosfor ($\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1} \text{P}$)

Bedrijfstype	Runder-mest	Kalver-mest	Varkens-mest	Pluimvee-mest	Overige mest	Totaal
Open teelten	0	0	0	0	0	0
Melkvee	19	0	0	0	0	19
Overige graasdieren	6	1	0	0	0	6
Intensief kalf	0	176	0	0	0	176
Intensief varken	8	0	35	0	0	43
Intensief pluimvee	0	0	0	3	0	3
Gemiddeld	11	<1	1	<1	0	12

Tabel B1.2 Productie van **vaste mest** in $\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1}$ en hoeveelheid N en P per mestsoort en per bedrijfstype in het gebied de Drentse Aa

Mesthoeveelheid ($\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1}$)

Bedrijfstype	Runder-mest	Kalver-mest	Varkens-mest	Pluimvee-mest	Overige mest	Totaal
Open teelten	0	0	0	1	65	66
Melkvee	604	0	0	59	139	801
Overige graasdieren	3 138	0	0	1	2 372	5,511
Intensief kalf	0	0	0	0	0	0
Intensief varken	872	0	0	2 087	80	3 039
Intensief pluimvee	0	0	0	55 573	0	55 573
Gemiddeld	778	0	0	198	431	1 407

N-gehalte na verlies uit stal en opslag en P-gehalte (g kg^{-1})

Bedrijfstype	Runder-mest		Kalver-mest		Varkens-mest		Pluimvee-mest		Overige mest	
	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P
Open teelten	-	-	-	-	-	-	16.54	8	8.08	1
Melkvee	4.66	1	-	-	-	-	35.45	8	8.00	1
Overige graasdieren	4.66	1	-	-	-	-	16.54	8	8.21	1
Intensief kalf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intensief varken	4.66	1	-	-	-	-	-	-	8.00	1
Intensief pluimvee	-	-	-	-	-	-	34.62	8	-	-
Gemiddeld	4.66	1	-	-	-	-	34.60	8	8.17	1

Hoeveelheid stikstof ($\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1} \text{N}$)

Bedrijfstype	Runder-Mest	Kalver-mest	Varkens-mest	Pluimvee-mest	Overige mest	Totaal
Open teelten	0	0	0	0	1	1
Melkvee	3	0	0	2	1	6
Overige graasdieren	15	0	0	0	19	34
Intensief kalf	0	0	0	0	0	0
Intensief varken	4	0	0	71	1	76
Intensief pluimvee	0	0	0	1924	0	1924
Gemiddeld	4	0	0	7	4	14

Hoeveelheid fosfor ($\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1} \text{P}$)

Bedrijfstype	Runder-mest	Kalver-mest	Varkens-mest	Pluimvee-mest	Overige mest	Totaal
Open teelten	0	0	0	0	0	0
Melkvee	1	0	0	1	0	1
Overige graasdieren	3	0	0	0	3	6
Intensief kalf	0	0	0	0	0	0
Intensief varken	1	0	0	17	0	18
Intensief pluimvee	0	0	0	461	0	461
Gemiddeld	1	0	0	2	1	3

Tabel B1.3 Productie van **weidemest** in $\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1}$ en hoeveelheid N en P per mestsoort en per bedrijfstype in het gebied de Drentse Aa

Mesthoeveelheid ($\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1}$)

Bedrijfstype	Runder-mest	Kalver-mest	Varkens-mest	Pluimvee-mest	Overige mest	Totaal
Open teelten	46	0	0	0	88	133
Melkvee	10 210	0	0	0	460	10 670
Overige graasdieren	6 763	0	0	0	3 294	10 057
Intensief kalf	0	0	0	0	0	0
Intensief varken	4 827	0	0	0	93	4 920
Intensief pluimvee	0	0	0	0	0	0
Gemiddeld	6 426	0	0	0	738	7 164

N-gehalte na verlies uit stal en opslag en P-gehalte (g kg^{-1})

Bedrijfstype	Runder-mest		Kalver-mest		Varkens-mest		Pluimvee-mest		Overige mest	
	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P
Open teelten	6.52	0.71	-	-	-	-	-	-	9.82	1.24
Melkvee	6.01	0.72	-	-	-	-	-	-	9.54	1.15
Overige graasdieren	6.51	0.75	-	-	-	-	-	-	9.75	1.22
Intensief kalf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intensief varken	6.16	0.73	-	-	-	-	-	-	9.91	1.28
Intensief pluimvee	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gemiddeld	6.09	0.72	-	-	-	-	-	-	9.69	1.20

Hoeveelheid stikstof ($\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1} \text{N}$)

Bedrijfstype	Runder-Mest	Kalver-mest	Varkens-mest	Pluimvee-mest	Overige mest	Totaal
Open teelten	0	0	0	0	1	1
Melkvee	61	0	0	0	4	66
Overige graasdieren	44	0	0	0	32	76
Intensief kalf	0	0	0	0	0	0
Intensief varken	30	0	0	0	1	31
Intensief pluimvee	0	0	0	0	0	0
Gemiddeld	39	0	0	0	7	46

Hoeveelheid fosfor ($\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1} \text{P}$)

Bedrijfstype	Runder-mest	Kalver-mest	Varkens-mest	Pluimvee-mest	Overige mest	Totaal
Open teelten	0	0	0	0	0	0
Melkvee	7	0	0	0	1	8
Overige graasdieren	5	0	0	0	4	9
Intensief kalf	0	0	0	0	0	0
Intensief varken	4	0	0	0	0	4
Intensief pluimvee	0	0	0	0	0	0
Gemiddeld	5	0	0	0	1	6

Tabel B1.4 Productie van **totale mest** in $\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1}$ en hoeveelheid N en P per mestsoort en per bedrijfstype in het gebied de Drentse Aa

Mesthoeveelheid ($\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1}$)

Bedrijfstype	Runder-mest	Kalver-mest	Varkens-mest	Pluimvee-mest	Overige mest	Totaal
Open teelten	91	0	62	1	152	307
Melkvee	34 511	18	60	59	599	35 247
Overige graasdieren	16 375	809	34	2	5 666	22 886
Intensief kalf	0	276 957	0	0	0	276 957
Intensief varken	15 381	0	25 709	2 147	174	43 411
Intensief pluimvee	0	0	0	56 488	0	56 488
Gemiddeld	20 764	167	498	202	1 169	22 800

N-gehalte na verlies uit stal en opslag en P-gehalte (g kg^{-1})

Bedrijfstype	Runder-mest		Kalver-mest		Varkens-mest		Pluimvee-mest		Overige mest	
	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P
Open teelten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Melkvee	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Overige graasdieren	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intensief kalf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intensief varken	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intensief pluimvee	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gemiddeld	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Hoeveelheid stikstof ($\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1} \text{N}$)

Bedrijfstype	Runder-Mest	Kalver-mest	Varkens-mest	Pluimvee-mest	Overige mest	Totaal
Open teelten	1	0	0	0	1	2
Melkvee	180	0	0	2	6	188
Overige graasdieren	94	2	0	0	52	148
Intensief kalf	0	783	0	0	0	783
Intensief varken	82	0	135	72	2	290
Intensief pluimvee	0	0	0	1933	0	1933
Gemiddeld	110	0	3	7	11	130

Hoeveelheid fosfor ($\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1} \text{P}$)

Bedrijfstype	Runder-mest	Kalver-mest	Varkens-mest	Pluimvee-mest	Overige mest	Totaal
Open teelten	0	0	0	0	0	<1
Melkvee	27	0	0	<1	1	29
Overige graasdieren	13	1	0	0	8	22
Intensief kalf	0	176	0	0	0	176
Intensief varken	12	0	35	17	<1	65
Intensief pluimvee	0	0	0	464	0	464
Gemiddeld	16	0	1	2	2	20

Tabel B1.5 Productie van **weidemest** in $\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1}$ **grasland** en hoeveelheid N en P per mestsoort en per bedrijfstype in het gebied de Drentse Aa

Mesthoeveelheid ($\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1}$)

Bedrijfstype	Runder- mest	Kalver- mest	Varkens- mest	Pluimvee- mest	Overige mest	Totaal
Open teelten	522	0	0	0	1 004	3 781
Melkvee	14 819	0	0	0	668	16 406
Overige graasdieren	7 896	0	0	0	3 846	8 349
Intensief kalf	0	0	0	0	0	
Intensief varken	27 494	0	0	0	532	15 983
Intensief pluimvee	0	0	0	0	0	0
Gemiddeld	12 486	0	0	0	1 435	13 446

N-gehalte na verlies uit stal en opslag en P-gehalte (g kg^{-1})

Bedrijfstype	Runder- mest		Kalver- mest		Varkens- mest		Pluimvee- mest		Overige mest	
	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P
Open teelten	6.52	0.71	-	-	-	-	-	-	9.82	1.24
Melkvee	6.01	0.72	-	-	-	-	-	-	9.54	1.15
Overige graasdieren	6.51	0.75	-	-	-	-	-	-	9.75	1.22
Intensief kalf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intensief varken	6.60	0.76	-	-	-	-	-	-	9.91	1.28
Intensief pluimvee	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gemiddeld	6.09	0.72	-	-	-	-	-	-	9.68	1.20

Hoeveelheid stikstof ($\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1} \text{N}$)

Bedrijfstype	Runder- Mest	Kalver- mest	Varkens- mest	Pluimvee- mest	Overige mest	Totaal
Open teelten	9	0	0	0	26	35
Melkvee	98	0	0	0	7	105
Overige graasdieren	39	0	0	0	28	67
Intensief kalf	0	0	0	0	0	0
Intensief varken	100	0	0	0	8	108
Intensief pluimvee	0	0	0	0	0	0
Gemiddeld	77	0	0	0	14	91

Hoeveelheid fosfor ($\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1} \text{P}$)

Bedrijfstype	Runder- mest	Kalver- mest	Varkens- mest	Pluimvee- mest	Overige mest	Totaal
Open teelten	1	0	0	0	3	4
Melkvee	12	0	0	0	1	13
Overige graasdieren	5	0	0	0	4	8
Intensief kalf	0	0	0	0	0	0
Intensief varken	11	0	0	0	1	13
Intensief pluimvee	0	0	0	0	0	0
Gemiddeld	9	0	0	0	2	11

Bijlage 2 Mestproducties in het gebied Schuitenbeek

Tabel B2.1 Productie van **dunne mest** in $\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1}$ en hoeveelheid N en P per mestsoort en per bedrijfstype in het gebied Schuivenbeek

Mesthoeveelheid ($\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1}$)

Bedrijfstype	Runder-mest	Kalver-mest	Varkens-mest	Pluimvee-mest	Overige mest	Totaal
Open teelten	0	0	0	0	0	0
Melkvee	37 150	417	2 794	15	0	40 375
Overige graasdieren	4 955	3 685	1 771	2	0	10 412
Intensief kalf	9 284	572 716	5 132	1	0	587 133
Intensief varken	1 589	5 071	213 179	314	0	220 152
Intensief pluimvee	13 719	0	14 625	58 160	0	86 504
Intensief overig/gemengd	31 503	11 696	32 749	2 441	0	78 390
Gemiddeld	22 185	24 660	20 618	924	0	68 387

N-gehalte na verlies uit stal en opslag en P-gehalte (g kg^{-1})

Bedrijfstype	Runder-mest		Kalver-mest		Varkens-mest		Pluimvee-mest		Overige mest	
	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P
Open teelten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Melkvee	4.26	0.74	2.83	0.64	6.22	1.51	9.72	2.98	-	-
Overige graasdieren	5.02	0.82	2.84	0.64	6.92	1.64	9.65	3.00	-	-
Intensief kalf	5.28	0.86	2.85	0.64	6.92	1.64	9.61	3.02	-	-
Intensief varken	5.42	0.86	2.83	0.64	5.57	1.39	9.91	2.89	-	-
Intensief pluimvee	4.71	0.79	-	-	6.92	1.64	9.69	2.99	-	-
Intensief overig/gemengd	4.29	0.74	3.39	0.71	5.74	1.42	9.63	3.01	-	-
Gemiddeld	4.34	0.75	2.89	0.64	5.70	1.42	9.67	3.00	-	-

Hoeveelheid stikstof ($\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1} \text{N}$)

Bedrijfstype	Runder-Mest	Kalver-mest	Varkens-mest	Pluimvee-mest	Overige mest	Totaal
Open teelten	0	0	0	0	0	0
Melkvee	158	1	17	0	0	177
Overige graasdieren	25	10	12	0	0	48
Intensief kalf	49	1634	35	0	0	1718
Intensief varken	9	14	1187	3	0	1213
Intensief pluimvee	65	0	101	564	0	730
Intensief overig/gemengd	135	40	188	24	0	386
Gemiddeld	96	71	118	9	0	294

Hoeveelheid fosfor ($\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1} \text{P}$)

Bedrijfstype	Runder-mest	Kalver-mest	Varkens-mest	Pluimvee-mest	Overige mest	Totaal
Open teelten	0	0	0	0	0	0
Melkvee	27	<1	4	0	0	32
Overige graasdieren	4	2	3	0	0	9
Intensief kalf	8	366	8	0	0	383
Intensief varken	1	3	297	1	0	303
Intensief pluimvee	11	0	24	174	0	209
Intensief overig/gemengd	23	8	47	7	0	86
Gemiddeld	17	16	29	3	0	65

Tabel B2.2 Productie van **vaste mest** in $\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1}$ en hoeveelheid N en P per mestsoort en per bedrijfstype in het gebied Schuivenbeek

Mesthoeveelheid ($\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1}$)

Bedrijfstype	Rundermest	Kalvermest	Varkensmest	Pluimveemest	Overigemest	Totaal
Open teelten	120	0	0	0	33	153
Melkvee	422	0	0	92	254	768
Overige graasdieren	1 851	0	0	31	1 459	3 341
Intensief kalf	1 499	0	0	1 191	1 544	4 234
Intensief varken	400	0	0	742	791	1 933
Intensief pluimvee	1 123	0	0	238 295	752	240 170
Intensief overig/gemengd	1 020	0	0	9 873	2 348	13 242
Gemiddeld	969	0	0	3 793	1 029	5 791

N-gehalte na verlies uit stal en opslag en P-gehalte (g kg^{-1})

Bedrijfstype	Rundermest		Kalvermest		Varkensmest		Pluimveemest		Overigemest	
	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P
Open teelten	4.66	0.86	-	-	-	-	-	-	8.00	1.61
Melkvee	4.66	0.86	-	-	-	-	10.93	4.62	6.33	1.46
Overige graasdieren	4.66	0.86	-	-	-	-	29.76	8.60	5.31	1.25
Intensief kalf	4.66	0.86	-	-	-	-	20.43	11.57	5.01	1.21
Intensief varken	4.66	0.86	-	-	-	-	17.88	7.61	5.16	1.23
Intensief pluimvee	4.66	0.86	-	-	-	-	15.42	-	5.95	1.33
Intensief overig/gemengd	4.66	0.86	-	-	-	-	19.14	7.19	14.13	6.59
Gemiddeld	4.66	0.86	-	-	-	-	17.09	6.83	8.71	3.28

Hoeveelheid stikstof ($\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1} \text{N}$)

Bedrijfstype	Rundermest	Kalvermest	Varkensmest	Pluimveemest	Overigemest	Totaal
Open teelten	1	0	0	0	0	1
Melkvee	2	0	0	1	2	5
Overige graasdieren	9	0	0	1	8	21
Intensief kalf	7	0	0	24	8	44
Intensief varken	2	0	0	13	4	21
Intensief pluimvee	5	0	0	3674	4	3685
Intensief overig/gemengd	5	0	0	189	33	227
Gemiddeld	5	0	0	65	9	80

Hoeveelheid fosfor ($\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1} \text{P}$)

Bedrijfstype	Rundermest	Kalvermest	Varkensmest	Pluimveemest	Overigemest	Totaal
Open teelten	<1	0	0	0	<1	<1
Melkvee	<1	0	0	<1	<1	1
Overige graasdieren	2	0	0	<1	2	4
Intensief kalf	1	0	0	14	2	17
Intensief varken	<1	0	0	6	1	7
Intensief pluimvee	1	0	0	1540	1	1542
Intensief overig/gemengd	1	0	0	71	16	87
Gemiddeld	1	0	0	26	3	30

Tabel B2.3 Productie van **weidemest** in $\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1}$ en hoeveelheid N en P per mestsoort en per bedrijfstype in het gebied Schuivenbeek

Mesthoeveelheid ($\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1}$)

Bedrijfstype	Runder- mest	Kalver- mest	Varkens- mest	Pluimvee- mest	Overige mest	Totaal
Open teelten	137	0	0	0	205	342
Melkvee	12 719	0	0	0	660	13 379
Overige graasdieren	4 435	0	0	0	2 540	6 975
Intensief kalf	4 723	0	0	0	2 075	6 799
Intensief varken	1 234	0	0	0	1 247	2 480
Intensief pluimvee	5 781	0	0	0	2 149	7 930
Intensief overig/gemengd	11 744	0	0	0	528	12 272
Gemiddeld	8 663	0	0	0	1 268	9 931

N-gehalte na verlies uit stal en opslag en P-gehalte (g kg^{-1})

Bedrijfstype	Runder- mest		Kalver- mest		Varkens- mest		Pluimvee- mest		Overige mest	
	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P
Open teelten	6.55	0.79	-	-	-	-	-	-	9.45	1.11
Melkvee	4.98	0.62	-	-	-	-	-	-	8.65	1.13
Overige graasdieren	6.22	0.72	-	-	-	-	-	-	7.77	1.14
Intensief kalf	6.34	0.72	-	-	-	-	-	-	7.06	1.16
Intensief varken	6.27	0.72	-	-	-	-	-	-	7.51	1.15
Intensief pluimvee	5.62	0.67	-	-	-	-	-	-	8.68	1.13
Intensief overig/gemengd	5.15	0.63	-	-	-	-	-	-	8.53	1.13
Gemiddeld	5.25	0.64							7.96	1.14

Hoeveelheid stikstof ($\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1} \text{N}$)

Bedrijfstype	Runder- Mest	Kalver- mest	Varkens- mest	Pluimvee- mest	Overige mest	Totaal
Open teelten	1	0	0	0	2	3
Melkvee	63	0	0	0	6	70
Overige graasdieren	28	0	0	0	20	52
Intensief kalf	30	0	0	0	15	50
Intensief varken	8	0	0	0	9	20
Intensief pluimvee	32	0	0	0	19	53
Intensief overig/gemengd	60	0	0	0	5	66
Gemiddeld	45	0	0	0	10	58

Hoeveelheid fosfor ($\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1} \text{P}$)

Bedrijfstype	Runder- mest	Kalver- mest	Varkens- mest	Pluimvee- mest	Overige mest	Totaal
Open teelten	<1	0	0	0	<1	<1
Melkvee	8	0	0	0	1	9
Overige graasdieren	3	0	0	0	3	6
Intensief kalf	3	0	0	0	2	6
Intensief varken	1	0	0	0	1	2
Intensief pluimvee	4	0	0	0	2	6
Intensief overig/gemengd	7	0	0	0	1	8
Gemiddeld	6	0	0	0	1	7

Tabel B2.4 Productie van **totale mest** in $\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1}$ en hoeveelheid N en P per mestsoort en per bedrijfstype in het gebied Schuilenbeek

Mesthoeveelheid ($\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1}$)

Bedrijfstype	Runder-mest	Kalver-mest	Varkens-mest	Pluimvee-mest	Overige mest	Totaal
Open teelten	257	0	0	0	239	495
Melkvee	50 290	417	2 794	107	914	54 522
Overige graasdieren	11 241	3 685	1 771	33	3 999	20 728
Intensief kalf	15 507	572 716	5 132	1 191	3 619	598 165
Intensief varken	3 222	5 071	213 179	1 056	2 038	224 565
Intensief pluimvee	20 622	0	14 625	296 456	2 901	334 603
Intensief overig/gemengd	44 267	11 696	32 749	12 315	2 877	103 903
Gemiddeld	31 817	24 660	20 618	4 717	2 297	84 109

N-gehalte na verlies uit stal en opslag en P-gehalte (g kg^{-1})

Bedrijfstype	Runder-mest		Kalver-mest		Varkens-mest		Pluimvee-mest		Overige mest	
	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P
Open teelten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Melkvee	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Overige graasdieren	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intensief kalf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intensief varken	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intensief pluimvee	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intensief overig/gemengd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gemiddeld	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Hoeveelheid stikstof ($\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1} \text{N}$)

Bedrijfstype	Runder-Mest	Kalver-mest	Varkens-mest	Pluimvee-mest	Overige mest	Totaal
Open teelten	1	0	0	0	2	4
Melkvee	224	1	17	1	8	252
Overige graasdieren	61	10	12	1	36	121
Intensief kalf	86	1634	35	24	33	1813
Intensief varken	18	14	1187	16	18	1255
Intensief pluimvee	102	0	101	4237	27	4467
Intensief overig/gemengd	200	40	188	213	39	679
Gemiddeld	146	71	118	74	23	432

Hoeveelheid fosfor ($\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1} \text{P}$)

Bedrijfstype	Runder-mest	Kalver-mest	Varkens-mest	Pluimvee-mest	Overige mest	Totaal
Open teelten	<1	0	0	0	<1	<1
Melkvee	36	<1	4	<1	1	42
Overige graasdieren	9	2	3	<1	5	19
Intensief kalf	13	366	8	14	5	406
Intensief varken	3	3	297	7	3	312
Intensief pluimvee	16	0	24	1714	4	1757
Intensief overig/gemengd	32	8	47	78	16	181
Gemiddeld	23	16	29	29	5	102

Tabel B2.5 Productie van **weidemest** in $\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1}$ **grasland** en hoeveelheid N en P per mestsoort en per bedrijfstype in het gebied Schuitembeek

Mesthoeveelheid ($\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1}$)

Bedrijfstype	Runder- mest	Kalver- mest	Varkens- mest	Pluimvee- mest	Overige mest	Totaal
Open teelten	1 563	0	0	0	2 344	3 906
Melkvee	16 476	0	0	0	855	17 332
Overige graasdieren	5 342	0	0	0	3 060	8 402
Intensief kalf	7 629	0	0	0	3 352	10 982
Intensief varken	3 375	0	0	0	3 411	6 787
Intensief pluimvee	8 108	0	0	0	3 014	11 122
Intensief overig/gemengd	16 756	0	0	0	753	17 509
Gemiddeld	11 966	0	0	0	1 751	13 718

N-gehalte na verlies uit stal en opslag en P-gehalte (g kg^{-1})

Bedrijfstype	Runder- mest		Kalver- mest		Varkens- mest		Pluimvee- mest		Overige mest	
	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P
Open teelten	6.55	0.79	-	-	-	-	-	-	9.45	1.11
Melkvee	4.98	0.62	-	-	-	-	-	-	8.65	1.13
Overige graasdieren	6.22	0.72	-	-	-	-	-	-	7.77	1.14
Intensief kalf	6.34	0.72	-	-	-	-	-	-	7.06	1.16
Intensief varken	6.27	0.72	-	-	-	-	-	-	7.51	1.15
Intensief pluimvee	5.62	0.67	-	-	-	-	-	-	8.68	1.13
Intensief overig/gemengd	5.15	0.63	-	-	-	-	-	-	8.53	1.13
Gemiddeld	5.25	0.64							7.96	1.14

Hoeveelheid stikstof ($\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1} \text{N}$)

Bedrijfstype	Runder- Mest	Kalver- mest	Varkens- mest	Pluimvee- mest	Overige mest	Totaal
Open teelten	10	0	0	0	22	32
Melkvee	82	0	0	0	7	90
Overige graasdieren	33	0	0	0	24	63
Intensief kalf	48	0	0	0	24	81
Intensief varken	21	0	0	0	26	54
Intensief pluimvee	46	0	0	0	26	74
Intensief overig/gemengd	86	0	0	0	6	94
Gemiddeld	63	0	0	0	14	80

Hoeveelheid fosfor ($\text{kg ha}^{-1} \text{jr}^{-1} \text{P}$)

Bedrijfstype	Runder- mest	Kalver- mest	Varkens- mest	Pluimvee- mest	Overige mest	Totaal
Open teelten	1	0	0	0	3	4
Melkvee	10	0	0	0	1	11
Overige graasdieren	4	0	0	0	4	8
Intensief kalf	5	0	0	0	4	10
Intensief varken	2	0	0	0	4	7
Intensief pluimvee	5	0	0	0	3	9
Intensief overig/gemengd	11	0	0	0	1	11
Gemiddeld	8	0	0	0	2	10

Bijlage 3 Toelichting op het gebruik van dierlijke mest op gras en maïsland voor verschillende bedrijfstypen in het gebied de Drentse Aa in 2002

Inleiding

In opdracht van PRI (Wim Corré) heeft DLV Rundvee Advies een inschatting gemaakt van de bemesting van landbouwgrond in het stroomgebied van de 'Drentse Aa' in de omgeving van Assen in 2002. Hieronder volgt een beknopte toelichting op de totstandkoming van deze schatting. De schatting betreft met name grasland en voedergewassen

Basisgegevens

Er is uitgegaan van meetingsgegevens van het gebied betreffende dieraantallen, mestproducties, oppervlakten en aantallen bedrijven. Deze gegevens zijn door PRI aangeleverd. De bedrijven zijn hierin verdeeld in 6 bedrijfstypen. De mestproductie is verdeeld in productie van dunne mest, vaste mest en weidemest. De herkomst van de mest is verdeeld in mest van rund, kalf, varken, pluimvee en overig.

Benadering hoeveelheid geplaatste mest en kunstmest

Voor de bedrijfstypen melkvee en overige graasdieren (CBS) is een schatting gemaakt. De gemiddelde oppervlakten grasland, voedergewassen en akkerbouw per bedrijf zijn berekend. Dit geeft samen met de bekende hectareproductie aan mest, stikstof en fosfaat een beeld van de bedrijfsstructuur. Voor de maximale hoeveelheid mest en kunstmest die een boer mag plaatsen is minas bepalend. Minas geeft normen voor de maximale N- en P-overschotten die men mag realiseren. Hieruit is een schatting gemaakt van de N en P die de boer kan plaatsen. De onttrekking door het gewas bepaalt, samen met de minas verliesnorm, de plaatsing (in hoofdlijn). De overschrijding van de verliesnorm is geschat. Dit is een gemiddelde: men streeft er naar onder de verliesnorm te blijven. Dit lukt niet iedereen en altijd. (Overschrijding leidt tot heffingen of aanspraak op een eventueel saldo). Voor wat betreft de plaatsing van mest is fosfaat altijd bepalend. Er is vanuit gegaan dat de totale eigen mestproductie geplaatst wordt. Naast plaatsing van alle mest is nog aanvoer mogelijk. Voor aanvoer wordt met vleesvarkensmest gerekend: dit is de mestsoort die het meest vanuit andere regio's aangevoerd wordt.

De hoeveelheid stikstof-kunstmest hangt af van de ruimte in minas én van de voederbehoefte. De melkveebedrijven zijn vrij extensief en de overige graasdierbedrijven zijn zeer extensief. De kunstmestaanvoer is dus relatief laag, lager dan in minas mag. Een opmerkelijke groep vormen de 'overige graasdierbedrijven'. Deze hebben een relatief groot deel van het areaal grasland en voedergewassen in handen maar zeer weinig rundvee om al het ruwvoer te benutten. Dit zijn veel gestopte boeren die wat jongvee en vleesvee houden en voer verkopen aan andere boeren en aan paardenhouders in en buiten het gebied.

Minas verliesnormen

De minas verliesnormen verschillen naar gelang het gras- of bouwland of overige grond betreft en kennen een verdeling in drie grondsoorten: klei- en veengronden, droge zandgronden en overige zandgronden. Ruwweg 80% van de landbouwgrond in

het gebied valt onder de overige zandgronden. Circa 10% is klei- en veengrond en 10% valt onder de ‘droge zandgronden’ (GTVII).

Minas verliesnormen 2002 (kg N en P₂O₅ per ha)

		Grasland	Bouwland	Overig
Stikstof	Overig zand (OvZ)	220	110	0
	Klei/veen (K/V)	220	150	0
	Droog zand (DZ)	190	100	0
Fosfaat	Alle gronden	25	30	0

De minas norm moet voor het bedrijf als geheel gezien worden want een boer zal (en hoeft) geen onderscheid te maken bij de bemesting tussen percelen. Daarnaast zal men in dit gebied meestal verschillende grondsoorten op één bedrijf hebben. In onderstaande tabel is eerst de gemiddelde verliesnorm per gewas bepaald over de grondsoorten, gewogen naar voorkomen. Daarna is de gemiddelde bedrijfsnorm bepaald.

Bedrijfstype	verliesnormen	gras	bouwl	overig	gem
Melkvee	stikstof	217	113	0	153
	fosfaat	25	30	0	22
Ov. graasdier	stikstof	217	113	0	208
	fosfaat	25	30	0	25

De stikstof-verliesnormen bleken niet beperkend te zijn voor de bemesting. Daarom zijn de bedrijven verder niet naar grondsoort uitgesplitst (behalve klei/veen bouwland, vanwege de uitrijregels). De fosfaatverliesnorm is gebruikt om de mestaanvoer te schatten.

Bemesting per bedrijfstype

Ten eerste wordt de verdeling van de mest over grasland en bouwland gemaakt, daarna de verdeling over de maand van aanwenden. Dit zijn gemiddelden. Bijvoorbeeld: de voorjaarsmestgift op gras wordt normaal in één keer gegeven. Maar omdat er tussen percelen en tussen bedrijven wel verschil is in tijdstip, worden toch mestgiftten vermeld in februari, maart én april. Bij de verdeling is rekening gehouden met de gewoonte, met de neerslagverdeling in 2002 en met effect van de mestopslagcapaciteit.

Er is onderscheid in grondsoort gemaakt voor zover dat zinvol is. Bouwland op klei wordt altijd anders bemest. Hier mag en wil men in najaar/winter mest uitrijden om daarna de klei te ploegen. Daarbij komt een hogere N-kunstmestgift omdat de mest-N voor een groot deel verloren gaat. Het aandeel bouwland op klei/veen zal overigens in het gebied maar klein zijn.

Aanwendungsmethode

Methode van aanwending dunne mest (procenten)

Grasland			
	Zand	Klei/veen	
Sleepvoet	10	20	
Sleufkouter	30	35	
Zodebemester	55	45	
Bouwland			
	Zand	Klei winter	Klei voorjaar
Cultivator			
- 2 werkgangen	25	15	10
- 1 werkgang	25	10	10
Aangedreven werktuig	10	10	40
Injecteur	30	10	20
Ploeg	10	55	20

Gehalten mest

Voor de eigen mestproductie die op het eigen bedrijf geheel geplaatst kan worden, is gerekend met de cijfers door PRI aangeleverd van mest-, N- en P-productie per hectare. Bij is gerekend met gehalten uit de 'Adviesbasis voor bemesting van grasland en voedergewassen' van 2002 (zie tabel hieronder).

Gehalten in kg per ton

	N	P ₂ O ₅
Dunne mest van kalveren	3.0	1.5
Dunne mest van zeugen	4.2	3.0
Dunne mest van vleesvarkens	7.2	4.2

Deventer, 15 juni 2005

Pieter Brouwer

Adviseur DLV Rundvee Advies bv

Bijlage 4 Toelichting op het gebruik van dierlijke mest op gras en maïsland voor verschillende bedrijfstypen in het gebied Schuitenbeek in 2002

Inleiding

In opdracht van PRI (Wim Corré) heeft DLV Rundvee Advies een inschatting gemaakt van de bemesting van landbouwgrond in het stroomgebied van de 'Schuitenbeek' in de gemeente Putten in 2002. Hieronder volgt een beknopte toelichting op de totstandkoming van deze schatting. De schatting betreft met name grasland en voedergewassen.

Basisgegevens

Er is uitgegaan van meetingsgegevens van het gebied betreffende dieraantallen, mestproducties, oppervlakten en aantallen bedrijven. Deze gegevens zijn door PRI aangeleverd. De bedrijven zijn hierin verdeeld in 7 bedrijfstypen. De mestproductie is verdeeld in productie van dunne mest, vaste mest en weidemest. De herkomst van de mest is verdeeld in mest van rund, kalf, varken, pluimvee en overig.

Benadering hoeveelheid geplaatste mest en kunstmest

Per bedrijfstype (CBS) is een schatting gemaakt. De gemiddelde oppervlakten grasland, voedergewassen en akkerbouw per bedrijf zijn berekend. Dit geeft samen met de bekende hectareproductie aan mest, stikstof en fosfaat een beeld van de bedrijfsstructuur. Voor de maximale hoeveelheid mest en kunstmest die een boer mag plaatsen is minas bepalend. Minas geeft normen voor de maximale N- en P-overschotten die men mag realiseren. Hieruit is een schatting gemaakt van de N en P die de boer zal plaatsen. De onttrekking door het gewas bepaalt, samen met de minas verliesnorm, de plaatsing (in hoofdlijn). De onderschrijding van de verliesnorm is geschat. Dit is een gemiddelde: men streeft er naar (net) onder de verliesnorm te blijven. Dit lukt niet iedereen en altijd. (Overschrijding leidt tot heffingen of aanspraak op een eventueel saldo). Voor wat betreft de plaatsing van mest is fosfaat altijd bepalend. Er is vanuit gegaan dat melkveemest en weidemest altijd geplaatst wordt. Soms is naast plaatsing van alle mest nog aanvoer mogelijk (melkvee- en overige graasdierbedrijven). Die aanvoer zal ook plaatsvinden omdat de mestproductie in het gebied groot is. Voor de intensievere bedrijfstypen geldt dat naast de rundvee- en weidemest nog een deel van de overige mestproductie geplaatst kan worden. In dit gebied gaat veel kalverdrijfmest naar de zuiveringsinstallatie hiervoor in Putten. Vleesvarkensmest is goed af te zetten, voor een groot deel in de akkerbouw in de Flevopolders. Kippenmest gaat naar de akkerbouw of in de export. Zeugenmest en rundveemest is relatief moeilijker af te voeren. Vandaar dat hiervan relatief meer geplaatst wordt. Vleesvarkensmest wordt wel geplaatst m.n. door vleesvarkenshouders die zelf nog plaatsingsruimte hebben. De hoeveelheid stikstof-kunstmest hangt af van de ruimte in minas én van de voederbehoefte. Voor de melkveebedrijven en intensief gemengd/overige bedrijven is minas bepalend. Deze bedrijven hebben zoveel rundvee dat ze veelal het maximum aan N willen geven om voldoende voer te winnen. De andere bedrijfstypen zijn extensiever qua rundvee, dus qua ruwvoederbehoefte. Hier wordt minder N gegeven dan het maximum. Een opmerkelijke groep vormen de 'overige graasdierbedrijven'. Deze hebben een

relatief groot deel van het areaal grasland en voedergewassen in handen maar zeer weinig rundvee om al het ruwvoer te benutten. Dit zijn veel gestopte boeren die voer verkopen aan andere boeren en veel aan paardenhouders in en buiten het gebied.

Minas verliesnormen

De minas verliesnormen verschillen naar gelang het gras- of bouwland betreft en kennen een verdeling in drie grondsoorten: klei- en veengronden, droge zandgronden en overige zandgronden. Ruwweg 80% van de landbouwgrond in het gebied valt onder de overige zandgronden. Tegen het Veluwemeer (cq. Nuldernauw) aan liggen klei- en veengronden. Tegen de bossen van de Veluwe aan liggen droge zandgronden.

Minas verliesnormen 2002 (kg N en P₂O₅ per ha)

		Grasland	Bouwland
Stikstof	Overig zand (OvZ)	220	110
	Klei/veen (K/V)	220	150
	Droog zand (DZ)	190	100
Fosfaat	Alle gronden	25	30

De minas norm moet voor het bedrijf als geheel bezien worden want een boer zal (en hoeft) geen onderscheid te maken bij de bemesting tussen percelen. Daarom de volgende tabel: eerst wordt het gemiddelde tussen gras- en bouwland berekend, daarna volgt een schatting van het gevolg van 'menging' van gronden. Een bedrijf dat voornamelijk op 'droog zand' zit, zal er toch vaak een deel 'overig zand' bij hebben (bijvoorbeeld).

Stikstofverliesnormen

Bedrijfstype	Aandeel bouwland	Grondsoort	Gemiddeld gras/bl	Gemiddeld met 'menging' andere grond
Melkvee	23%	OvZ	195	190
		K/V	204	200
		DZ	170	185
Ov. graasdieren	17%	OvZ	201	195
		K/V	208	205
		DZ	175	190
Int. Gemengd/Ov	30%	OvZ	187	182
		K/V	199	195
		DZ	163	178
Int. Ka/Va/Plu	48%	OvZ	167	162
		K/V	186	178
		DZ	147	155

Uiteindelijk is voor bedrijven op klei/veengrond dezelfde norm als voor overig zand genomen. Het verschil is klein maar bovendien zijn de klei/veeboeren waarschijnlijk iets extensiever en zullen ze niet méér stikstof strooien. Voor fosfaat komt de verliesnorm gemiddeld altijd op 26 of 27 kg per ha. Fosfaat kunstmest valt niet onder minas.

Bemesting per bedrijfstype

Ten eerste wordt de verdeling van de mest over grasland en bouwland gemaakt, daarna de verdeling over de maand van aanwenden. Dit zijn gemiddelden. Bijvoorbeeld: de voorjaarsmestgift op gras wordt normaal in één keer gegeven. Maar omdat er tussen percelen en tussen bedrijven wel verschil is in tijdstip, worden toch mestgiftten vermeld in februari, maart én april. Bij de verdeling is rekening gehouden met de gewoonte, met de neerslagverdeling in 2002 en met effect van de mestopslagcapaciteit. Er is onderscheid in grondsoort gemaakt voor zover dat zinvol is. Bouwland op klei wordt altijd anders bemest. Hier mag en wil men in najaar/winter mest uitrijden om daarna de klei te ploegen. Daarbij komt een hogere N-kunstmestgift omdat de mest-N voor een groot deel verloren gaat. Het aandeel bouwland op klei/veen zal overigens in het gebied maar klein zijn.

Aanwendungsmethode

Methode van aanwending dunne mest (procenten)

Grasland			
	Zand	Klei/veen	
Sleepvoet	10	30	
Sleufkouter	20	30	
Zodebemester	65	40	
Bouwland			
	Zand	Klei winter	Klei voorjaar
Cultivator			
- 2 werkgangen	25	15	10
- 1 werkgang	25	10	10
Aangedreven werking	10	10	40
Injecteur	30	10	20
Ploeg	10	55	20

Gehalten mest

Voor zover de mestproductie van diersoorten op het eigen bedrijf geheel geplaatst kan worden, is gerekend met de cijfers door PRI aangeleverd van mest-, N- en P-productie per hectare. Bij mestaanvoer of afsplitsing van een deel van de mestproductie dat geplaatst kan worden is gerekend met gehalten uit de 'Adviesbasis voor bemesting van grasland en voedergewassen' van 2002 (zie tabel hieronder).

Gehalten in kg per ton

	N	P ₂ O ₅
Dunne mest van kalveren	3.0	1.5
Dunne mest van zeugen	4.2	3.0
Dunne mest van vleesvarkens	7.2	4.2

Deventer, 10 januari 2005

Pieter Brouwer

Adviseur DLV Rundvee Advies bv

Bijlage 5 Gebruik van dierlijke mest op gras- en maïsland in het gebied de Drentse Aa

Melkveebedrijven

Grasland klei/veen

			Plaatsing per ha	Gehalte N	Gehalte P	Plaatsing per maand											Toedieningsmethodiek (%)									
				g/kg	g/kg	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kunstmest	N	kg	200	1000	0			56	18	50	40	26	10					100								
	P	kg	6.5	0	1000			4.8	1.7									100								
Weidemest	Rund	ton	15.8	6.01	0.72				0.63	1.74	2.37	3.00	3.00	2.37	1.74	0.95		100								
	Overig	ton	0.8	9.54	1.14	0.04	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.09	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	100								
Dunne mest	Rund	ton	30.2	4.88	0.82		2.0	13.0	5.0	2	3.5	3.2	1.5						45	35	20					
	Kalf	ton	-																							
	Varken	ton	-																							
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Vaste mest	Rund	ton	-																							
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Aanvoer mest	Vl.vdm	ton	7.0	7.20	1.83		0.2	1.3	0.5	2.0	2.0	1.0							45	35	20					
Totaal mest		ton	54.8			0.1	2.3	14.4	6.3	5.9	8.1	7.4	4.7	2.6	1.9	1.1	0.1									
Totaal excl. weidemest		ton	37.2			0.0	2.2	14.3	5.5	4.0	5.5	4.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0									

Grasland droog zand; overig zand

			Plaatsing per ha	Gehalte N	Gehalte P	Plaatsing per maand											Toedieningsmethodiek (%)									
				g/kg	g/kg	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kunstmest	N	kg	200	1000	0			56	18	50	40	26	10					100								
	P	kg	6.5	0	1000			4.8	1.7									100								
Weidemest	Rund	ton	15.8	6.01	0.72				0.63	1.74	2.37	3.00	3.00	2.37	1.74	0.95		100								
	Overig	ton	0.8	9.54	1.14	0.04	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.09	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	100								
Dunne mest	Rund	ton	30.2	4.88	0.82		2.0	13.0	5.0	2	3.5	3.2	1.5						55	35	10					
	Kalf	ton	-																							
	Varken	ton	-																							
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Vaste mest	Rund	ton	-																							
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Aanvoer mest	Vl.vdm	ton	7.0	7.20	1.83		0.2	1.3	0.5	2.0	2.0	1.0							55	35	10					
Totaal mest		ton	54.8			0.1	2.3	14.4	6.3	5.9	8.1	7.4	4.7	2.6	1.9	1.1	0.1									
Totaal excl. weidemest		ton	37.2			0.0	2.2	14.3	5.5	4.0	5.5	4.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0									

Voedergewassen klei/veen

			Plaatsing per ha	Gehalte N	Gehalte P	Plaatsing per maand											Toedieningsmethodiek (%)									
				g/kg	g/kg	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kunstmest	N	kg	100	1000	0				60	40							100									
	P	kg	15.3	0	1000				10.1	5.2							100									
Weidemest	Rund	ton	-														100									
	Overig	ton	-														100									
Dunne mest	Rund	ton	16.0	4.88	0.82	1.60		0.48	2.08	1.12				1.12	3.20	3.68	2.72					15	35	25	10	15
	Kalf	ton	-																							
	Varken	ton	1.0	6.92	1.64	0.10		0.03	0.13	0.07				0.07	0.20	0.23	0.17					15	35	25	10	15
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Vaste mest	Rund	ton	3.0	4.66	0.86	0.30		0.09	0.39	0.21				0.21	0.60	0.69	0.51						100			
	Kip	ton	1.0	35.45	8.33	0.10		0.03	0.13	0.07				0.07	0.20	0.23	0.17						100			
	Overig	ton	1.0	8.00	1.44	0.10		0.03	0.13	0.07				0.07	0.20	0.23	0.17						100			
Aanvoer mest	Vl.vdm	ton	3.0	7.20	1.83	0.30								0.21	0.60	0.69	0.51					15	35	25	10	15
Totaal mest		ton	25.0			2.50		0.75	3.25	1.75				1.75	5.00	5.75	4.25									

Voedergewassen droog zand; overig zand

			Plaatsing per ha	Gehalte N	Gehalte P	Plaatsing per maand												Toedieningsmethodiek (%)								
				g/kg	g/kg	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kunstmest	N	kg	60	1000	0				30	30							100									
	P	kg	13.1	0	1000				6.55	6.55							100									
Weidemest	Rund	ton	-														100									
	Overig	ton	-														100									
Dunne mest	Rund	ton	23.0	4.88	0.82		1.61	5.75	11.5	4.14											30	10	10	25	25	
	Kalf	ton	-																							
	Varken	ton	1.0	6.92	1.64		0.07	0.25	0.50	0.18											30	10	10	25	25	
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Vaste mest	Rund	ton	3.0	4.66	0.86		0.21	0.75	1.50	0.54												100				
	Kip	ton	1.0	35.45	8.33		0.07	0.25	0.50	0.18												100				
	Overig	ton	1.0	8.00	1.44		0.07	0.25	0.50	0.18												100				
Aanvoer mest	Vl.vdm	ton	6.0	7.20	1.83		0.42	1.50	3.00	1.08											30	10	10	25	25	
Totaal mest		ton	25.0				2.45	8.75	17.50	6.30																

Overige graasdierbedrijven

Grasland klei/veen

			Plaatsing per ha	Gehalte N	Gehalte P	Plaatsing per maand												Toedieningsmethodiek (%)								
				g/kg	g/kg	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kunstmest	N	kg	150	1000	0			42	14	38	30	20	8					100								
	P	kg	6.5	0	1000			4.8	1.7									100								
Weidemest	Rund	ton	6.0	6.51	0.75				0.24	0.66	0.90	1.14	1.14	0.90	0.66	0.36		100								
	Overig	ton	2.9	9.75	1.22	0.15	0.17	0.20	0.23	0.26	0.29	0.32	0.32	0.29	0.26	0.23	0.17	100								
Dunne mest	Rund	ton	13.8	5.49	0.88		0.4	2.3	0.9	2	3.5	3.2	1.5						45	35	20					
	Kalf	ton	-																							
	Varken	ton	-																							
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Vaste mest	Rund	ton	2.0	4.66	0.86		0.5	1.0	0.5									100								
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	2.0	8.21	1.47		0.5	1.0	0.5										45	35	20					
Aanvoer mest	Vl.vdm	ton	7.0	7.20	1.83		0.4	2.6	1.0	1	1	1							45	35	20					
Totaal mest		ton	33.7			0.2	2.0	7.1	3.4	3.9	5.7	5.7	3.0	1.2	0.9	0.6	0.2									
Totaal excl. weidemest		ton	24.8			0.0	1.8	6.9	2.9	3.0	4.5	4.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0									

Grasland droog zand; overig zand

			Plaatsing per ha	Gehalte N	Gehalte P	Plaatsing per maand												Toedieningsmethodiek (%)								
				g/kg	g/kg	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kunstmest	N	kg	150	1000	0			42	14	38	30	20	8					100								
	P	kg	6.5	0	1000			4.8	1.7									100								
Weidemest	Rund	ton	6.0	6.51	0.75				0.24	0.66	0.90	1.14	1.14	0.90	0.66	0.36		100								
	Overig	ton	2.9	9.75	1.22	0.15	0.17	0.20	0.23	0.26	0.29	0.32	0.32	0.29	0.26	0.23	0.17	100								
Dunne mest	Rund	ton	13.8	5.49	0.88		0.4	2.3	0.9	2	3.5	3.2	1.5						55	35	10					
	Kalf	ton	-																							
	Varken	ton	-																							
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Vaste mest	Rund	ton	2.0	4.66	0.86		0.5	1.0	0.5									100								
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	2.0	8.21	1.47		0.5	1.0	0.5										55	35	10					
Aanvoer mest	Vl.vdm	ton	7.0	7.20	1.83		0.4	2.6	1.0	1	1	1							55	35	10					
Totaal mest		ton	33.7				0.2	2.0	7.1	3.4	3.9	5.7	5.7	3.0	1.2	0.9	0.6	0.2								
Totaal excl. weidemest		ton	24.8				0.0	1.8	6.9	2.9	3.0	4.5	4.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0								

Voedergewassen klei/veen

			Plaatsing per ha	Gehalte N	Gehalte P	Plaatsing per maand											Toedieningsmethodiek (%)									
				g/kg	g/kg	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kunstmest	N	kg	100	1000	0				60	40							100									
	P	kg	15.3	0	1000				10.1	5.2							100									
Weidemest	Rund	ton	-														100									
	Overig	ton	-														100									
Dunne mest	Rund	ton	6.0	5.49	0.88	0.60		0.18	0.78	0.42				0.42	1.20	1.38	1.02				15	35	25	10	15	
	Kalf	ton	-																							
	Varken	ton	-																							
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Vaste mest	Rund	ton	8.0	4.66	0.86	0.80		0.24	1.04	0.56				0.56	1.60	1.84	1.36					100				
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	4.0	8.21	1.47	0.40		0.12	0.52	0.28				0.28	0.80	0.92	0.68					100				
Aanvoer mest	Vl.vdm	ton	12.0	7.20	1.83	1.20		0.36	1.56	0.84				0.84	2.40	2.76	2.04					15	35	25	10	15
Totaal mest		ton	30.0			3.0	0.0	0.9	3.9	2.1	0.0	0.0	0.0	2.1	6.0	6.9	5.1									

Voedergewassen droog zand; overig zand

			Plaatsing per ha	Gehalte N	Gehalte P	Plaatsing per maand											Toedieningsmethodiek (%)								
				g/kg	g/kg	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	1	2	3	4	5	6	7	8
Kunstmest	N	kg	60	1000	0				30	30							100								
	P	kg	13.1	0	1000				6.55	6.55							100								
Weidemest	Rund	ton	-														100								
	Overig	ton	-														100								
Dunne mest	Rund	ton	6.0	5.49	0.88		0.42	1.50	3.00	1.08											30	10	10	25	25
	Kalf	ton	-																						
	Varken	ton	-																		30	10	10	25	25
	Kip	ton	-																						
	Overig	ton	-																						
Vaste mest	Rund	ton	8.0	4.66	0.86		0.56	2.00	4.00	1.44												100			
	Kip	ton	-																			100			
	Overig	ton	4.0	8.21	1.47		0.28	1.00	2.00	0.72												100			
Aanvoer mest	Vl.vdm	ton	17.0	7.20	1.83		1.19	4.25	8.50	3.06											30	10	10	25	25
Totaal mest		ton	35.0				2.5	8.8	17.5	6.3															

Bijlage 6 Gebruik van dierlijke mest op gras- en maïsland in het gebied Schuitenbeek

Melkveebedrijven

Grasland klei/veen

			Plaatsing per ha	Gehalte N	Gehalte P	Plaatsing per maand											Toedieningsmethodiek (%)									
				g/kg	g/kg	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kunstmest	N P	kg kg	215 2.1	1000 0	0 1000			60 1.3	20 0.4	53 0.4	42	29	11					100 100								
Weidemest	Rund Overig	ton ton	16.5 0.9	5.0 8.7	0.6 1.1	0.04	0.04	0.05	0.60 0.07	1.60 0.09	2.32 0.09	3.09 0.09	3.00 0.09	2.90 0.09	2.40 0.09	0.56 0.07	0.04	100 100								
Dunne mest	Rund	ton	37.9	4.3	0.7		2.3	14.9	5.7	4.0	4.0	3.5	3.5						40	30	30					
	Kalf	ton	0.4	2.8	0.7		0.0	0.1	0.1			0.1	0.1						40	30	30					
	Varken	ton	7.7	5.5	1.5		0.3	1.5	0.5	1.0	2.0	2.0	0.4						40	30	30					
	Kip Overig	ton ton	- -																							
Vaste mest	Rund	ton	-																							
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Totaal mest		ton	63.3			0.0	2.7	16.6	6.9	6.7	8.4	8.8	7.1	3.0	2.5	0.6	0.0									
Totaal excl. weidemest		ton	46.0				2.6	16.5	6.3	5.0	6.0	5.6	4.0													

Grasland droog zand

			Plaatsing per ha	Gehalte N	Gehalte P	Plaatsing per maand											Toedieningsmethodiek (%)									
				g/kg	g/kg	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kunstmest	N	kg	179	1000	0			50	16	44	35	25	9					100								
	P	kg	2.1	0	1000			1.3	0.4	0.4								100								
Weidemest	Rund	ton	16.5	5.0	0.6				0.60	1.60	2.32	3.09	3.00	2.90	2.40	0.56		100								
	Overig	ton	0.9	8.7	1.1	0.04	0.04	0.05	0.07	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.07	0.04	100								
Dunne mest	Rund	ton	37.9	4.3	0.7		2.3	14.9	5.7	4	4	3.5	3.5						70	20	10					
	Kalf	ton	0.4	2.8	0.7		0.0	0.1	0.1			0.1	0.1						70	20	10					
	Varken	ton	3.6	6.2	1.5		0.2	1.1	0.4		1.0	0.5	0.4						70	20	10					
	Kip	ton																								
	Overig	ton																								
Vaste mest	Rund	ton																								
	Kip	ton																								
	Overig	ton																								
Totaal mest		ton	59.2			0.0	2.5	16.2	6.9	5.7	7.4	7.3	7.1	3.0	2.5	0.6	0.0									
Totaal excl. weidemest		ton	41.9				2.5	16.1	6.2	4.0	5.0	4.1	4.0													

Grasland overig zand

			Plaatsing per ha	Gehalte N	Gehalte P	Plaatsing per maand												Toedieningsmethodiek (%)											
				g/kg	g/kg	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Kunstmest	N	kg	215	1000	0			60	20	53	42	29	11					100											
	P	kg	2.1	0	1000			1.3	0.4	0.4								100											
Weidemest	Rund	ton	16.5	5.0	0.6				0.60	1.60	2.32	3.09	3.00	2.90	2.40	0.56		100											
	Overig	ton	0.9	8.7	1.1	0.04	0.04	0.05	0.07	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.07	0.04	100											
Dunne mest	Rund	ton	37.9	4.3	0.7		2.3	14.9	5.7	4.0	4.0	3.5	3.5						70	20	10								
	Kalf	ton	0.4	2.8	0.7		0.0	0.1	0.1			0.1	0.1						70	20	10								
	Varken	ton	7.7	5.5	1.5		0.3	1.5	0.5	1.0	2.0	2.0	0.4						70	20	10								
	Kip	ton	-																										
	Overig	ton	-																										
Vaste mest	Rund	ton	-																										
	Kip	ton	-																										
	Overig	ton	-																										
Totaal mest		ton	63.3			0.0	2.7	16.6	6.9	6.7	8.4	8.8	7.1	3.0	2.5	0.6	0.0												
Totaal excl. weidemest		ton	46.0				2.6	16.5	6.3	5.0	6.0	5.6	4.0																

Snijmaïs klei/veen

			Plaatsing per ha	Gehalte N	Gehalte P	Plaatsing per maand												Toedieningsmethodiek (%)								
				g/kg	g/kg	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kunstmest	N	kg	110	1000	0				66	44								100								
	P	kg	15.3	0	1000				10.0	5.2								100								
Weidemest	Rund	ton	-															100								
	Overig	ton	-															100								
Dunne mest	Rund	ton	30.0	4.3	0.7	3.0		1.0	4.0	2.0				2.0	6.0	7.0	5.0					30	10	10	25	25
	Kalf	ton	0.4	2.8	0.7			0.1	0.1						0.1	0.1						30	10	10	25	25
	Varken	ton	5.0	4.2	1.3										3.0	2.0						30	10	10	25	25
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Vaste mest	Rund	ton	1.8	4.7	0.9										1.0	0.8						100				
	Kip	ton	0.4	10.9	4.6										0.3	0.1						100				
	Overig	ton	1.1	6.3	1.4										0.6	0.5						100				
Totaal mest		ton	38.7			3.0		1.1	4.1	2.0				2.0	11.0	10.5	5.0									

Snijmaïs droog zand

			Plaatsing per ha	Gehalte N	Gehalte P	Plaatsing per maand												Toedieningsmethodiek (%)								
				g/kg	g/kg	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kunstmest	N	kg	30	1000	0				18	12								100								
	P	kg	11.8	0	1000				7.0	4.8								100								
Weidemest	Rund	ton	-															100								
	Overig	ton	-															100								
Dunne mest	Rund	ton	35.0	4.3	0.7		3.0	9.0	18.0	5.0												30	10	10	25	25
	Kalf	ton	0.4	2.8	0.7			0.2	0.2													30	10	10	25	25
	Varken	ton	-																							
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Vaste mest	Rund	ton	1.8	4.7	0.9			0.6	1.0	0.2												100				
	Kip	ton	0.4	10.9	4.6			0.2	0.2													100				
	Overig	ton	1.1	6.3	1.4			0.3	0.6	0.2												100				
Totaal mest		ton	38.8				3.0	10.3	20.0	5.4																

Snijmaïs overig zand

			Plaatsing per ha	Gehalte N	Gehalte P	Plaatsing per maand												Toedieningsmethodiek (%)								
				g/kg	g/kg	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kunstmest	N	kg	30	1000	0				18	12								100								
	P	kg	11.8	0	1000				7.0	4.8								100								
Weidemest	Rund	ton	-															100								
	Overig	ton	-															100								
Dunne mest	Rund	ton	35.0	4.3	0.7		3.0	9.0	18.0	5.0												15	35	25	10	15
	Kalf	ton	0.4	2.8	0.7			0.2	0.2													15	35	25	10	15
	Varken	ton	5.0	4.2	1.3			1.0	3.0	1.0												15	35	25	10	15
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Vaste mest	Rund	ton	1.8	4.7	0.9			0.6	1.0	0.2												100				
	Kip	ton	0.4	10.9	4.6			0.2	0.2													100				
	Overig	ton	1.1	6.3	1.4			0.3	0.6	0.2												100				
Totaal mest		ton	43.8				3.0	11.3	23.0	6.4																

Overige graasdierbedrijven

Grasland klei/veen

			Plaatsing per ha	Gehalte N	Gehalte P	Plaatsing per maand												Toedieningsmethodiek (%)								
				g/kg	g/kg	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kunstmest	N	kg	150	1000	0			42	14	30	35	22	8					100								
	P	kg	2.1	0	1000			1.3	0.4	0.4								100								
Weidemest	Rund	ton	5.3	5.0	0.6				0.30	0.50	0.60	0.90	0.90	0.90	0.80	0.40		100								
	Overig	ton	3.1	8.7	1.1	0.11	0.11	0.18	0.20	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.32	0.15	100								
Dunne mest	Rund	ton	5.0	4.3	0.7		0.3	2.0	0.8	0.5	0.5	0.5	0.5						40	30	30					
	Kalf	ton	9.8	2.9	0.7		0.5	3.2	1.3	0.5	1.5	1.6	1.3						40	30	30					
	Varken	ton	12.9	5.3	1.5		0.6	4.1	1.6	0.7	2.1	2.1	1.7						40	30	30					
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Vaste mest	Rund	ton	1.0	4.7	0.9		0.2	0.3				0.2	0.3									100				
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	0.8	6.3	1.4		0.2	0.2				0.2	0.2									100				
Totaal mest		ton	37.9			0.1	1.9	9.9	4.2	2.5	5.0	5.8	5.2	1.2	1.1	0.7	0.2									
Totaal excl. weidemest		ton	29.5				1.8	9.8	3.7	1.7	4.1	4.6	4.0													

Grasland droog zand; overig zand

			Plaatsing per ha	Gehalte N	Gehalte P	Plaatsing per maand												Toedieningsmethodiek (%)								
				g/kg	g/kg	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kunstmest	N	kg	150	1000	0			42	14	30	35	22	8					100								
	P	kg	2.1	0	1000			1.3	0.4	0.4								100								
Weidemest	Rund	ton	5.3	5.0	0.6				0.30	0.50	0.60	0.90	0.90	0.90	0.80	0.40		100								
	Overig	ton	3.1	8.7	1.1	0.11	0.11	0.18	0.20	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.32	0.15	100								
Dunne mest	Rund	ton	5.0	4.3	0.7			2.0	0.8	0.5	0.5	0.5	0.5						70	20	10					
	Kalf	ton	9.8	2.9	0.7		0.5	3.2	1.3	0.5	1.5	1.6	1.3						70	20	10					
	Varken	ton	12.9	5.3	1.5		0.6	4.1	1.6	0.7	2.1	2.1	1.7						70	20	10					
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Vaste mest	Rund	ton	1.0	4.7	0.9		0.2	0.3				0.2	0.3										100			
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	0.8	6.3	1.4		0.2	0.2				0.2	0.2										100			
Totaal mest		ton	37.9			0.1	1.9	9.9	4.2	2.5	5.0	5.8	5.2	1.2	1.1	0.7	0.2									
Totaal excl. weidemest		ton	29.5				1.8	9.8	3.7	1.7	4.1	4.6	4.0													

Snijmaïs klei/veen

			Plaatsing per ha	Gehalte N	Gehalte P	Plaatsing per maand												Toedieningsmethodiek (%)								
				g/kg	g/kg	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kunstmest	N	kg	100	1000	0				60	40								100								
	P	kg	15.3	0	1000				10.1	5.2								100								
Weidemest	Rund	ton	-															100								
	Overig	ton	-															100								
Dunne mest	Rund	ton	5.0	4.3	0.7	0.5		0.2	0.7	0.4				0.4	1.0	1.2	0.9					15	35	25	10	15
	Kalf	ton	17.0	2.9	0.7	1.7		0.5	2.2	1.2				1.2	3.4	3.9	2.9					15	35	25	10	15
	Varken	ton	5.5	5.5	1.4	0.5		0.2	0.7	0.4				0.4	1.1	1.2	0.9					15	35	25	10	15
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Vaste mest	Rund	ton	7.0	4.7	0.9	0.7		0.2	0.9	0.5				0.5	1.4	1.6	1.2						100			
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	5.0	6.3	1.4	0.5		0.2	0.7	0.4				0.4	1.0	1.2	0.9						100			
Totaal mest		ton	39.5			3.9		1.2	5.1	2.8				2.8	7.9	9.0	6.7									

Snijmaïs droog zand; overig zand

			Plaatsing per ha	Gehalte N	Gehalte P	Plaatsing per maand												Toedieningsmethodiek (%)								
				g/kg	g/kg	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kunstmest	N	kg	30	1000	0				18	12								100								
	P	kg	11.8	0	1000				7.0	4.8								100								
Weidemest	Rund	ton	-															100								
	Overig	ton	-															100								
Dunne mest	Rund	ton	5.0	4.3	0.7		0.5	1.3	2.5	0.8												30	10	10	25	25
	Kalf	ton	17.0	2.9	0.7		1.7	4.3	8.5	2.5												30	10	10	25	25
	Varken	ton	5.5	5.5	1.4		0.6	1.4	2.6	0.9												30	10	10	25	25
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Vaste mest	Rund	ton	7.0	4.7	0.9		0.7	1.8	3.5	1.1												100				
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	5.0	6.3	1.4		0.5	1.3	2.5	0.8												100				
Totaal mest		ton	39.5				4.0	10.0	19.6	6.0																

Intensief gemengd/overig

Grasland klei/veen

			Plaatsing per ha	Gehalte N	Gehalte P	Plaatsing per maand												Toedieningsmethodiek (%)								
				g/kg	g/kg	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kunstmest	N	kg	166	1000	0			46	15	42	33	22	8					100								
	P	kg	2.1	0	1000			1.3	0.4	0.4								100								
Weidemest	Rund	ton	16.8	5.0	0.6				0.60	1.60	2.40	3.10	3.20	2.90	2.40	0.56		100								
	Overig	ton	0.8	8.7	1.1	0.04	0.04	0.05	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.06	0.04	100								
Dunne mest	Rund	ton	31.0	4.3	0.7		1.8	11.7	4.5	3.5	3.0	3.0	3.5						40	30	30					
	Kalf	ton	3.0	2.8	0.7		0.2	1.0	0.4		0.5	0.5	0.5						40	30	30					
	Varken	ton	4.8	5.5	1.5		0.2	1.4	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8						40	30	30					
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Vaste mest	Rund	ton	-																							
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Totaal mest		ton	56.3			0.0	2.2	14.1	6.1	5.8	6.6	7.3	8.1	3.0	2.5	0.6	0.0									
Totaal excl. weidemest		ton	38.8			0.0	2.2	14.1	5.5	4.1	4.1	4.1	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0									

Grasland droog zand

			Plaatsing per ha	Gehalte N	Gehalte P	Plaatsing per maand												Toedieningsmethodiek (%)								
				g/kg	g/kg	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kunstmest	N	kg	159	1000	0			44	14	40	32	21	8					100								
	P	kg	2.1	0	1000			1.3	0.4	0.4								100								
Weidemest	Rund	ton	16.8	5.0	0.6				0.60	1.60	2.40	3.10	3.20	2.90	2.40	0.56		100								
	Overig	ton	0.8	8.7	1.1	0.04	0.04	0.05	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.06	0.04	100								
Dunne mest	Rund	ton	31.0	4.3	0.7		1.8	11.7	4.5	3.5	3.0	3.0	3.5						70	20	10					
	Kalf	ton	3.0	2.8	0.7		0.2	1.0	0.4		0.5	0.5	0.5						70	20	10					
	Varken	ton	4.3	5.3	1.3		0.2	1.3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.8						70	20	10					
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Vaste mest	Rund	ton	-																							
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Totaal mest		ton	55.9			0.0	2.2	14.0	6.0	5.7	6.5	7.2	8.1	3.0	2.5	0.6	0.0									
Totaal excl. weidemest		ton	38.4			0.0	2.2	14.0	5.4	4.0	4.0	4.0	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0									

Grasland overig zand

			Plaatsing per ha	Gehalte N	Gehalte P	Plaatsing per maand												Toedieningsmethodiek (%)								
				g/kg	g/kg	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kunstmest	N	kg	166	1000	0			46	15	42	33	22	8					100								
	P	kg	2.1	0	1000			1.3	0.4	0.4								100								
Weidemest	Rund	ton	16.8	5.0	0.6				0.60	1.60	2.40	3.10	3.20	2.90	2.40	0.56		100								
	Overig	ton	0.8	8.7	1.1	0.04	0.04	0.05	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.06	0.04	100								
Dunne mest	Rund	ton	31.0	4.3	0.7		1.8	11.7	4.5	3.5	3.0	3.0	3.5						70	20	10					
	Kalf	ton	3.0	2.8	0.7		0.2	1.0	0.4		0.5	0.5	0.5						70	20	10					
	Varken	ton	4.8	5.5	1.5		0.2	1.4	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8						70	20	10					
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Vaste mest	Rund	ton	-																							
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Totaal mest		ton	56.3			0.0	2.2	14.1	6.1	5.8	6.6	7.3	8.1	3.0	2.5	0.6	0.0									
Totaal excl. weidemest		ton	38.8			0.0	2.2	14.1	5.5	4.1	4.1	4.1	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0									

Snijmaïs klei/veen

			Plaatsing per ha	Gehalte N	Gehalte P	Plaatsing per maand												Toedieningsmethodiek (%)								
				g/kg	g/kg	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kunstmest	N	kg	100	1000	0				60	40								100								
	P	kg	15.3	0	1000				10.1	5.2								100								
Weidemest	Rund	ton	-															100								
	Overig	ton	-															100								
Dunne mest	Rund	ton	35.0	4.3	0.7	3.5		1.1	4.6	2.5				2.5	7.0	8.1	6.0					15	35	25	10	15
	Kalf	ton	3.5	2.8	0.7	0.4		0.1	0.5	0.2				0.2	0.7	0.8	0.6					15	35	25	10	15
	Varken	ton	3.1	4.2	1.3	0.3		0.1	0.4	0.2				0.2	0.6	0.7	0.5					15	35	25	10	15
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Vaste mest	Rund	ton	4.0	4.7	0.9	0.4		0.1	0.5	0.3				0.3	0.8	0.9	0.7					100				
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Totaal mest		ton	39.5			4.6		1.4	5.9	3.2				3.2	9.1	10.5	7.8									

Snijmaïs droog zand; overig zand

			Plaatsing per ha	Gehalte N	Gehalte P	Plaatsing per maand												Toedieningsmethodiek (%)								
				g/kg	g/kg	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kunstmest	N	kg	30	1000	0				18	12								100								
	P	kg	11.8	0	1000				7.0	4.8								100								
Weidemest	Rund	ton	-															100								
	Overig	ton	-															100								
Dunne mest	Rund	ton	35.0	4.3	0.7		3.5	8.8	17.5	5.3												30	10	10	25	25
	Kalf	ton	3.5	2.8	0.7		0.4	0.9	1.7	0.5												30	10	10	25	25
	Varken	ton	3.1	4.2	1.3		0.3	0.8	1.6	0.5												30	10	10	25	25
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Vaste mest	Rund	ton	4.0	4.7	0.9		0.4	1.0	2.0	0.6												100				
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Totaal mest		ton	45.6				4.6	11.4	22.8	6.8																

Intensief kalf + varken + pluimvee

Grasland klei/veen

			Plaatsing per ha	Gehalte N	Gehalte P	Plaatsing per maand												Toedieningsmethodiek (%)								
				g/kg	g/kg	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kunstmest	N	kg	123	1000	0			34	11	26	30	16	6					100								
	P	kg	1.3	0	1000			0.9	0.4									100								
Weidemest	Rund	ton	6.4	5.0	0.6				0.30	0.80	0.90	1.00	1.10	1.10	1.00	0.20		100								
	Overig	ton	3.2	8.7	1.1	0.16	0.16	0.20	0.28	0.32	0.33	0.33	0.34	0.34	0.33	0.25	0.16	100								
Dunne mest	Rund	ton	5.8	4.3	0.7		0.3	2.0	0.8		0.8	0.9	1.0						40	30	30					
	Kalf	ton	11.5	2.8	0.7		0.7	4.2	1.6		1.4	1.3	1.4						40	30	30					
	Varken	ton	16.2	5.2	1.5		0.9	5.8	2.2	1.3	1.8	2.0	2.2						40	30	30					
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Vaste mest	Rund	ton	-																							
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Totaal mest		ton	43.1			0.2	2.0	12.2	5.2	3.3	5.2	5.5	6.0	1.4	1.3	0.5	0.2									
Totaal excl. weidemest		ton	33.5			0.0	1.9	12.0	4.6	2.2	4.0	4.2	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0									

Grasland droog zand; overig zand

			Plaatsing per ha	Gehalte N	Gehalte P	Plaatsing per maand												Toedieningsmethodiek (%)								
				g/kg	g/kg	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kunstmest	N	kg	123	1000	0			34	11	26	30	16	6					100								
	P	kg	1.3	0	1000			0.9	0.4									100								
Weidemest	Rund	ton	6.4	5.0	0.6				0.30	0.80	0.90	1.00	1.10	1.10	1.00	0.20		100								
	Overig	ton	3.2	8.7	1.1	0.16	0.16	0.20	0.28	0.32	0.33	0.33	0.34	0.34	0.33	0.25	0.16	100								
Dunne mest	Rund	ton	5.8	4.3	0.7		0.3	2.0	0.8		0.8	0.9	1.0						70	20	10					
	Kalf	ton	11.5	2.8	0.7		0.7	4.2	1.6		1.4	1.3	1.4						70	20	10					
	Varken	ton	16.2	5.2	1.5		0.9	5.8	2.2	1.3	1.8	2.0	2.2						70	20	10					
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Vaste mest	Rund	ton	-																							
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Totaal mest		ton	43.1			0.2	2.0	12.2	5.2	3.3	5.2	5.5	6.0	1.4	1.3	0.5	0.2									
Totaal excl. weidemest		ton	33.5			0.0	1.9	12.0	4.6	2.2	4.0	4.2	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0									

Snijmaïs klei/veen

			Plaatsing per ha	Gehalte N	Gehalte P	Plaatsing per maand												Toedieningsmethodiek (%)								
				g/kg	g/kg	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kunstmest	N	kg	100	1000	0				60	40								100								
	P	kg	15.3	0	1000				10.1	5.2								100								
Weidemest	Rund	ton	-															100								
	Overig	ton	-															100								
Dunne mest	Rund	ton	6.0	4.3	0.7	0.6		0.2	0.8	0.4				0.4	1.2	1.4	1.0					15	35	25	10	15
	Kalf	ton	15.0	2.8	0.7	1.5		0.5	2.0	1.1				1.1	3.0	3.5	2.6					15	35	25	10	15
	Varken	ton	12.6	4.7	1.3	1.3		0.4	1.6	0.9				0.9	2.5	2.9	2.1					15	35	25	10	15
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Vaste mest	Rund	ton	3.0	4.7	0.9	0.3		0.1	0.4	0.2				0.2	0.6	0.7	0.5					100				
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	2.5	6.3	1.4	0.3		0.1	0.3	0.2				0.2	0.5	0.6	0.4					100				
Totaal mest		ton	39.1			3.9		1.2	5.1	2.7				2.7	7.8	9.0	6.6									

Snijmaïs droge zand; overig zand

			Plaatsing per ha	Gehalte N	Gehalte P	Plaatsing per maand												Toedieningsmethodiek (%)								
				g/kg	g/kg	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kunstmest	N	kg	30	1000	0				18	12								100								
	P	kg	11.8	0	1000				7.0	4.8								100								
Weidemest	Rund	ton	-															100								
	Overig	ton	-															100								
Dunne mest	Rund	ton	6.0	4.3	0.7		0.6	1.5	3.0	0.9												30	10	10	25	25
	Kalf	ton	15.0	2.8	0.7		1.5	3.8	7.5	2.3												30	10	10	25	25
	Varken	ton	12.6	4.7	1.3		1.2	3.1	6.3	1.9												30	10	10	25	25
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	-																							
Vaste mest	Rund	ton	3.0	4.7	0.9		0.3	0.8	1.5	0.5												100				
	Kip	ton	-																							
	Overig	ton	2.5	6.3	1.4		0.3	0.6	1.3	0.4												100				
Totaal mest		ton	39.1				3.9	9.8	19.6	5.9																

Bijlage 7 Historische toestand Schuitenbeek en Drentse Aa

Werkwijze akkerbouwbedrijven

Open teelten, 70-er jaren tot nu

Aan de bedrijven die informatie hebben aangeleverd met betrekking tot de huidige situatie, is ook gevraagd of ze dezelfde informatie konden aanleveren vanaf de 70-er jaren. Daar de meeste expertisehouders korter dan 10 jaar in het gebied actief zijn, was er geen directe kennis vanaf de 70-er jaren tot nu toe beschikbaar. Daarom zijn andere bedrijven benaderd om die kennis op te vragen. Per stroomgebied is beschreven welke bedrijven zijn benaderd en wat hun motivatie was.

- Stroomgebied Schuitenbeek:
- Waterschap Veluwe:

Het Waterschap gaf de volgende motivatie:

- zuiveringsschap Veluwe is sinds 1973 actief in dit gebied. Het zuiveringsschap was de instantie die de WVO uitvoerde. Zij zijn niet bevoegd om te registreren hoeveel mest uitgereden wordt door de boeren in het gebied. Waarschijnlijk is in het kader van het BOVAR-onderzoek wel geïnventariseerd hoeveel mest in het gebied geproduceerd werd.
- Op onze rwzi's werd zuiveringsslib geproduceerd dat uitgereden werd over landbouwgrond. De installaties die dicht bij Schuitenbeek liggen zijn Nijkerk, Barneveld, Kootwijkerbroek en Stroe. Er zijn gegevens over de hoeveelheid slib die naar de landbouw is afgevoerd. Uit dit cijfer mag beslist niet afgeleid worden hoeveel slib in het stroomgebied van de Schuitenbeek is afgezet. In het stroomgebied heeft vele jaren de zuiveringsinstallatie van Struik afvalwater geloosd en is het slib van deze installatie in het gebied uitgereden. De samenstelling en de hoeveelheid van het afvalwater moet bij ons te achterhalen zijn. Van het slib hebben wij geen gegevens. Kortom, het is misschien nuttig om hier te komen kijken welke gegevens beschikbaar zijn. Via grove gegevens is misschien een schatting te maken. Het blijven zeer onbetrouwbare gegevens.
- Rijnvallei:
Rijnvallei gaf de naam van een loonwerker als expertis houder van de historie door. Met deze loonwerker is contact gezocht en een afspraak gemaakt. Bij het opnemen van de gevraagde gegevens bleek deze loonwerker vrij zeker van zijn zaken. Bij enkele vragen heeft hij contact gezocht met zijn netwerk om een zo betrouwbaar mogelijk antwoord te geven. Van een paar kleine gewassen (haver, rogge) kon hij geen gegevens aanleveren. Deze gegevens zijn overgenomen uit de inventarisatie van de huidige situatie. De gegevens van deze loonwerker zijn niet gecontroleerd door andere expertisehouders. Andere expertisehouders zijn niet gevraagd omdat deze niet beschikbaar waren.

- Statline:
Op de site van CBS zijn de oppervlaktegegevens van Schuitenbeek opgevraagd. Deze gegevens zijn vanaf 1992 beschikbaar. Bij het opvragen van de gegevens was 1992 dan het eerste jaar van de historie.
- Stroomgebied Drentse Aa:
- Waterschap Hunze en Aa:
Het Waterschap gaf aan dat zij dit soort gegevens niet hadden. Hij verwees ons door naar de Provincie Drenthe.
- Provincie Drenthe:
De Provincie heeft oude documenten uit de kast gehaald en opgestuurd naar PPO-Lelystad. Uit deze documenten kon onvoldoende de bemesting worden afgeleid vanaf de 70-er jaren.
- Statline:
Op de site van CBS zijn de oppervlaktegegevens van de Drentse Aa opgevraagd. Deze gegevens zijn vanaf 1980 beschikbaar. Bij het opvragen van de gegevens was 1980 dan het eerste jaar van de historie.
- Agrifirm:
Agrifirm heeft de namen van twee telers doorgegeven die goed bekend waren met de historie. Bij beide telers is de historie opgevraagd en later met elkaar vergeleken. Grote verschillen zijn eerst gecommuniceerd met de telers. Vaak bleken de verschillen te berusten op verschil in rassenkeuze van aardappelen. Deze rassenkeuze verschilt ook binnen de Drentse Aa nog per deelgebied. Andere rassen betekent vaak ook andere bemesting en opbrengst. Als de verschillen klein waren, zijn deze gemiddeld.

Werkwijze veeteeltbedrijven

Voor een goede inschatting van de belasting van het oppervlaktewater vanuit de landbouw is niet alleen inzicht nodig in de huidige bemesting, maar ook in de in het verleden gegeven bemesting. Met name voor fosfaat is de belasting van het oppervlaktewater meer afhankelijk van de in de bodem aanwezige hoeveelheid fosfaat dan van de actuele, inmiddels door wettelijke regelingen beperkte fosfaatgift.

Omdat van de stroomgebieden geen gegevens van voor het jaar 2002 beschikbaar zijn, zullen de mestgiften geschat moeten worden op basis van gegevens op andere niveaus. Uit de bekende gegevens moet dan een trend afgeleid worden die voor een gebied gebruikt kan worden. Deze trend moet afgeleid worden op basis van zo representatief mogelijke gegevens, b.v. op basis van in hoge mate met een gebied overlappende gemeenten of regio's. Wanneer dergelijke gegevens niet voorhanden zijn kan eventueel een trend op een veel hoger niveau, in het uiterste geval het landelijk niveau, overgenomen worden.

Het Schuitenbeek gebied omvat ongeveer 80% van de landbouwgrond van de gemeente Putten en daarom kunnen gegevens van de gemeente Putten als goed bruikbaar beschouwd worden. Het gebied is niet volledig representatief voor de hele gemeente Putten, maar aangenomen mag worden dat trendmatige ontwikkelingen voor de gehele gemeente wel representatief zijn voor de ontwikkelingen in het Schuitenbeek gebied. Gegevens per gemeente zijn echter maar relatief kort in het

verleden beschikbaar; gewasarealen en dieraantallen zijn pas vanaf 1980 beschikbaar en gegevens over mestproductie en mestaan- en afvoer pas vanaf 1994. Gewasarealen en dieraantallen voor 1980 zijn wel beschikbaar op landelijk niveau, gegevens over mestproducties van voor 1994 zijn helemaal niet beschikbaar.

Het Drentse Aa gebied bestaat uit delen van verschillende gemeenten (Assen, Midden Drenthe, Hunze en Aa en Tynaarlo), welke in 1999 bovendien een gemeentelijke herindeling hebben ondergaan. Hierdoor zijn de gegevens op gemeentelijk niveau moeilijk te interpreteren en zijn de schattingen voor dit gebied gebaseerd op gegevens van de CBS landbouwregio 'Noord Drenthe'. Het stroomgebied van de Drentse Aa ligt geheel in deze regio en omvat 28% van het oppervlak aan landbouwgrond. Gegevens van deze regio zijn bekend voor dezelfde jaren als de gegevens op gemeente niveau.

Op grond van de beschikbare statistische gegevens is gekozen om de schattingen van de bemesting met fosfaat uit te voeren voor de jaren 1980 tot 2002. Voor goede schattingen voor eerdere jaren zijn onvoldoende gegevens aanwezig. Ook om de benodigde gegevens vanaf 1980 te kunnen schatten moet een aantal aannames worden gedaan, deze verschillen per gebied.

Schuitenbeek

Dit gebied omvat ongeveer 80% van het oppervlak aan landbouwgrond van de gemeente Putten, alsmede een heel klein deel van de gemeenten Nijkerk en Ermelo, gemeenten die wat betreft landbouw niet veel van Putten verschillen. Het deel van de gemeente dat buiten het gebied valt heeft relatief veel grasland en rundvee en relatief weinig maïsland en intensieve veehouderij. Er is echter geen reden om aan te nemen dat bemestingen in dit deel van de gemeente substantieel zullen verschillen van het Schuitenbeek gebied en aangenomen mag worden dat trends op gemeentelijk niveau goed van toepassing zullen zijn op gebiedsniveau. Door de cijfers voor het Schuitenbeek gebied van 2002 te koppelen aan de trend voor de gemeente Putten van 1980 tot 2002 kan op eenvoudige wijze het verloop van de gewasarealen en dieraantallen geschat worden. Hierbij is er van uit gegaan dat het Schuitenbeek gebied in 2002 81.6% van het totale areaal landbouwgrond van de gemeente Putten omvatte en dat in 2002 78.4% van het areaal gras, 95.8% van het areaal maïs en 95.0% van het areaal overige gewassen van de gemeente in het Schuitenbeek gebied lag. Verder is er van uit gegaan dat 79% van het rundvee, 87% van de vleeskalveren, 99% van de varkens, 97% van het pluimvee, 66% van de schapen, 100% van de geiten, 99% van de paarden, 100% van de konijnen en 57% van de pelsdieren van de gemeente in het Schuitenbeek gebied gehouden werden.

Trends

De meest opvallende trend in de gemeente Putten is een gestage groei van de oppervlakte cultuurgrond, van 3600 tot 4200 ha in de periode van 1980 tot 2002, tegengesteld aan de landelijke trend en aan de trend in omliggende gemeenten. Er is geen gemeentelijke herindeling geweest, zodat dit alleen veroorzaakt kan zijn door een vermindering van het oppervlak binnen de gemeente dat in gebruik is bij bedrijven uit andere gemeenten en/of een vermeerdering van het oppervlak buiten

de gemeente dat in gebruik is bij bedrijven die in de gemeente gevestigd zijn. In 2002 kwam het oppervlak aan in het Schuitenbeek gelegen landbouwgrond (3662 ha) overeen met 81,6% van de landbouwgrond in gebruik bij bedrijven, gevestigd in de gemeente Putten. Deze verhouding geeft aan dat het areaal grond in gebruik bij de in de gemeente gevestigde bedrijven vrij goed overeen komt met het areaal in de gemeente aanwezige landbouwgrond. Dit betekent dat het waarschijnlijk is dat in 1980 een aanzienlijk areaal landbouwgrond, in de orde van 15%, in gebruik is geweest bij bedrijven die niet in de gemeente gevestigd waren. In de loop der jaren is deze oppervlakte afgenomen. Hoewel de trend van ontwikkeling van het areaal landbouwgrond in het gebied dus niet de trend is van het fysiek aanwezige areaal dient wel met deze trend gerekend te worden. De gegevens over dieren aantallen, mestproductie en mest aan- en afvoer zijn immers ook gebaseerd op de in het gebied gevestigde bedrijven, zodat op deze wijze het juiste oppervlak met de juiste mestproductie in verband gebracht kan worden.

Gewasarealen

De gemeente Putten heeft veel melkveehouderij, in 2002 lag 94% van het areaal in gras en snijmaïs. Meest opvallend is de gestage uitbreiding van het areaal snijmaïs van 8% in 1980 tot 18% in 2002, ten koste van het areaal grasland. In Tabel B7.1 is het verloop van het areaal cultuurgrond met de verdeling over verschillende teelten weergegeven.

Tabel B7.1. Ontwikkeling van arealen cultuurgrond en gewassen in het Schuitenbeek gebied van 1980 tot 2002.

jaar	Areaal (ha)	% grasland	% snijmaïs	% overige gewassen
2002	3662	72.2	20.6	7.2
2001	3104	71.9	20.8	7.3
2000	3463	75.4	18.8	5.7
1999	3231	74.6	21.1	4.3
1998	3214	75.5	20.0	4.4
1997	3192	76.3	20.1	3.6
1996	3157	77.3	19.1	3.5
1995	3235	78.0	18.7	3.3
1994	3237	78.7	18.2	3.0
1993	3318	78.6	17.9	3.6
1992	3280	79.7	16.4	3.9
1991	3241	81.9	15.0	3.1
1990	3205	81.8	15.5	2.6
1989	3189	82.5	15.0	2.5
1988	3224	83.9	14.1	2.1
1987	3022	85.0	13.3	1.7
1986	3250	84.3	14.0	1.6
1985	3111	85.1	13.0	1.9
1984	2999	86.0	12.4	1.6
1983	2983	87.4	11.2	1.4
1982	3009	87.9	10.5	1.7
1981	3073	89.5	9.2	1.4
1980	2942	89.2	9.2	1.6

Dieraantallen

De aantallen in het Schuitembeek gebied aanwezige dieren volgen vanaf 1980 de bekende landelijke trends. De rundveestapel is vanaf 1980 nog iets gegroeid en vanaf 1984 na invoering van de melkquota gekrompen met ruim 35%. Het aantal vleeskalveren is tussen 1980 en 1990 nog met 20 tot 30% gegroeid en is daarna niet meer systematisch veranderd. De aantallen varkens en pluimvee zijn na 1980 nog met 40% (varkens) en 150% (pluimvee) gestegen en zijn na 1998 door de verscherping van de normen voor het gebruik van organische mest weer gedaald met bijna 30% (varkens) en ruim 50% (pluimvee). Verder is het aantal schapen sterk gegroeid na 1985 en is het aantal paarden sterk gegroeid tussen 1988 en 1995. Voor de aantallen geiten en pelsdieren zijn de gegevens pas vanaf 1984 respectievelijk 1991 beschikbaar, in deze aantallen waren in deze jaren geen duidelijke trends waarneembaar. In de jaren zonder gegevens zijn voor deze diersoorten de aantallen van het eerst bekende jaar overgenomen. In Tabel B7.2 is de ontwikkeling van de aantallen van de belangrijkste diercategorieën weergegeven.

Tabel B7.2. Ontwikkeling van dieraantallen in het Schuitembeek gebied van 1980 tot 2002.

jaar	rundvee	vleeskalveren	varkens	pluimvee
2002	7116	25568	40095	634675
2001	8053	29877	40989	659608
2000	8017	25973	44238	773378
1999	8129	37105	46071	753587
1998	8913	25789	53782	1306072
1997	8155	26581	53028	1246055
1996	8877	23617	49656	1090247
1995	8651	24316	51704	1182338
1994	8723	24574	52135	1188311
1993	8982	22665	53929	1094517
1992	9881	24764	50380	1262822
1991	9842	24048	52541	1212340
1990	9507	23022	48092	1247281
1989	9120	22405	47922	748289
1988	9114	21580	49766	722084
1987	9610	25841	53819	809755
1986	10088	25446	47723	684864
1985	11039	23228	43887	697177
1984	11246	21953	42185	641247
1983	11233	21568	42604	520476
1982	10912	20296	41405	585893
1981	11125	19651	41842	591434
1980	10688	19929	37662	518964

Mestproductie

Gegevens over mestproductie (mesthoeveelheid, verdeling over dunne mest, vaste mest en weidemest, excretie van N en P en stikstofverliezen uit stal en opslag) zijn pas beschikbaar vanaf 1994. Voor de periode tussen 1994 en 2002 zijn veranderingen niet alleen gebaseerd op dieraantallen, maar ook op veranderingen in b.v. veevoeding, huisvesting en beweiding. Voor de periode voor 1994 zijn voor de hoeveelheid mest

en de excretie van fosfaat en voor de verdeling over dunne mest, vaste mest en weidemest de factoren van 1994 gebruikt. Hierbij is dus geen rekening gehouden met veranderingen in b.v. huisvesting en beweiding, maar er zijn ook geen gegevens op dit gebied beschikbaar.

Beschikbare mest per hectare

Op basis van de totale mestproductie en het totale areaal grond dat bij in de gemeente Putten gevestigde bedrijven in gebruik was kan de hoeveelheid beschikbare mest berekend worden. Hierbij kan onderscheid gemaakt worden naar soort mest (dun, vast of weidemest) en diercategorie (rundvee, vleeskalveren, varkens, pluimvee en overige dieren). Voor alle combinaties is de hoeveelheid mest berekend en het daarbij behorende gehalte fosfaat (P_2O_5). De beschikbare hoeveelheid mest volgt logischerwijze de ontwikkeling van de dieren aantallen. Tot 1984 heeft een gestage groei plaats gehad, van 1984 tot 1995 zijn geen systematische veranderingen waarneembaar en na 1995 neemt de beschikbare hoeveelheid mest weer af, aanvankelijk langzaam, maar vanaf 1998 duidelijk sneller. Het verloop van de per hectare cultuurgrond beschikbare hoeveelheden dunne mest, vaste mest en weidemest en de hierin aanwezige totale hoeveelheden fosfaat zijn weergegeven in Tabel B7.3.

Tabel B7.3. Ontwikkeling van de hoeveelheden beschikbare mest (ton/ha) en beschikbare hoeveelheid fosfaat in mest ($kg\ ha^{-1}\ P_2O_5$) in het Schuivenbeek gebied van 1980 tot 2002.

jaar	dunne mest	vaste mest	weidemest	P_2O_5
2002	66.4	5.8	9.8	229
2001	71.4	7.1	13.9	276
2000	72.6	6.3	12.7	260
1999	80.1	6.0	14.1	292
1998	86.8	8.8	14.8	375
1997	91.3	6.8	14.6	352
1996	88.3	6.8	15.5	345
1995	88.5	7.0	15.3	371
1994	89.9	6.5	15.1	387
1993	86.7	6.0	15.4	363
1992	91.8	6.9	17.0	392
1991	92.8	6.6	17.0	392
1990	89.5	6.7	16.4	386
1989	84.6	4.5	15.7	319
1988	83.6	4.3	15.3	315
1987	98.7	5.0	17.1	367
1986	88.6	4.2	16.6	316
1985	90.9	4.4	18.9	328
1984	92.1	4.4	19.9	329
1983	91.6	3.8	20.0	315
1982	88.0	4.1	19.3	314
1981	86.4	4.0	19.3	310
1980	86.0	3.9	19.3	300

Gebruik van mest

De stap van beschikbaarheid van mest naar gebruik van mest heeft twee aspecten. Ten eerste de eventuele aan- of afvoer van mest, waardoor de in totaal gebruikte hoeveelheid niet samen hoeft te vallen met de beschikbare hoeveelheid en ten tweede de verdeling van de gebruikte mest over verschillende gewassen. Vanaf 1994 zijn cijfers beschikbaar over de aan- en afvoer van mest en de daarin aanwezige hoeveelheid fosfaat. Bij de omrekening van de mestafvoer van de gemeente Putten naar het Schuitenbeekgebied is er van uit gegaan dat de verhouding tussen productie en afvoer per diercategorie voor beide gebieden gelijk was. Van de mestafvoer voor 1994 is alleen bekend dat de totale landelijke afvoer, uitgedrukt in kg fosfaat, in 1988 70% bedroeg van de afvoer in 1994. Voor het Schuitenbeekgebied zou dit een afvoer van 86 kg fosfaat per ha in 1988 betekenen. Voor een schatting van de afvoer voor de jaren waarvoor geen gegevens beschikbaar zijn is er van uit gegaan dat de groei van de afvoer vrijwel geheel tot stand is gekomen rond 1987. In dat jaar is het uitrijverbod in de winter van kracht geworden en werd afvoer noodzakelijk door gebrek aan opslagcapaciteit. Tegelijkertijd zijn aanvoernormen voor fosfaat in dierlijke mest van kracht geworden, deze waren echter ruim in de periode tot 1990 en lijken ook niet strikt gehandhaafd te zijn. Voor de jaren vanaf 1994 waarvoor het gebruik bekend is blijkt dit gebruik aanzienlijk hoger te liggen dan de in die jaren toegestane hoeveelheden (zie ook figuur 1). Pas in 1999 is het gebruik van dierlijke mest sterk gedaald tot een niveau in overeenstemming met de geldende normen en in de jaren daarna is deze daling door verdere aanscherping van MINAS nog in een lager tempo voortgezet. Op grond van bovenstaande gegevens en overwegingen is een schatting gemaakt van de afvoer van mest, uitgedrukt in kg fosfaat per hectare, en daarmee is het gebruik van fosfaat in dierlijke mest berekend. Deze schatting en berekening hebben een grote onzekerheidsmarge. Productie, afvoer en gebruik van fosfaat in dierlijke mest zijn weergegeven in tabel B7.4.

Tabel B7.4. Ontwikkeling van de hoeveelheid beschikbaar, afgevoerd en gebruikt fosfaat in mest (kg ha⁻¹ P₂O₅) in het Schuitenbeek gebied van 1980 tot 2002. Gegevens over afvoer voor 1994 hebben een grote onzekerheidsmarge.

jaar	beschikbaar	afvoer	gebruik	aanvoernorm
2002	229	120	109	25*
2001	276	148	128	35*
2000	260	120	140	35*
1999	292	141	151	40*
1998	375	140	235	40*
1997	352	111	241	130
1996	345	121	224	130
1995	371	131	240	141
1994	387	124	263	188
1993	363	120	240	205
1992	392	120	270	205
1991	392	120	270	205
1990	386	120	265	262
1989	319	120	200	262
1988	315	86	230	262
1987	367	50	315	261

jaar	beschikbaar	afvoer	gebruik	aanvoernorm
1986	316	20	295	-
1985	328	20	310	-
1984	329	20	310	-
1983	315	20	295	-
1982	314	20	295	-
1981	310	20	290	-
1980	300	20	280	-

* toegestaan overschot in plaats van aanvoernorm

Voor de verdeling van de gebruikte mest over de verschillende gewassen zijn drie gewasgroepen onderscheiden: grasland, snijmaïs en overige gewassen. Binnen de groep overige gewassen is geen onderscheid gemaakt omdat bemesting van deze gewassen door PPO wordt uitgewerkt. Het onderscheiden van snijmaïs is belangrijk omdat verwacht mag worden dat met name dit gewas in dit gebied zeer hoge mestgiften heeft gekregen. Snijmaïs kan grote hoeveelheden organische mest verwerken zonder landbouwkundig nadelige gevolgen. Over de verdeling van mest over gras en maïs zijn geen concrete gegevens bekend, ook niet voor het meer recente verleden toen er al wel toedieningsnormen golden. Toedienings- en verliesnormen zijn wel apart gedefinieerd voor de twee gewassen, maar binnen een bedrijf kan de verdeling naar eigen inzicht plaats vinden zonder dat hier controle op uitgevoerd kan worden.

Voor het Schuitembeek gebied is in 1988 een inventarisatie gemaakt van de accumulatie van fosfaat in de bodem onder verschillende gewassen (Breeuwsma et al., 1989). Op grond van deze studie kan een verdeling gemaakt worden van de gebruikte mest over gras en maïs. De overige gewassen kunnen hierbij buiten beschouwing blijven omdat hun oppervlak marginaal is in dit gebied, er is van uit gegaan dat het gebruik van mest op deze gewassen gelijk was aan het gebruik op grasland. Hierbij is als volgt te werk gegaan.

In de bodem van maïsland bleek gemiddeld 4,3 ton fosfaat per ha meer geaccumuleerd te zijn dan onder grasland. Deels zal dit een gevolg zijn van verschil in bodemgebruik in het verleden (maïs werd relatief veel geteeld op oud bouwland), deels van een verschil in bemesting van de maïs in het recente verleden. Over welk deel toegeschreven mag worden aan verschil in bemesting tussen gras en maïs doet de studie geen uitspraak. Voor dit rapport wordt uit gegaan van een aandeel van ongeveer 50%, waardoor een verschil in accumulatie van 2,2 ton fosfaat per ha tussen gras en maïs uit een hogere mestgift aan maïs verklaard zou moeten worden. Tot 1988 was op het gemiddelde maïsperceel in het Schuitembeekgebied ongeveer 10 jaar maïs geteeld. Dit kan worden afgeleid uit de ontwikkeling van het areaal snijmaïs uit de CBS statistieken. Een accumulatie van 2,2 ton in tien jaar betekent een verschil in overschot van 220 kg fosfaat per ha per jaar. Uit gaande van een onttrekking van fosfaat door gras van $95 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{jaar}^{-1}$ en door maïs van $60 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{jaar}^{-1}$ betekent dit dat het verschil in bemesting 185 kg fosfaat per ha per jaar zal zijn, dit verschil is inclusief de bemesting met kunstmestfosfaat; deze is geschat op $5 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{jaar}^{-1}$ voor grasland en $30 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{jaar}^{-1}$ voor maïs. Uit de percentages gras en maïs in de

verschillende jaren en de totale fosfaatgift kan dan de afzonderlijke fosfaatgift voor gras en maïs berekend worden.

Als voorbeeld de berekening voor het jaar 1986.

Aandeel maïs	14%
Aandeel gras	86%
Kunstmestgift maïs (fosfaat)	30 kg.ha ⁻¹
Kunstmestgift gras (fosfaat)	5 kg.ha ⁻¹
Gemiddelde gift dierlijke mest (fosfaat)	295 kg.ha ⁻¹
Fosfaatgift gras	A kg.ha ⁻¹
Fosfaatgift maïs	A + 185 kg.ha ⁻¹

$$295 + 0,14 \times 30 + 0,86 \times 5 = 0,14 \times (A + 185) + 0,86 \times A$$

$$A = 278$$

Dierlijke mestgift gras (fosfaat)	273-5 = 273 kg.ha ⁻¹
Dierlijke mestgift maïs (fosfaat)	273 + 220-30 = 433 kg.ha ⁻¹

Er is van uit gegaan dat dit verschil ook in de jaren vanaf 1988 gehandhaafd is, pas vanaf 1999 bij een sterke daling van de gemiddelde gift is het aannemelijk dat het verschil in bemesting tussen gras en maïs is afgenomen. Voor 2002 is een hogere aanvoer van fosfaat met dierlijke mest voor grasland berekend, ongeveer 30 kg.ha⁻¹ meer dan voor maïs (zie paragraaf 'huidige situatie'). Gemiddeld voor de jaren 1999 tot en met 2002 lijkt het dan ook redelijk om voor gras en maïs een gelijke aanvoer van fosfaat met dierlijke mest aan te houden. De berekende waarden voor de aanvoer van fosfaat in dierlijke mest en in kunstmest naar gras en maïs van zijn weergegeven in tabel B7.5.

Gebruik van kunstmest

Kunstmestfosfaat valt niet onder de regelgeving voor gebruik van mest en meststoffen en kan nog altijd onbeperkt gebruikt worden. In het Schuitembeek gebied is de aanvoer van fosfaat met dierlijke mest in de hele periode van 1980 tot 2002 zodanig hoog geweest dat gebruik van kunstmestfosfaat alleen bij uitzondering zinvol geweest kan zijn. In een dergelijke situatie is echter bij snijmaïs een rijenbemesting met 30 kg kunstmestfosfaat per ha nog altijd gebruikelijk, ook in situaties waarin in het verleden zeer veel dierlijke mest gebruikt werd. Tevens wordt in een dergelijke situatie in de regel kunstmestfosfaat gegeven bij graslandvernieuwing, gemiddeld zal dit uitkomen op een gift van 5 kg per ha per jaar.

Tabel B7.5. Ontwikkeling van de hoeveelheid fosfaat in dierlijke mest en kunstmest ($\text{kg ha}^{-1} \text{P}_2\text{O}_5$) gegeven aan gras en maïs in het Schuitenbeek gebied van 1980 tot 2002.

	grasland			
jaar	dierlijke mest	kunstmest	dierlijke mest	kunstmest
2002	108	5	108	30
2001	128	5	128	30
2000	140	5	140	30
1999	151	5	151	30
1998	203	5	363	30
1997	209	5	369	30
1996	192	5	352	30
1995	209	5	369	30
1994	233	5	393	30
1993	211	5	371	30
1992	244	5	404	30
1991	246	5	406	30
1990	260	5	420	30
1989	176	5	336	30
1988	207	5	367	30
1987	294	5	454	30
1986	273	5	433	30
1985	289	5	449	30
1984	290	5	450	30
1983	277	5	437	30
1982	278	5	438	30
1981	275	5	435	30
1980	265	5	425	30

Onttrekking door het gewas

Voor onttrekking door het gewas worden als standaardwaarden voor fosfaat voor gras 95 kg.ha^{-1} en voor snijmaïs 60 kg.ha^{-1} aangehouden. Bij gras wordt niet alles afgevoerd, een deel van de gewasonttrekking komt met de weidemest direct op het land terug. De hier berekende aanvoer van mest is echter inclusief aanvoer van weidemest zodat de totale onttrekking wel als afvoer beschouwd moet worden.

Drentse Aa

Dit gebied omvat 28,3% van het oppervlak van de regio 'Noord Drenthe'. Het gebied heeft ten opzichte van de regio relatief iets minder grasland en maïs (samen 53% tegenover 56,5% van het totale oppervlak) en rundvee en relatief iets meer akkerbouwgewassen. In het gebied is aanzienlijk minder intensieve veehouderij, slechts 12,3% van de vleeskalveren, 8,5% van de varkens en 11% van het pluimvee van de regio wordt gehouden in het Drentse Aa gebied. Door dit grote verschil in dichtheid van intensieve veehouderij in een gebied waar alle aanwezige mest geplaatst kan worden is er wel reden om aan te nemen dat het gebruik van dierlijke mest in het Drentse Aa gebied substantieel zal verschillen van de gehele regio en hiervoor kan

gecorrigeerd worden. Er moet dan wel aangenomen worden dat trends tussen 1980 en 2002 in aantallen dieren in de intensieve veehouderij voor de regio representatief zijn voor de trends in het Drentse Aa gebied.

Trends

De meeste trends in de regio 'Noord Drenthe' volgen in redelijke mate de landelijke trends. Wat opvalt, is de sterke daling van de oppervlakte cultuurgrond tussen 1993 en 2002, 10% tegenover landelijk 3%. Waarschijnlijk is dit het gevolg van het omzetten van landbouwgrond in nieuwe natuur en de grote uitbreiding van het stedelijk gebied rond Assen. Verder is de sterke groei en de recente krimp van de intensieve veehouderij op landelijk niveau duidelijk minder sterk geweest in deze regio.

Tabel 7.6. Ontwikkeling van arealen cultuurgrond en gewassen in het Drentse Aa gebied van 1980 tot 2002.

jaar	areaal	% grasland	% snijmaïs	% overige gewassen
2002	16970	44.5	8.5	47.0
2001	16811	44.4	7.8	48.1
2000	17023	43.7	7.6	49.1
1999	17226	43.4	9.1	47.4
1998	18054	42.5	8.1	49.7
1997	18231	43.4	8.6	48.1
1996	17895	42.6	8.3	49.3
1995	18045	43.8	7.8	48.7
1994	18223	43.4	8.2	48.6
1993	18712	43.3	8.1	48.9
1992	18696	43.6	6.8	50.3
1991	18698	44.6	6.3	49.9
1990	18814	45.5	6.0	49.4
1989	18788	45.8	6.2	48.7
1988	18889	46.4	6.2	48.0
1987	18702	49.0	6.8	44.3
1986	19070	48.3	8.1	43.4
1985	19121	49.5	6.8	43.8
1984	19140	50.7	6.7	42.6
1983	19054	50.7	5.8	43.9
1982	19012	50.0	4.8	46.1
1981	19072	50.2	4.6	46.1
1980	19115	50.4	4.3	46.4

Gewasarealen

Gegevens op het niveau van regio zijn beschikbaar vanaf 1980. Het Drentse Aa gebied had tussen 1980 en 2002 50 tot 55% grasland en maïs en 45 tot 50% akkerbouw, inclusief 1 tot enkele procenten overige 'open teelten'. In deze verhouding zijn in de loop van de tijd maar kleine schommelingen te zien, wel is het areaal maïs verdubbeld van ruim 4 tot ruim 8%. In Tabel B7.6 is het verloop van het areaal cultuurgrond met de verdeling over verschillende teelten weergegeven.

Dieraantallen

De aantallen in het Drentse Aa gebied aanwezige dieren volgen vanaf 1980 maar gedeeltelijk de bekende landelijke trends. De rundveestapel is vanaf 1980 nog iets gegroeid en vanaf 1984 na invoering van de melkquota gekrompen met bijna 40%. Het aantal vleeskalveren is vrij stabiel gebleven, maar de laatste twee jaar aanzienlijk kleiner geworden. De aantallen varkens en pluimvee zijn in dit gebied vanaf 1980 nog maar weinig gegroeid en de laatste jaren ook nauwelijks kleiner geworden. Verder is het aantal schapen ook in dit gebied sterk gegroeid na 1985 maar is het aantal na 1995 weer flink afgenomen en is ook hier het aantal paarden sterk gegroeid tussen 1988 en 1995. Voor de aantallen geiten en pelsdieren zijn de gegevens pas vanaf 1984 en 1991 beschikbaar, het aantal geiten is in die tijd duidelijk gegroeid en het aantal pelsdieren is in deze regio altijd zeer klein geweest. In de jaren zonder gegevens zijn voor deze diersoorten de aantallen verwaarloosbaar klein geweest. In Tabel B7.7 is de ontwikkeling van de aantallen van de belangrijkste diercategorieën weergegeven (in dit gebied behoren vleeskalveren niet tot de belangrijke diersoorten, voor de vergelijkbaarheid is deze soort wel vermeld).

Tabel B7.7. Ontwikkeling van dieraantallen in het Drentse Aa gebied van 1980 tot 2002.

jaar	rundvee	vleeskalveren	varkens	pluimvee
2002	19413	710	3425	263088
2001	19883	965	3444	246592
2000	19580	1096	3236	255585
1999	20300	1054	3770	250895
1998	20862	1143	4311	250136
1997	21888	1076	3890	216083
1996	23087	1142	3793	216483
1995	23417	1061	3740	227190
1994	23174	1033	3733	196764
1993	23961	964	3818	214762
1992	25372	1025	3619	227025
1991	26624	993	4073	222637
1990	25776	1034	3779	187463
1989	25165	751	3823	188726
1988	25383	985	4007	206664
1987	25991	883	4121	209480
1986	28284	875	3503	184180
1985	30113	744	3547	197480
1984	32019	993	3392	197023
1983	31221	990	3238	176638
1982	30082	1050	3249	202122
1981	30066	1047	3194	202623
1980	29918	1126	3329	183004

Mestproductie

Gegevens over mestproductie (mesthoeveelheid, verdeling over dunne mest, vaste mest en weidemest, excretie van N en P en stikstofverliezen uit stal en opslag) zijn pas beschikbaar vanaf 1994. Pas vanaf 1998 zijn deze gegevens ook beschikbaar voor de regio 'Noord Drenthe', voor die tijd werd voor de berekening van de

mestproductie een andere regionale indeling aangehouden dan voor de dieren aantallen. Voor de periode tussen 1994 en 2002 zijn veranderingen niet alleen gebaseerd op dieren aantallen, maar ook op veranderingen in b.v. veevoeding, huisvesting en beweiding. Voor de periode voor 1994 zijn voor de hoeveelheid mest en de excretie van P en voor de verdeling over dunne mest, vaste mest en weidemest de factoren van 1994 gebruikt. Hierbij is dus geen rekening gehouden met veranderingen in b.v. huisvesting en beweiding, maar er zijn ook geen gegevens op dit gebied beschikbaar.

Tabel B7.8. Ontwikkeling van de hoeveelheden beschikbare mest (ton/ha) en beschikbare hoeveelheid fosfaat in mest (kg ha⁻¹ P₂O₅) in het Drentse Aa gebied van 1980 tot 2002.

jaar	dunne mest	vaste mest	weidemest	P ₂ O ₅
2002	13.3	1.0	6.0	42.0
2001	13.1	1.0	6.7	43.5
2000	12.8	1.0	6.5	41.2
1999	12.1	0.9	6.6	42.7
1998	11.9	0.9	6.6	41.0
1997	12.1	0.9	6.6	42.0
1996	13.0	0.9	7.2	44.8
1995	13.1	0.9	7.2	45.1
1994	12.9	0.9	7.1	44.2
1993	12.9	0.9	7.2	44.4
1992	13.7	0.9	7.5	46.5
1991	14.4	0.9	7.8	48.4
1990	13.8	0.8	7.5	46.5
1989	13.5	0.8	7.3	45.2
1988	13.6	0.8	7.2	45.2
1987	14.0	0.8	7.4	46.5
1986	14.9	0.8	7.8	48.6
1985	15.7	0.8	8.2	50.9
1984	16.7	0.8	8.7	53.7
1983	16.3	0.8	8.5	52.6
1982	15.8	0.8	8.2	51.0
1981	15.7	0.8	8.2	50.8
1980	15.7	0.8	8.2	50.7

Beschikbare mest per hectare

Op basis van de totale mestproductie en het totale areaal grond dat bij in de regio 'Noord Drenthe' gevestigde bedrijven in gebruik was kan de hoeveelheid beschikbare mest berekend worden. Hierbij kan onderscheid gemaakt worden naar soort mest (dun, vast of weidemest) en diercategorie (rundvee, vleeskalveren, varkens, pluimvee en overige dieren). In alle gevallen is de hoeveelheid mest berekend en het daarbij behorende gehalte aan fosfaat (P₂O₅). De beschikbare hoeveelheid mest volgt logischerwijze de ontwikkeling van de dieren aantallen, in het bijzonder die van het sterk dominante rundvee. Tot 1984 heeft een gestage groei plaats gehad en na 1995 neemt de beschikbare hoeveelheid mest weer af. Het verloop van de per hectare cultuurgrond beschikbare hoeveelheden dunne mest, vaste mest en weidemest en de hierin aanwezige totale hoeveelheid fosfaat zijn weergegeven in Tabel B7.8.

Gebruik van mest

De stap van beschikbaarheid van mest naar gebruik van mest heeft twee aspecten. Ten eerste de eventuele aan- of afvoer van mest, waardoor de in totaal gebruikte hoeveelheid niet samen hoeft te vallen met de beschikbare hoeveelheid en ten tweede de verdeling van de gebruikte mest over verschillende gewassen. Gezien de kleine mestproductie in de regio 'Noord Drenthe' mag er van uit gegaan worden dat van afvoer van mest nooit sprake is geweest, tenminste niet in substantiële hoeveelheden. Mestaanvoer zal zeker plaats hebben gevonden, maar in substantiële hoeveelheden pas nadat transport over lange afstand vanuit overschotgebieden noodzakelijk werd door de invoering van het uitrijverbod in de winter en van de normen voor het gebruik van organische mest in 1987. Gegevens over de aanvoer van mest zijn pas beschikbaar vanaf 1998, van 1994 tot 1998 is een andere regioindeling gebruikt en zijn de aanwezige gegevens niet betrouwbaar. Voor de jaren tussen 1980 en 1998 is het voor het Schuitensbeek geschatte trendmatige verloop van mestafvoer gebruikt om de mestaanvoer in het Drentse Aa gebied te schatten. Hier dient er ook rekening mee gehouden te worden dat de productie van fosfaat in mest per ha in het Drentse Aa gebied ongeveer 75% was van de productie in de regio Noord Drenthe, er zal dus naar verwachting relatief meer aanvoer naar het gebied plaats gevonden hebben. De voor de regio Noord Drenthe berekende en geschatte aanvoercijfers zijn hiertoe met 25% verhoogd. De op deze wijze berekende en geschatte hoeveelheden beschikbare (ter plaatse geproduceerde) mest, netto aangevoerde mest en gebruikte mest zijn weergegeven in tabel B7.9. Ter vergelijking is de aanvoernorm in de tabel opgenomen in de vorm van het gewogen gemiddelde van de normen voor verschillende gewassen. De cijfers voor aanvoer in de jaren voor 1998 hebben een grote onzekerheidsmarge.

Tabel B7.9. Ontwikkeling van de hoeveelheid beschikbaar, aangevoerd en gebruikt fosfaat in mest (kg ha⁻¹ P₂O₅) in het Drentse Aa gebied van 1980 tot 2002. Gegevens over aanvoer voor 1998 hebben een grote onzekerheidsmarge.

jaar	beschikbaar	aanvoer	gebruik	aanvoernorm
2002	42	25	67	25*
2001	44	25	69	25*
2000	41	27	68	35*
1999	43	30	73	40*
1998	41	25	66	40*
1997	42	29	71	127
1996	45	31	76	127
1995	45	29	74	128
1994	44	31	75	186
1993	44	28	72	186
1992	47	28	74	186
1991	48	28	76	187
1990	47	28	74	196
1989	45	28	73	197
1988	45	27	72	198
1987	47	15	61	202
1986	49	5	54	
1985	51	5	56	

jaar	beschikbaar	aanvoer	gebruik	aanvoernorm
1984	54	5	59	
1983	53	5	58	
1982	51	5	56	
1981	51	5	56	
1980	51	5	56	

Voor de verdeling van de gebruikte mest zijn drie ‘gewassen’ onderscheiden: grasland, snijmaïs en overige gewassen. Binnen de groep overige gewassen is geen onderscheid gemaakt omdat bemesting van deze gewassen door PPO wordt uitgewerkt. Voor het berekenen van de bemesting van gras en maïs is wel gebruik gemaakt van de resultaten van PPO. Op basis van de mestgiftten aan verschillende gewassen is een gemiddelde mestgift voor ‘overige gewassen’ berekend, samen met het areaal levert dit het totale mestgebruik voor akkerbouwgewassen op. De resterende hoeveelheid mest moet dan zijn gebruikt op gras- en maïsland. Wat in tabel B7.10 sterk opvalt, zijn de lage waarden voor gras- en maïsland in de jaren 1985 en 1986 en de hoge waarden in de jaren 1988 en 1989. Dit wordt veroorzaakt door het gebruik van gemiddelde waarden voor de jaren 1985 tot en met 1989 voor de schatting van de mestgift in de akkerbouw, terwijl gedurende deze periode juist een sterke stijging van de aanvoer van mest naar het gebied is aangenomen, waardoor het totale gebruik duidelijk is gestegen. Aangenomen mag worden dat de stijging van het gebruik van mest in de akkerbouw parallel is verlopen met de stijging van het totale mestgebruik en het verloop van het mestgebruik op gras- en maïsland veel geleidelijker is geweest. Voor de gemiddelde bemesting over de periode 1985-1989 heeft dit geen gevolg, het gaat hier alleen om een verschuiving in de tijd.

Tabel B7.10. Ontwikkeling van de hoeveelheden voor verschillende gewassen gebruikt fosfaat in mest (kg ha⁻¹ P₂O₅) in het Drentse Aa gebied van 1980 tot 2002.

jaar	totaal	bouwland	gras en maïs
2002	67	42	89
2001	69	42	93
2000	68	43	92
1999	73	49	94
1998	66	47	84
1997	71	52	88
1996	76	52	98
1995	74	53	94
1994	75	54	95
1993	72	55	89
1992	74	55	93
1991	76	55	96
1990	74	54	93
1989	73	36	107
1988	72	35	105
1987	61	36	82
1986	54	41	64
1985	56	39	69
1984	59	28	81

jaar	totaal	bouwland	gras en maïs
1983	58	28	80
1982	56	27	79
1981	56	27	79
1980	56	24	81

Over de verdeling van mest over gras en maïs zijn geen concrete gegevens bekend, ook niet voor het meer recente verleden toen er al wel toedieningsnormen golden. Toedienings- en verliesnormen zijn wel apart gedefinieerd voor de twee gewassen, maar binnen een bedrijf kan de verdeling naar eigen inzicht plaats vinden zonder dat hier controle op uitgevoerd kan worden.

Het in analogie met het Schuitenbeek gebied verdelen van de bemesting over gras- en maïsland op basis van de fosfaatvoorraden in de bodem is voor het Drentse Aa gebied niet mogelijk. Schoumans et al. (2004) geven wel een verschil in fosfaatvoorraad tussen gras- en maïsland op zandgrond, maar dit is alleen een gemiddelde waarde voor Nederland. In werkelijkheid zal dit verschil (veel) groter zijn in overschotgebieden en (veel) kleiner in tekortgebieden, zoals het Drentse Aa gebied. De verdeling van de hoeveelheid fosfaat in dierlijke mest over gras- en maïsland, zoals weergegeven in tabel B7.11, is dus noodgedwongen het resultaat van een schatting op basis van expert judgement en niet op basis van berekeningen. Door het relatief kleine areaal maïs heeft de inschatting van een bemestingsniveau voor maïs maar weinig effect op het bemestingsniveau van grasland. Voor de periode tot 1987 is voor maïs een bemestingsniveau van 150 kg fosfaat per ha per jaar uit dierlijke mest aangenomen, voor de periode daarna een niveau van 120 kg. Reden van de daling is het uitrijverbod voor de winterperiode. Dit resulteert in een bemestingsniveau voor grasland van 70 tot 75 kg fosfaat per ha per jaar in de periode tot 1987 en een niveau van 85 tot 90 kg in de periode na 1987. Zoals opgemerkt op de vorige bladzijde zullen de lage waarden voor 1985 en 1986 en de hoge waarde voor 1988 en 1989 in werkelijk waarschijnlijk veel minder afwijkend zijn geweest.

Tabel B7.11. Ontwikkeling van de hoeveelheid fosfaat in dierlijke mest en kunstmest (kg ha⁻¹ P₂O₅) gegeven aan gras en maïs in het Drentse Aa gebied van 1980 tot 2002.

jaar	grasland			
	dierlijke mest	kunstmest	dierlijke mest	kunstmest
2002	83	5	120	30
2001	88	5	120	30
2000	87	5	120	30
1999	89	5	120	30
1998	77	5	120	30
1997	82	5	120	30
1996	94	5	120	30
1995	89	5	120	30
1994	90	5	120	30
1993	83	5	120	30
1992	88	5	120	30
1991	93	5	120	30
1990	89	15	120	30

	grasland			
jaar	dierlijke mest	kunstmest	dierlijke mest	kunstmest
1989	105	15	120	30
1988	103	15	120	30
1987	76	15	120	30
1986	49	15	150	30
1985	58	15	150	30
1984	72	15	150	30
1983	72	15	150	30
1982	73	15	150	30
1981	73	15	150	30
1980	76	15	150	30

Gebruik van kunstmest

Kunstmestfosfaat valt niet onder de regelgeving voor gebruik van mest en meststoffen en kan nog altijd onbeperkt gebruikt worden. Bij een aanvoer van fosfaat met dierlijke mest van 120 kg per ha per jaar mag de vraag gesteld worden of gebruik van kunstmestfosfaat nog zinvol zal zijn. Een rijenbemesting met 30 kg kunstmestfosfaat per ha is echter nog altijd gebruikelijk. Op grasland in zandgebieden zonder bodemoverschot werd tot rond 1990 regelmatig kunstmestfosfaat gegeven, een hoeveelheid in de orde van 10 kg per ha per jaar. Daarnaast is het gebruikelijk kunstmestfosfaat te geven bij graslandvernieuwing, gemiddeld zal dit uitkomen op een gift van 5 kg per ha per jaar.

Onttrekking door het gewas

Voor onttrekking door het gewas worden als standaardwaarden voor fosfaat voor gras 95 kg.ha⁻¹ en voor snijmaïs 60 kg.ha⁻¹ aangehouden. Bij gras wordt niet alles afgevoerd, een deel van de gewasonttrekking komt met de weidemest direct op het land terug. De hier berekende aanvoer van mest is echter inclusief aanvoer van weidemest zodat de totale onttrekking wel als afvoer beschouwd moet worden.

Referenties

Breeuwsma, A., J.G.A. Reijering, O.F. Schoumans, D.J. Brus & H van het Loo, 1989. Fosfaatbelasting van bodem, grond- en oppervlaktewater in het stroomgebied van de Schuitembeek. Rapport 10, Staring Centrum, Wageningen. 91 pp.

O.F. Schoumans, L. Renaud, H.P. Oosterom & P. Groenendijk, 2004. Lot van het fosfaatoverschot. Alterra-rapport 730.5. Alterra, Wageningen. 45 pp.

Bijlage 8 Bemestingsprofielen 2002

1. Schuitenbeek

Tabel B8.1 Samenvatting bemestingsprofielen voor grasland op klei- en veengronden in het gebied Schuitenbeek voor het jaar 2002

Mestsoort	Hoeveelheid (ton/ha)	N-samenstelling dierlijke mest (kg/ton)	P-samenstelling dierlijke mest (kg/ton)	Totaal-N	Totaal-P
Rundveemest	28.17	4.0675	0.7323	114.58	20.63
Varkensmest	10.43	5.3587	1.48	55.89	15.44
Weidemest	13.36	5.5349	0.6852	73.95	9.15
Dierlijke mest				244.42	45.22
Kunstmest				180.09	2.04
Totaal				424.51	47.26

Tabel B8.2 Samenvatting bemestingsprofielen voor grasland op zandgronden in het gebied Schuitenbeek voor het jaar 2002

Mestsoort	Hoeveelheid (ton/ha)	N-samenstelling dierlijke mest (kg/ton)	P-samenstelling dierlijke mest (kg/ton)	Totaal-N	Totaal-P
Rundveemest	38.13	4.2803	0.7388	163.21	28.17
Varkensmest	3.63	6.1586	1.5199	22.36	5.52
Weidemest	17.40	5.1906	0.6368	90.32	11.08
Dierlijke mest				275.88	44.77
Kunstmest				178.22	2.20
Totaal				454.10	46.97

Tabel B8.3 Samenvatting bemestingsprofielen voor maïs op klei- en veengronden in het gebied Schuitenbeek voor het jaar 2002

Mestsoort	Hoeveelheid (ton/ha)	N-samenstelling dierlijke mest (kg/ton)	P-samenstelling dierlijke mest (kg/ton)	Totaal-N	Totaal-P
Rundveemest	30.10	4.1297	0.7572	124.30	22.79
Varkensmest	6.59	4.5360	1.3589	29.89	8.96
Pluimveemest	0.27	10.9	4.63	2.94	1.25
Dierlijke mest				157.14	33.00
Kunstmest				106.67	15.30
Totaal				263.81	48.30

Tabel B8.4 Samenvatting bemestingsprofielen voor maïs op zandgronden in het gebied Schuitenbeek voor het jaar 2002

Mestsoort	Hoeveelheid (ton/ha)	N-samenstelling dierlijke mest (kg/ton)	P-samenstelling dierlijke mest (kg/ton)	Totaal-N	Totaal-P
Rundveemest	34.05	4.1033	0.7829	139.72	26.66
Varkensmest	7.09	4.7319	1.3819	33.55	9.80
Pluimveemest	0.16	10.9	4.63	1.74	0.74
Dierlijke mest				175.01	37.20
Kunstmest				30	11.8
Totaal				205.01	49.00

Tabel B8.5 Samenvatting bemestingsprofielen voor akkerbouw (verbouwing aardappelen, bieten en granen: 13, 17 en 70%) op alle gronden in het gebied Schuitembeek voor het jaar 2002

Mestsoort	Hoeveelheid (ton/ha)	N-samenstelling dierlijke mest (kg/ton)	P-samenstelling dierlijke mest (kg/ton)	Totaal-N	Totaal-P
Rundveemest	8.25	3.61	0.70	29.78	5.78
Varkensmest	9.70	6.48	1.56	62.86	15.13
Kunstmest				89.02	4.59
Totaal				181.66	25.50

2. Drentse Aa

Tabel B8.6 Samenvatting bemestingsprofielen voor grasland op alle gronden in het gebied Drentse Aa voor het jaar 2002

Mestsoort	Hoeveelheid (ton/ha)	N-samenstelling dierlijke mest (kg/ton)	P-samenstelling dierlijke mest (kg/ton)	Totaal-N	Totaal-P
Rundveemest	24.06	4.998	0.8411	120.25	20.24
Varkensmest	7.00	7.2	1.83	50.4	12.81
Weidemest	14.32	6.4357	0.7703	92.16	11.03
Dierlijke mest				262.81	44.08
Kunstmest				185.17	6.5
Totaal				447.98	50.58

Tabel B8.7 Samenvatting bemestingsprofielen voor maïs op klei- en veengronden in het gebied Drentse Aa voor het jaar 2002

Mestsoort	Hoeveelheid (ton/ha)	N-samenstelling dierlijke mest (kg/ton)	P-samenstelling dierlijke mest (kg/ton)	Totaal-N	Totaal-P
Rundveemest	20.00	5.003	0.857	100.06	17.14
Varkensmest	7.00	7.16	1.8029	50.12	12.62
Pluimveemest	1.00	10.9*	4.63*	10.90	4.63
Dierlijke mest				161.08	34.39
Kunstmest				100	15.3
Totaal				261.08	49.69

* oude waarden waren respectievelijk 35.45 (N) en 8.33 (P), maar met die waarden wordt een N-gehalte > 0.12 berekend en dit ligt buiten het traject van de parameters in EMW2007 (zie paragraaf 4.2). Nu zijn voor de Drentse Aa dezelfde waarden als voor Schuitembeek voor pluimveemest gehanteerd.

Tabel B8.8 *Samenvatting bemestingsprofielen voor maïs op zandgronden in het gebied Drentse Aa voor het jaar 2002*

Mestsoort	Hoeveelheid (ton/ha)	N-samenstelling dierlijke mest (kg/ton)	P-samenstelling dierlijke mest (kg/ton)	Totaal-N	Totaal-P
Rundveemest	26.27	5.0128	0.8560	131.71	22.49
Varkensmest	7.81	7.1670	1.8076	55.97	14.12
Pluimveemest	0.92	10.9*	4.63*	10.03	4.26
Dierlijke mest				197.71	40.87
Kunstmest				60	13.1
Totaal				257.71	53.97

* oude waarden waren respectievelijk 35.45 (N) en 8.33 (P), maar met die waarden wordt een N-gehalte > 0.12 berekend en dit ligt buiten het traject van de parameters in EMW2007 (zie paragraaf 4.2). Nu zijn voor de Drentse Aa dezelfde waarden als voor Schuitembeek voor pluimveemest gehanteerd.

Tabel B8.9 *Samenvatting bemestingsprofielen voor akkerbouw (verbouwing aardappelen, bieten en granen: 49, 17 en 34%) op alle gronden in het gebied Drentse Aa voor het jaar 2002*

Mestsoort	Hoeveelheid (ton/ha)	N-samenstelling dierlijke mest (kg/ton)	P-samenstelling dierlijke mest (kg/ton)	Totaal-N	Totaal-P
Varkensmest	19.16	7	1.96	134.12	37.55
Kunstmest				69.64	3.35
Totaal				203.76	40.90

3. Quarles van Ufford

Tabel B8.10 *Samenvatting bemestingsprofiel fruitteelt voor alle gronden in het gebied Quarles van Ufford (pers. med. van der Maas, PPO)*

Landgebruik	Percentage	Mestsoort	Totaal-N (kg.ha ⁻¹ N)	Totaal-P (kg.ha ⁻¹ P)
Appel	67	kunstmest	125	35
Peer	33	kunstmest	175	35
Totaal	100	kunstmest	141.5	35

4. Krimpenerwaard

Tabel B8.11 Samenvatting bemestingsprofielen voor grasland op alle gronden in het gebied Krimpenerwaard voor het jaar 2003

Mestsoort	Hoeveelheid dierlijke mest (ton.ha ⁻¹)	N-gehalte* dierlijke mest (kg.ton ⁻¹ N)	P-gehalte* dierlijke mest (kg.ton ⁻¹ P)	Totaal-N (kg.ha ⁻¹ N)	Totaal-P kg.ha ⁻¹ P
Rundveemest	30.11	4.8042	0.6815	144.65	20.52
Varkensmest	3.31	5.9678	1.6287	19.75	5.39
Pluimveemest	3.49	5.2573	0.8676	18.35	3.03
Weidemest	9.45	7.5405	1.0700	71.26	10.11
Dierlijke mest				254.01	39.05
Kunstmest				117.23	1.52
Totaal				371.24	40.57

* Stikstofgehalte is afkomstig uit modelsysteem STONE (EMW2007); fosforgehalte is berekend aan de hand van N/P-verhouding welke uit de gebiedsgegevens voor Krimpenerwaard is herleid.

Bijlage 9 Toedeling van dierlijke mest aan fracties

Uit: Oplevering STONE voor EMW2007 (Groenendijk et al., in prep).

Toedeling van dierlijke mest aan fracties

Analyse

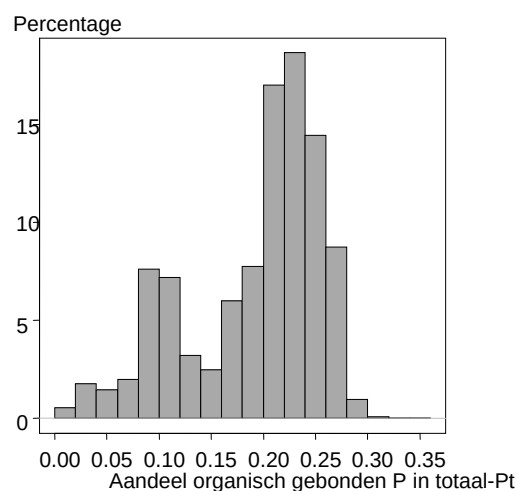
De modelketen STONE sluit aan op het mesttoedelingsmodel MAM en MAMBO van LEI. Voor de Milieubalans 2005 heeft men de volgende uitgangspunten gehanteerd (Hoogeveen et al., 2005).

Mestsoort	Mineraal	Organisch	
		Effectief	Resistent
Melkvee	0.50	0.25	0.25
Weidend vleesvee stal	0.20	0.40	0.40
Weidend vleesvee weide	0.53	0.24	0.23
Stalvleesvee	0.50	0.25	0.25
Vleeskalverendrijfmest	0.80	0.09	0.11
Vleesvarkensdrijfmest	0.50	0.33	0.17
Fofvarkensdrijfmest	0.60	0.26	0.14
Leghennendrijfmest	0.70	0.20	0.10
Leghennenmest vaste mest	0.10	0.68	0.22
Leghennenmest voliere	0.45	0.37	0.18
Vleeskuikenmest	0.18	0.52	0.30

De samenhang met werkingscoëfficiënten is in bijlage 1 beschreven door J.G. Conijn

Geconstateerd is dat bij de toedeling van dierlijke mest aan organische fracties in ANIMO meer fosfaat in de organische pools terecht komt dan je op grond van STONE-invoer (DM-file) zou verwachten. Dit heeft consequenties voor de P-beschikbaarheid voor gewasopname in schrale situaties en voor de fosfaatophoping in de bodem. De procedure voor toedeling van dierlijke mest aan de fracties is meer dan tien jaar geleden voor de WSV-studie ontwikkeld en is bij de vorming van STONE overgenomen. De procedure ging in eerste instantie alleen uit van stikstof. Fosfaat is er later aan toegevoegd.

In de invoerbestanden van GONAT zoals aangemaakt door STONE-procedures wordt er doorgaans van uitgegaan dat het aandeel organisch gebonden-P 10% bedraagt van het fosfaat in dierlijke mest. Uit de balansen van een mestscenario, opgesteld aan de hand van ANIMO-resultaten blijkt dat de aanvankelijk ingestelde verhouding $P_{min} : P_{org} = 9 : 1$ niet wordt gerealiseerd door GONAT.



Dit wordt veroorzaakt doordat de module in GONAT alleen gebaseerd is op stikstof en de onderverdeling in N_e en N_r . P- is volgend aan de hand van de fractiedefinitie. In de materiaaldefinitie van ANIMO wordt voor de organische P-fractie een vuistregel gehanteerd van $P_{\text{fractie}} = 0.1 * N_{\text{fractie}}$.

De definitie van het organische deel van mest ziet er in ANIMO als volgt uit:

		Fractie 1	Fractie 2	Fractie 3
Assimilatiefractie	(-)	0.1	0.1	0.1
Omzettingsconstante	(yr^{-1})	1.0	0.6	0.12
N-gehalte	(kg N/kg OM)	0.12	0.07	0.02
P-gehalte	(kg P/kg OM)	0.012	0.007	0.002
Toedeling van dosering mest				
Het vaste deel		$f_1 \cdot f_{\text{DOM},1}$	$f_2 \cdot f_{\text{DOM},2}$	$f_3 \cdot f_{\text{DOM},3}$
Het opgeloste deel (Dissolved)		$f_{\text{DOM},1}$	$f_{\text{DOM},2}$	$f_{\text{DOM},3}$

De vuistregel ($N/P\text{-ratio}=10$) is opgesteld in de WSV-studie en zit al sinds het allereerste begin in STONE. Het P-gehalte in de verse organische fracties komt hiermee te hoog uit.

In de GONAT-routine geschiedt de toedeling aan fracties volgens enkele regels.

- De som van de fracties is gelijk aan 1.
- Als de fracties worden vermenigvuldigd met het corresponderend stikstofgehalte moet de som gelijk zijn aan het N-gehalte in de organische mest.
- Als de fracties worden vermenigvuldigd met hun corresponderend stikstofgehalte en het een afbraakfactor moet de som gelijk zijn aan het aandeel van N_r in de organisch gebonden stikstof¹.

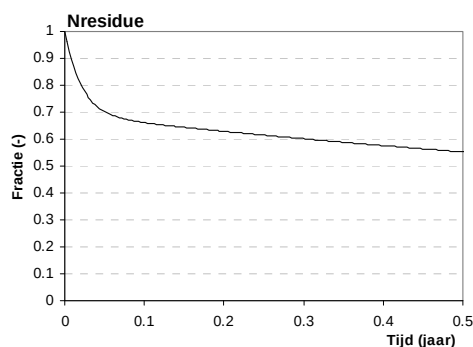
Het stelsel vergelijkingen wordt met een SIMPLEX-routine opgelost. Als de routine geen antwoord weet te geven, wordt een default fractie-toedeling gehanteerd.

Voor plot 2580 is gekeken naar het verloop van het N-residue in de verschillende mestsoorten, bij een dosering op 1 april. Het N-residue is berekend met een spreadsheet waarin behalve de omzetting van drie verse organische fracties ook de omzetting van opgeloste organische stof en

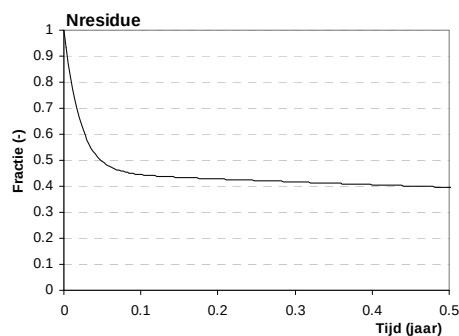
¹ Het N_e wordt gedefinieerd als het deel van de organisch gebonden stikstof die binnen het groeiseizoen door mineralisatie beschikbaar komt. Het N_r is het complement.

de omzetting van de humus/biomassa-pool is beschreven. Het sluit daarmee beter aan op de procesbeschrijvingen in het ANIMO-model dan de GONAT-routine. Aangenomen is dat opnameperiode loopt van 1 april tot 1 oktober (half jaar) en dat de gemiddelde temperatuur in die periode 15 °C bedraagt.

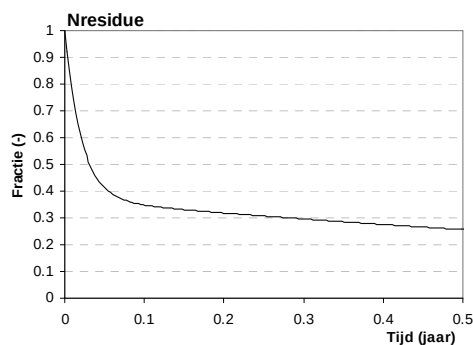
Rundermest



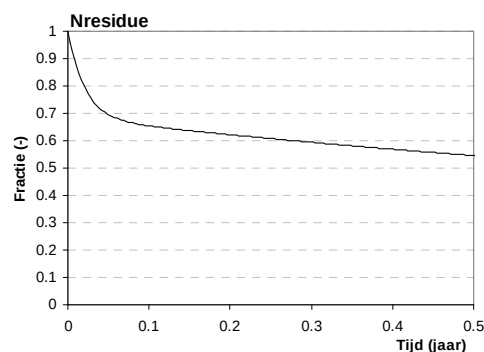
Varkensmest



Pluimveemest



Weidemest



Voor stalmest bedraagt **Ne** 45%; voor varkensmest bedraagt **Ne** 60% en voor pluimveemest bedraagt **Ne** 75%.

Er doen zich in fite twee problemen voor:
aan het organisch-P gehalte zoals gespecificeerd in de invoer wordt geen recht gedaan door een 'eigen' Porg-gehalte te gaan hanteren;
het aandeel Ne in Norg wordt niet helemaal goed benaderd.

Bij nadere inspectie bleek dat GONAT-routine in bijzondere gevallen de N-bemesting foutief doorgaf. Dit hangt samen met de samenstelling van pluimveemest. De SIMPLEX-procedure in GONAT-routine kon geen oplossing vinden en daarom werd voor dergelijke situaties een standaard-samenstelling van mest verondersteld waarvan de resulterende N-hoeveelheid niet overeenkwam met de hoeveelheden die in de DM-bestanden waren gespecificeerd.

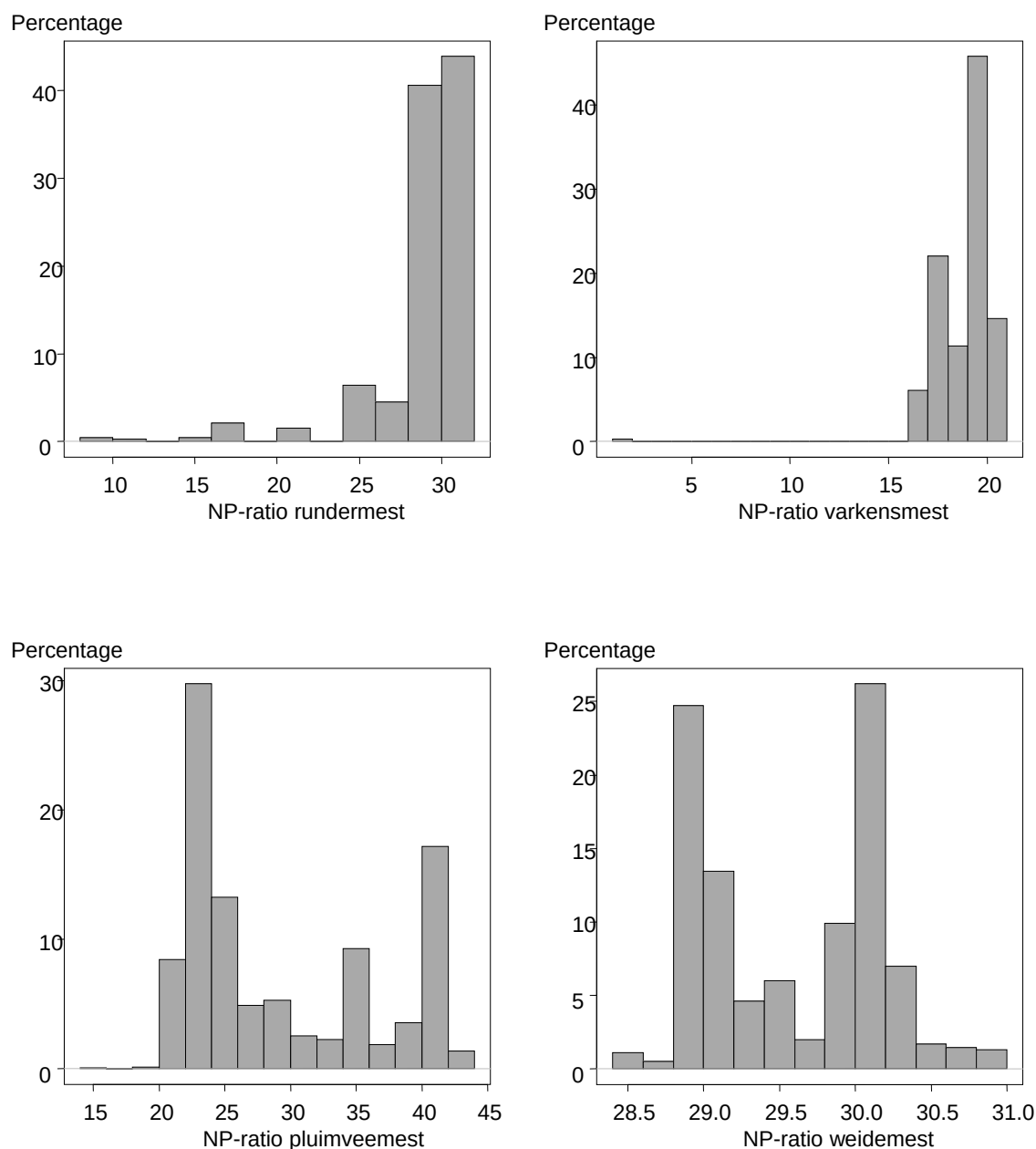
Geconcludeerd is dat een andere aanpak van de fractie-toedeling van het organische deel van dierlijke mest nodig is.

Aanpak

Bij de toedeling van dierlijke mest over de fracties moet aan een aantal voorwaarden voldaan worden:

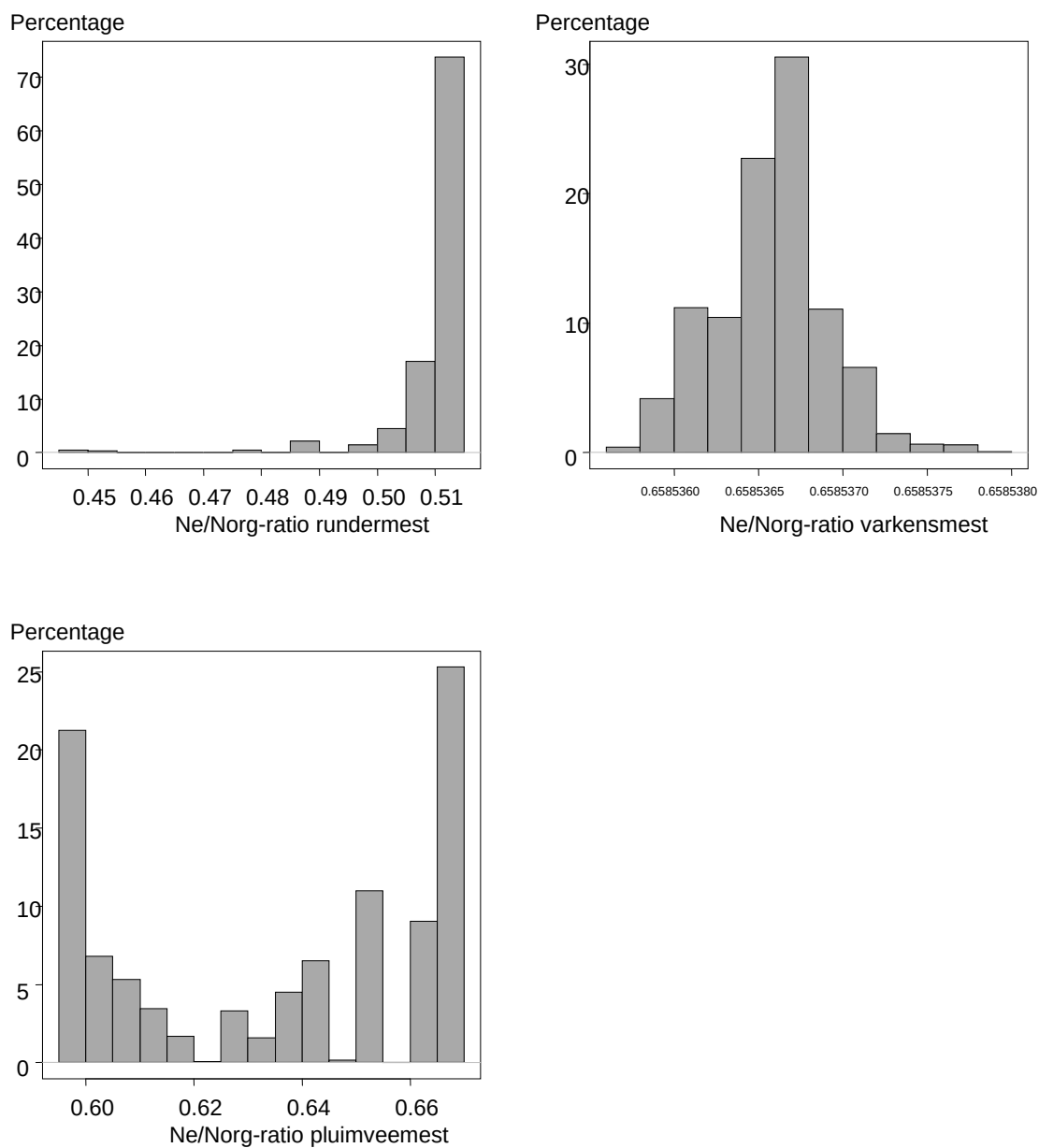
- de totaal balansen moeten blijven kloppen
- de verhouding *Porg:OrgMat* en de verhouding *Norg:Porg*, zoals af te leiden uit de DM-file moet gehandhaafd blijven
- het aandeel van *Ne* in *Norg* moet tot uitdrukking komen in de fractie-verdeling

Uit de DM-file (invoer voor GONAT) van de **ref2003**-variant zijn de volgende N/P-ratio's te extraheren:



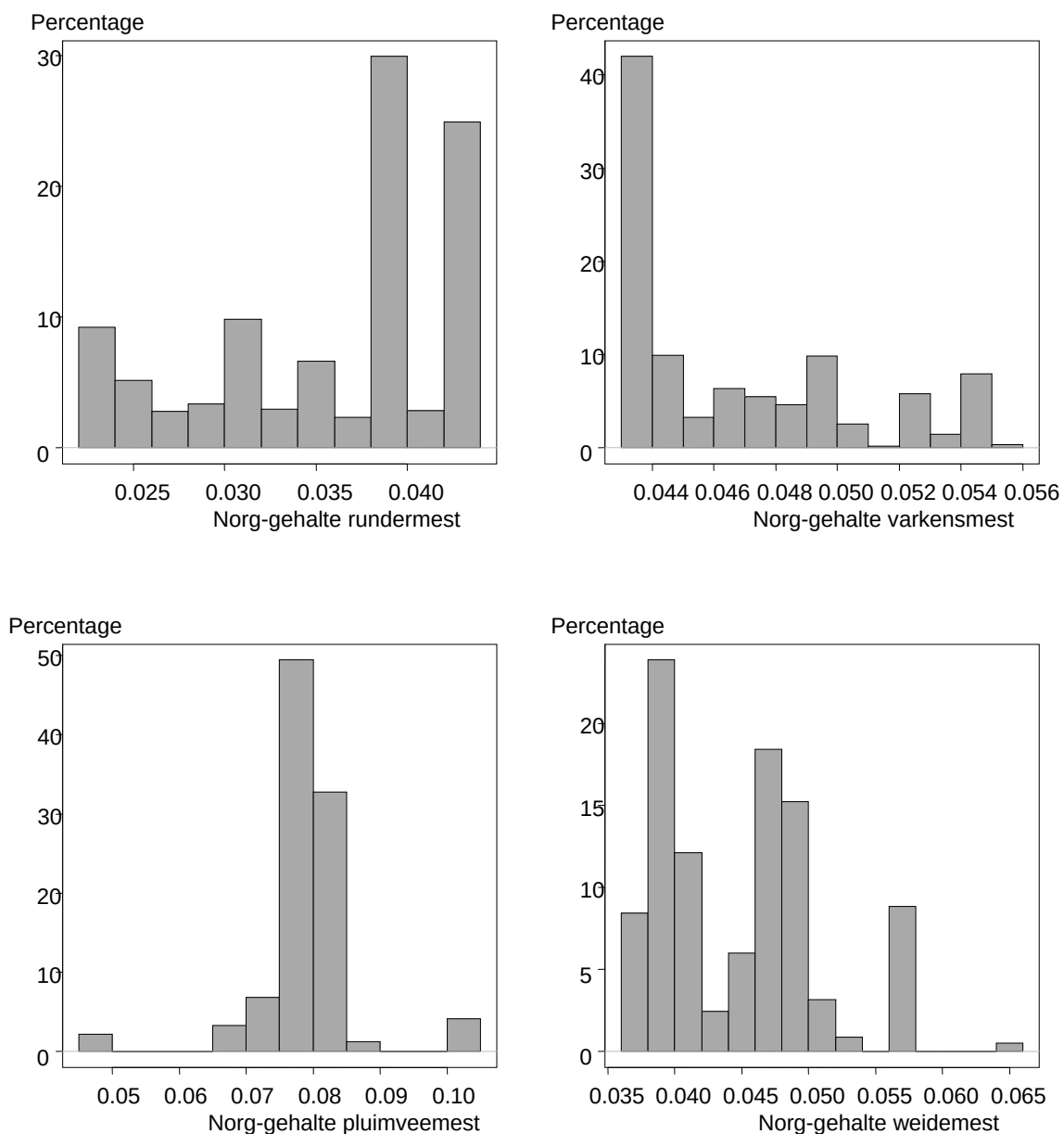
Conclusie: de N/P-ratio's van alle mestdoseringen liggen tussen 10 en 50.

Uit de DM-file behorend bij *ref2003* zijn de volgende waarden voor Ne te extraheren:



Rundermest heeft een constante $Ne/(Ne+Nr)$ -ratio van 0.51; In varkensmest is de ratio eveneens constant en heeft een waarde 0.6585. In de $Ne/(Ne+Nr)$ -ratio van pluimveemest zit meer variatie dan bij de andere mestsoorten. Het gemiddelde bedraagt 0.6353 en de standaard deviatie 0.028.

In de volgende figuren is een overzicht gegeven van de Norg-gehalten in de vier soorten dierlijke mest.



Conclusie: de N-gehaltes van het organische deel van dierlijke mest liggen tussen 0.02 en 0.12. De N-gehaltes liggen tussen het hoogste en het laagste gehalte van fractie 1 en fractie 3.

Voorgesteld wordt om uit te gaan van de set parameters voor afbraaksnelheden, assimilatiefactoren en N-gehaltes zoals tot nu toe is gehanteerd, maar de toedeling van de mest over de fractie anders te doen. Om recht te doen aan de variabele N/P-ratio's in mest worden extra fracties toegevoegd, met gelijke N-gehaltes, afbraaksnelheden en assimilatiefactoren maar met een N/P- ratio van 50 ipv 10.

	Fractie 1	Fractie 2	Fractie 3	Fractie 4	Fractie 5	Fractie 6
N-gehalte	0.12	0.07	0.02	0.12	0.07	0.02
P-gehalte	0.012	0.007	0.002	0.0024	0.0014	0.0004
Vaste deel	$(1-\psi)f_1$	$(1-\psi)f_2$	$(1-\psi)f_3$	$(1-\psi)f_4$	$(1-\psi)f_5$	$(1-\psi)f_6$
Opgeloste deel (Dissolved)	ψf_1	ψf_2	ψf_3	ψf_4	ψf_5	ψf_6

Het opgeloste deel is per fractie een vast aandeel van de toegewezen fractie. Verder wordt de fracties 1 en 4 op 0 gesteld bij een N-gehalte van de het organische deel van dierlijke mest kleiner dan 0.07. Bij een N-gehalte groter dan 0.07 worden de fracties 3 en 6 op 0 gesteld.

N-gehalte org. deel dierlijke mest < 0.07

	Fractie 1	Fractie 2	Fractie 3	Fractie 4	Fractie 5	Fractie 6
N-gehalte	0.12	0.07	0.02	0.12	0.07	0.02
P-gehalte	0.012	0.007	0.002	0.0024	0.0014	0.0004
Vaste deel	0	$(1-\psi)f_2$	$(1-\psi)f_3$	0	$(1-\psi)f_5$	$(1-\psi)f_6$
Opgeloste deel (Dissolved)	0	ψf_2	ψf_3	0	ψf_5	ψf_6

N-gehalte org. deel dierlijke mest > 0.07

	Fractie 1	Fractie 2	Fractie 3	Fractie 4	Fractie 5	Fractie 6
N-gehalte	0.12	0.07	0.02	0.12	0.07	0.02
P-gehalte	0.012	0.007	0.002	0.0024	0.0014	0.0004
Vaste deel	$(1-\psi)f_1$	$(1-\psi)f_2$	0	$(1-\psi)f_4$	$(1-\psi)f_5$	0
Opgeloste deel (Dissolved)	ψf_1	ψf_2	0	ψf_4	ψf_5	0

Verder gelden de volgende voorwaarden

N-gehalte org. deel dierlijke mest < 0.07:

$$N_{\text{gehalte}} = 0.07 f_2 + 0.02 f_3;$$

$$N_{\text{gehalte}} = 0.07 f_5 + 0.02 f_6$$

$$(N/P_{\text{Fractie5}} - N/P_{\text{Mestgift}}) : N/P_{\text{Fractie5}} = f_2 : f_5;$$

$$(N/P_{\text{Fractie6}} - N/P_{\text{Mestgift}}) : N/P_{\text{Fractie6}} = f_3 : f_6$$

N-gehalte org. deel dierlijke mest > 0.07:

$$N_{\text{gehalte}} = 0.12 f_1 + 0.07 f_2;$$

$$N_{\text{gehalte}} = 0.12 f_4 + 0.07 f_5$$

$$(N/P_{\text{Fractie4}} - N/P_{\text{Mestgift}}) : N/P_{\text{Fractie4}} = f_1 : f_4;$$

$$(N/P_{\text{Fractie5}} - N/P_{\text{Mestgift}}) : N/P_{\text{Fractie5}} = f_2 : f_5$$

De laatste parameter kan worden afgeleid uit het aandeel N_e in de organische N-gift in dierlijke mest. Hiertoe zijn een reeks rekenexperimenten uitgevoerd met een spreadsheet. Bij een bepaald N-gehalte van de dierlijke mest blijkt het N_e een lineair verband te zijn met de factor ψ .

N-gehalte org. deel dierlijke mest < 0.07		
N-gehalte	0.02	$Ne = 0.6976 \psi + 0.0647 \rightarrow \psi = 1.4335 Ne - 0.0927$
	0.03	$Ne = 0.6511 \psi + 0.1904 \rightarrow \psi = 1.5359 Ne - 0.2924$
	0.04	$Ne = 0.6278 \psi + 0.2533 \rightarrow \psi = 1.5929 Ne - 0.4035$
	0.05	$Ne = 0.6139 \psi + 0.2910 \rightarrow \psi = 1.6289 Ne - 0.4740$
	0.06	$Ne = 0.6046 \psi + 0.3162 \rightarrow \psi = 1.6540 Ne - 0.5230$
	0.07	$Ne = 0.5979 \psi + 0.3341 \rightarrow \psi = 1.6725 Ne - 0.5588$
N-gehalte org. deel dierlijke mest > 0.07		
N-gehalte	0.08	$Ne = 0.5560 \psi + 0.3846 \rightarrow \psi = 1.7986 Ne - 0.6835$
	0.09	$Ne = 0.5233 \psi + 0.4238 \rightarrow \psi = 1.9109 Ne - 0.8099$
	0.10	$Ne = 0.4972 \psi + 0.4552 \rightarrow \psi = 2.0113 Ne - 0.9155$
	0.11	$Ne = 0.4758 \psi + 0.4809 \rightarrow \psi = 2.1017 Ne - 1.0107$
	0.12	$Ne = 0.4580 \psi + 0.5023 \rightarrow \psi = 2.1834 Ne - 1.0967$

De factor ψ kan worden vastgesteld door aan de hand van het N-gehalte de coëfficiënten van een lineaire relatie te berekenen dmv interpolatie in bovenstaande tabel en vervolgens het Ne -getal in deze relatie in te vullen.

Bijlage 10 Bemestingsprofielen 2001-2007

1. Schuitenbeek

Tabel B10.1 Samenvatting bemestingsprofielen voor grasland op klei- en veengronden in het gebied Schuitenbeek voor de periode 2001-2007

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
<i>Rundveemest</i>							
hoeveelheid (kg.ha ⁻¹)	29406	28170	25575	27058	24834	24958	24958
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	119.61	114.58	104.03	110.06	101.01	101.51	101.51
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	22.08	20.63	17.67	19.06	18.73	17.50	17.50
<i>Varkensmest</i>							
hoeveelheid (kg.ha ⁻¹)	10887	10430	9469	10018	9195	9241	9241
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	58.34	55.89	50.74	53.68	49.27	49.52	49.52
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	16.52	15.44	13.22	14.27	14.01	13.09	13.09
<i>Weidemest</i>							
hoeveelheid (kg.ha ⁻¹)	10521	13360	13026	13861	10521	9185	9185
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	58.24	73.95	72.10	76.72	58.24	50.84	50.84
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	7.09	9.15	8.41	8.91	7.26	6.10	6.10
<i>Totaal dierlijke mest</i>							
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	236.19	244.42	226.87	240.46	208.52	201.87	201.87
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	45.70	45.22	39.30	42.24	40.00	36.69	36.69
<i>Kunstmest</i>							
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	202.71	180.09	160.18	163.80	145.70	141.18	141.18
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	2.08	2.04	1.76	1.24	1.37	0.71	0.71
<i>Totaal</i>							
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	438.90	424.51	387.05	404.26	354.22	343.05	343.05
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	47.78	47.26	41.06	43.48	41.37	37.40	37.40

* In Aarts et al. (2008) zijn de bemestingsgegevens t/m het jaar 2006 verzameld. Voor het jaar 2007 is dezelfde waarde aangehouden als voor het jaar 2006.

Tabel B10.2 Samenvatting bemestingsprofielen voor grasland op zandgronden in het gebied Schuitenbeek voor de periode 2001-2007

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
<i>Rundveemest</i>							
hoeveelheid (kg.ha ⁻¹)	37142	38130	40303	40698	37142	37340	37340
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	158.98	163.21	172.51	174.20	158.98	159.83	159.83
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	27.57	28.17	27.14	27.40	27.48	24.12	24.12
<i>Varkensmest</i>							
hoeveelheid (kg.ha ⁻¹)	3536	3630	3837	3875	3536	3555	3555
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	21.78	22.36	23.63	23.87	21.78	21.90	21.90
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	5.40	5.52	5.31	5.37	5.38	4.72	4.72
<i>Weidemest</i>							
hoeveelheid (kg.ha ⁻¹)	16813	17400	16031	12903	13099	11144	11144
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	87.28	90.32	83.22	66.98	67.99	57.85	57.85
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	10.81	11.08	9.74	7.68	8.31	6.61	6.61
<i>Totaal dierlijke mest</i>							
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	268.04	275.89	279.36	265.05	248.75	239.58	239.58
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	43.78	44.77	42.19	40.45	41.17	35.46	35.46
<i>Kunstmest</i>							
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	171.37	178.22	173.32	181.16	182.14	140.03	140.03
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	2.32	2.20	2.37	2.30	3.87	0.96	0.96
<i>Totaal</i>							
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	439.41	454.11	452.68	446.21	430.89	379.61	379.61
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	46.10	46.97	44.56	42.75	45.04	36.42	36.42

* In Aarts et al. (2008) zijn de bemestingsgegevens t/m het jaar 2006 verzameld. Voor het jaar 2007 is dezelfde waarde aangehouden als voor het jaar 2006.

Tabel B10.3 Samenvatting bemestingsprofielen voor maïs op klei- en veengronden in het gebied Schuitenbeek voor de periode 2001-2007

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
<i>Rundveemest</i>							
hoeveelheid (kg.ha ⁻¹)	31036	30100	27692	34782	28628	31170	31170
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	128.17	124.30	114.36	143.64	118.22	128.72	128.72
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	23.43	22.79	21.07	25.53	21.07	23.30	23.30
<i>Varkensmest</i>							
hoeveelheid (kg.ha ⁻¹)	6795	6590	6063	7615	6268	6824	6824
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	30.82	29.89	27.50	34.54	28.43	30.95	30.95
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	9.21	8.96	8.28	10.03	8.28	9.16	9.16
<i>Pluimveemest</i>							
hoeveelheid (kg.ha ⁻¹)	278	270	248	312	257	280	280
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	3.03	2.94	2.70	3.40	2.80	3.04	3.04
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	1.29	1.25	1.16	1.40	1.16	1.28	1.28
<i>Totaal dierlijke mest</i>							
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	162.02	157.13	144.56	181.57	149.45	162.72	162.72
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	33.92	33.00	30.51	36.96	30.51	33.73	33.73
<i>Kunstmest</i>							
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	120.67	106.67	103.67	141.67	139.67	138.67	138.67
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	20.80	15.30	12.80	26.60	23.30	22.10	22.10
<i>Totaal</i>							
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	282.69	263.80	248.23	323.24	289.12	301.39	301.39
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	54.72	48.30	43.31	63.56	53.81	55.83	55.83

* In Aarts et al. (2008) zijn de bemestingsgegevens t/m het jaar 2006 verzameld. Voor het jaar 2007 is dezelfde waarde aangehouden als voor het jaar 2006.

Tabel B10.4 Samenvatting bemestingsprofielen voor maïs op zandgronden in het gebied Schuitenbeek voor de periode 2001-2007

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
<i>Rundveemest</i>							
hoeveelheid (kg.ha ⁻¹)	34675	34050	32332	32644	34519	36705	36705
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	142.28	139.72	132.67	133.95	141.64	150.62	150.62
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	27.27	26.66	25.51	24.74	26.20	27.88	27.88
<i>Varkensmest</i>							
hoeveelheid (kg.ha ⁻¹)	7220	7090	6732	6797	7188	7643	7643
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	34.17	33.55	31.86	32.16	34.01	36.17	36.17
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	10.02	9.80	9.38	9.09	9.63	10.25	10.25
<i>Pluimveemest</i>							
hoeveelheid (kg.ha ⁻¹)	163	160	152	154	162	172	172
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	1.77	1.74	1.65	1.67	1.76	1.88	1.88
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	0.76	0.74	0.71	0.69	0.73	0.77	0.77
<i>Totaal dierlijke mest</i>							
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	178.22	175.01	166.18	167.78	177.42	188.66	188.66
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	38.05	37.20	35.59	34.52	36.55	38.91	38.91
<i>Kunstmest</i>							
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	30.00	30.00	18.00	39.00	43.00	43.00	43.00
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	13.30	11.80	8.00	16.80	17.90	15.20	15.20
<i>Totaal</i>							
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	208.22	205.01	184.18	206.78	220.42	231.66	231.66
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	51.35	49.00	43.59	51.32	54.45	54.11	54.11

* In Aarts et al. (2008) zijn de bemestingsgegevens t/m het jaar 2006 verzameld. Voor het jaar 2007 is dezelfde waarde aangehouden als voor het jaar 2006.

Tabel B10.5 Samenvatting bemestingsprofielen voor akkerbouw op alle gronden in het gebied Schuitenbeek voor de periode 2001-2007

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
<i>Rundveemest</i>							
hoeveelheid (kg.ha ⁻¹)	8646	8250	11418	14058	7656	8448	8448
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	31.21	29.78	41.22	50.75	27.64	30.49	30.49
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	5.89	5.78	8.54	11.01	7.29	6.91	6.91
<i>Varkensmest</i>							
hoeveelheid (kg.ha ⁻¹)	10166	9700	13425	16529	9002	9933	9933
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	65.88	62.86	87.00	107.11	58.33	64.37	64.37
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	15.44	15.13	22.39	28.86	19.11	18.10	18.10
<i>Totaal dierlijke mest</i>							
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	97.09	92.64	128.22	157.86	85.97	94.86	94.86
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	21.33	20.91	30.93	39.87	26.40	25.00	25.00
<i>Kunstmest**</i>							
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	89.02	89.02	89.02	89.02	89.02	89.02	89.02
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	4.59	4.59	4.59	4.59	4.59	4.59	4.59
<i>Totaal</i>							
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	186.11	181.66	217.23	246.88	174.99	183.88	183.88
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	25.93	25.50	35.52	44.46	30.99	29.59	29.59

* In Aarts et al. (2008) zijn de bemestingsgegevens t/m het jaar 2006 verzameld. Voor het jaar 2007 is dezelfde waarde aangehouden als voor het jaar 2006.

** In Aarts et al. (2008) zijn kunstmestgiftten op akkerbouw niet bepaald. In deze studie is er voor gekozen om de kunstmestgiftten voor de periode 2001-2007 conform het jaar 2002 door te voeren.

2. Drentse Aa

Tabel B10.6 Samenvatting bemestingsprofielen voor grasland op alle gronden in het gebied Drentse Aa voor de periode 2001-2007

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
<i>Rundveemest</i>							
hoeveelheid (kg.ha ⁻¹)	23437	24060	25431	25681	23437	23561	23561
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	117.13	120.25	127.10	128.35	117.13	117.76	117.76
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	19.80	20.24	19.49	19.68	19.74	17.33	17.33
<i>Varkensmest</i>							
hoeveelheid (kg.ha ⁻¹)	6819	7000	7399	7472	6819	6855	6855
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	49.09	50.40	53.27	53.79	49.09	49.36	49.36
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	12.54	12.81	12.34	12.46	12.50	10.97	10.97
<i>Weidemest</i>							
hoeveelheid (kg.ha ⁻¹)	13837	14320	13194	10619	10780	9171	9171
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	89.02	92.13	84.88	68.32	69.36	59.00	59.00
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	10.76	11.03	9.70	7.65	8.27	6.58	6.58
<i>Totaal dierlijke mest</i>							
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	255.24	262.78	265.25	250.46	235.58	226.12	226.12
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	43.10	44.08	41.53	39.79	40.51	34.88	34.88
<i>Kunstmest</i>							
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	178.05	185.17	180.08	188.22	189.24	145.49	145.49
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	6.85	6.50	7.00	6.78	11.45	2.83	2.83
<i>Totaal</i>							
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	433.29	447.95	445.33	438.68	424.82	371.61	371.61
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	49.96	50.58	48.53	46.57	51.96	37.71	37.71

* In Aarts et al. (2008) zijn de bemestingsgegevens t/m het jaar 2006 verzameld. Voor het jaar 2007 is dezelfde waarde aangehouden als voor het jaar 2006.

Tabel B10.7 Samenvatting bemestingsprofielen voor maïs op klei- en veengronden in het gebied Drentse Aa voor de periode 2001-2007

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
<i>Rundveemest</i>							
hoeveelheid (kg.ha ⁻¹)	20548	20000	19909	16073	18266	22192	22192
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	102.80	100.06	99.60	80.41	91.38	111.03	111.03
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	17.63	17.14	17.24	13.51	15.27	18.42	18.42
<i>Varkensmest</i>							
hoeveelheid (kg.ha ⁻¹)	7192	7000	6968	5626	6393	7767	7767
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	51.49	50.12	49.89	40.28	45.77	55.61	55.61
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	12.98	12.62	12.69	9.94	11.25	13.56	13.56
<i>Pluimveemest</i>							
hoeveelheid (kg.ha ⁻¹)	1027	1000	995	804	913	1110	1110
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	11.20	10.90	10.85	8.76	9.95	12.09	12.09
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	4.76	4.63	4.66	3.65	4.13	4.98	4.98
<i>Totaal dierlijke mest</i>							
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	165.49	161.08	160.34	129.45	147.10	178.73	178.73
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	35.38	34.39	34.59	27.10	30.65	36.95	36.95
<i>Kunstmest</i>							
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	112.00	100.00	92.00	126.00	119.00	116.00	116.00
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	19.60	15.30	11.50	19.80	21.70	20.50	20.50
<i>Totaal</i>							
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	277.49	261.08	252.34	255.45	266.10	294.73	294.73
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	54.98	49.69	46.09	46.90	52.35	57.45	57.45

* In Aarts et al. (2008) zijn de bemestingsgegevens t/m het jaar 2006 verzameld. Voor het jaar 2007 is dezelfde waarde aangehouden als voor het jaar 2006.

Tabel B10.8 Samenvatting bemestingsprofielen voor maïs op zandgronden in het gebied Drentse Aa voor de periode 2001-2007

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
<i>Rundveemest</i>							
hoeveelheid (kg.ha ⁻¹)	26752	26270	24944	25185	26632	28319	28319
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	134.13	131.71	125.06	126.27	133.52	141.98	141.98
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	23.00	22.49	21.52	20.87	22.10	23.52	23.52
<i>Varkensmest</i>							
hoeveelheid (kg.ha ⁻¹)	7953	7810	7416	7488	7917	8419	8419
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	57.00	55.97	53.15	53.66	56.74	60.33	60.33
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	14.44	14.12	13.51	13.10	13.87	14.77	14.77
<i>Pluimveemest</i>							
hoeveelheid (kg.ha ⁻¹)	937	920	874	882	933	992	992
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	10.21	10.03	9.52	9.62	10.17	10.81	10.81
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	4.36	4.26	4.08	3.95	4.19	4.46	4.46
<i>Totaal dierlijke mest</i>							
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	201.34	197.71	187.73	189.55	200.43	213.12	213.12
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	41.80	40.86	39.10	37.93	40.16	42.74	42.74
<i>Kunstmest</i>							
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	60.00	60.00	48.00	69.00	73.00	73.00	73.00
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	14.60	13.10	9.30	18.10	19.20	16.50	16.50
<i>Totaal</i>							
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	261.34	257.71	235.73	258.55	273.43	286.12	286.12
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	56.40	53.96	48.40	56.03	59.36	59.24	59.24

* In Aarts et al. (2008) zijn de bemestingsgegevens t/m het jaar 2006 verzameld. Voor het jaar 2007 is dezelfde waarde aangehouden als voor het jaar 2006.

Tabel B10.9 Samenvatting bemestingsprofielen voor akkerbouw op alle gronden in het gebied Drentse Aa voor de periode 2001-2007

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
<i>Varkensmest</i>							
hoeveelheid (kg.ha ⁻¹)	20080	19160	26517	32649	17780	19620	19620
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	140.56	134.12	185.62	228.54	124.46	137.34	137.34
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	38.33	37.55	55.56	71.62	47.43	44.91	44.91
<i>Kunstmest**</i>							
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	69.64	69.64	69.64	69.64	69.64	69.64	69.64
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	3.35	3.35	3.35	3.35	3.35	3.35	3.35
<i>Totaal</i>							
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	210.20	203.76	255.26	298.18	194.10	206.98	206.98
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	41.68	40.90	58.91	74.97	50.78	48.26	48.26

* In Aarts et al. (2008) zijn de bemestingsgegevens t/m het jaar 2006 verzameld. Voor het jaar 2007 is dezelfde waarde aangehouden als voor het jaar 2006.

** In Aarts et al. (2008) zijn kunstmestgiften op akkerbouw niet bepaald. In deze studie is er voor gekozen om de kunstmestgiften voor de periode 2001-2007 conform het jaar 2002 door te voeren.

3. Quarles van Ufford

Tabel B10.10 Samenvatting bemestingsprofielen voor grasland op alle gronden in het gebied Quarles van Ufford voor de periode 2001-2007

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<i>Kunstmest</i>							
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	141.50	141.50	141.50	141.50	141.50	127.35	127.35
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	31.50	31.50

4. Krimpenerwaard

Tabel B10.11 Samenvatting bemestingsprofielen voor grasland op alle gronden in het gebied Krimpenerwaard voor de periode 2001-2007

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
<i>Rundveemest</i>							
hoeveelheid (kg.ha ⁻¹)	31746	33546	30110	33056	29619	31419	31419
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	152.51	161.16	144.65	158.80	142.29	150.94	150.94
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	22.41	24.16	20.52	22.63	21.76	20.52	20.52
<i>Varkensmest</i>							
hoeveelheid (kg.ha ⁻¹)	3490	3688	3310	3634	3256	3454	3454
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	20.82	22.00	19.75	21.68	19.43	20.61	20.61
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	5.89	6.35	5.39	5.94	5.71	5.39	5.39
<i>Pluimveemest</i>							
hoeveelheid (kg.ha ⁻¹)	3680	3888	3490	3831	3433	3642	3642
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	19.35	20.44	18.35	20.15	18.05	19.15	19.15
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	3.31	3.57	3.03	3.34	3.21	3.03	3.03
<i>Weidemest</i>							
hoeveelheid (kg.ha ⁻¹)	9699	9823	9450	8828	8207	7585	7585
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	73.14	74.07	71.26	66.57	61.88	57.20	57.20
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	10.84	11.15	10.11	9.48	9.69	8.34	8.34
<i>Totaal dierlijke mest</i>							
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	265.82	277.68	254.01	267.20	241.65	247.89	247.89
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	42.45	45.22	39.05	41.40	40.38	37.28	37.28
<i>Kunstmest</i>							
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	128.95	127.28	117.23	113.04	117.23	109.69	109.69
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	1.60	1.95	1.52	1.90	1.87	1.41	1.41
<i>Totaal</i>							
N-gehalte (kg.ha ⁻¹ N)	394.77	404.96	371.24	380.24	358.88	357.58	357.58
P-gehalte (kg.ha ⁻¹ P)	44.05	47.18	40.57	43.30	42.25	38.69	38.69

* In Aarts et al. (2008) zijn de bemestingsgegevens t/m het jaar 2006 verzameld. Voor het jaar 2007 is dezelfde waarde aangehouden als voor het jaar 2006.

Bijlage 11 Bemestingstijdstippen

Tabel B11.1 Bemestingstijdstippen en –hoeveelbeden voor **grasland** volgens het Fase 3 modelsysteem

Dierlijke mestgift				N-kunstmest		P-kunstmest	
zandgrond		klei- en veengrond		alle gronden		alle gronden	
tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)
06-Feb	14	26-Feb	16	08-Mrt	18	26-Feb	25
16-Feb	14	08-Mrt	16	08-Mei	7	08-Mrt	25
26-Feb	14	18-Mrt	16	18-Mei	7	18-Mrt	25
08-Mrt	14	28-Mrt	16	28-Mei	7	28-Mrt	25
18-Mrt	14	07-Apr	16	07-Jun	7		
28-Mrt	14	07-Jun	5	17-Jun	7		
07-Jun	4	17-Jun	5	28-Jun	7		
17-Jun	4	07-Aug	5	08-Jul	5		
07-Aug	4	17-Aug	5	18-Jul	5		
17-Aug	4			28-Jul	5		
				07-Aug	5		
				17-Aug	5		
				27-Aug	5		
				07-Sep	5		
				17-Sep	5		

Tabel B11.2 Bemestingstijdstippen en –hoeveelbeden voor **maïs** volgens het Fase 3 modelsysteem

Dierlijke mestgift				N-kunstmest		P-kunstmest	
zandgrond		klei- en veengrond		alle gronden		alle gronden	
tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)
06-Feb	15	07-Apr	12	28-Apr	20	28-Apr	50
16-Feb	15	18-Apr	13	08-Mei	20	08-Mei	50
26-Feb	15	07-Okt	7	18-Mei	20		
08-Mrt	14	17-Okt	16	28-Mei	20		
18-Mrt	14	27-Okt	22	07-Jun	20		
28-Mrt	13	06-Nov	18				
07-Apr	5	17-Nov	12				
18-Apr	5						
28-Apr	4						

Tabel B11.3 Bemestingstijdstippen en –hoeveelbeden voor **bouwland** volgens het Fase 3 modelsysteem

Dierlijke mestgift				N-kunstmest		P-kunstmest	
zand- en kleigrond		veengrond		alle gronden		alle gronden	
tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)
06-Feb	3	18-Mrt	7	26-Feb	23	16-Feb	93
16-Feb	10	07-Apr	11	08-Mrt	9	28-Mrt	7
26-Feb	21	18-Apr	11	18-Mrt	1		
08-Mrt	1	27-Aug	21	28-Mrt	5		
18-Mrt	3	07-Sep	21	07-Apr	1		
28-Mrt	4	17-Sep	14	18-Apr	17		
07-Apr	21	27-Sep	8	28-Apr	28		
18-Apr	27	07-Okt	7	18-Mei	2		
28-Apr	10			28-Mei	3		
				07-Jun	4		
				17-Jun	2		
				28-Jun	1		
				28-Jul	2		
				27-Aug	2		

Tabel B11.4 Bemestingstijdstippen en –hoeveelbeden voor **grasland** op alle gronden in **Schuitenbeek**

Rundveemest		Varkensmest		N-kunstmest		P-kunstmest	
tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)
15-Feb	6	15-Feb	4	15-Mrt	28	15-Mrt	62
15-Mrt	39	15-Mrt	20	15-Apr	9	15-Apr	19
15-Apr	15	15-Apr	6	15-Mei	25	15-Mei	19
15-Mei	11	15-Mei	13	15-Juni	20		
15-Juni	11	15-Juni	26	15-Juli	13		
15-Juli	9	15-Juli	26	15-Aug	5		
15-Aug	9	15-Aug	5				

Tabel B11.5 Bemestingstijdstippen en –hoeveelbeden voor **maïs** op klei- en veengronden in **Schuitenbeek**

Rundveemest		Varkensmest		Pluimveemest		N-kunstmest		P-kunstmest	
tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)
15-Jan	10	15-Okt	60	15-Okt	75	15-Apr	60	15-Apr	66
15-Mrt	3	15-Nov	40	15-Nov	25	15-Mei	40	15-Mei	34
15-Apr	13								
15-Mei	7								
15-Sep	7								
15-Okt	20								
15-Nov	23								
15-Dec	17								

Tabel B11.6 Bemestingstijdstippen en –hoeveelbeden voor **maïs** op zandgronden in **Schuitenbeek**

Rundveemest		Varkensmest		Pluimveemest		N-kunstmest		P-kunstmest	
tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)
15-Feb	9	15-Mrt	20	15-Mrt	50	15-Apr	60	15-Apr	59
15-Mrt	26	15-Apr	60	15-Apr	50	15-Mei	40	15-Mei	41
15-Apr	51	15-Mei	20						
15-Mei	14								

Tabel B11.7 Bemestingstijdstippen en –hoeveelbeden voor **bouwland** op alle gronden in **Schuitenbeek**

Rundveemest		Varkensmest		N-kunstmest		P-kunstmest	
tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)
15-Mrt	100	15-Mrt	100	15-Feb	6	15-Mrt	96
				15-Mrt	43	15-Apr	4
				15-Apr	18		
				15-Mei	32		
				15-Jun	1		

Tabel B11.8 Bemestingstijdstippen en –hoeveelbeden voor **grasland** op alle gronden in de **Drentse Aa**

Rundveemest		Varkensmest		N-kunstmest		P-kunstmest	
tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)
15-Feb	7	15-Feb	3	15-Mrt	28	15-Mrt	74
15-Mrt	43	15-Mrt	18	15-Apr	9	15-Apr	26
15-Apr	16	15-Apr	7	15-Mei	25		
15-Mei	7	15-Mei	29	15-Juni	20		
15-Juni	11	15-Juni	29	15-Juli	13		
15-Juli	11	15-Juli	14	15-Aug	5		
15-Aug	5						

Tabel B11.9 Bemestingstijdstippen en –hoeveelheden voor **maïs** op **klei- en veengronden** in de **Drentse Aa**

Rundveemest		Varkensmest		Pluimveemest		N-kunstmest		P-kunstmest	
tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)
15-Jan	10	15-Jan	10	15-Jan	10	15-Apr	60	15-Apr	66
15-Mrt	3	15-Mrt	3	15-Mrt	3	15-Mei	40	15-Mei	34
15-Apr	13	15-Apr	13	15-Apr	13				
15-Mei	7	15-Mei	7	15-Mei	7				
15-Sep	7	15-Sep	7	15-Sep	7				
15-Okt	20	15-Okt	20	15-Okt	20				
15-Nov	23	15-Nov	23	15-Nov	23				
15-Dec	17	15-Dec	17	15-Dec	17				

Tabel B11.10 Bemestingstijdstippen en –hoeveelheden voor **maïs** op **zandgronden** in de **Drentse Aa**

Rundveemest		Varkensmest		Pluimveemest		N-kunstmest		P-kunstmest	
tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)
15-Feb	7	15-Feb	7	15-Feb	7	15-Apr	50	15-Apr	50
15-Mrt	25	15-Mrt	25	15-Mrt	25	15-Mei	50	15-Mei	50
15-Apr	50	15-Apr	50	15-Apr	50				
15-Mei	18	15-Mei	18	15-Mei	18				

Tabel B11.11 Bemestingstijdstippen en –hoeveelheden voor **bouwland** op **alle gronden** in de **Drentse Aa**

Varkensmest		N-kunstmest		P-kunstmest	
tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)
15-Mrt	84	15-Feb	4	15-Feb	5
15-Apr	16	15-Mrt	32	15-Mrt	30
		15-Apr	62	15-Apr	65
		15-Mei	2		

Tabel B11.12 Bemestingstijdstippen en –hoeveelheden voor **fruitteelt** op **alle gronden** in **Quarles van Ufford**

N-kunstmest		P-kunstmest	
tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)
1-Apr	100	1-Apr	100

Tabel B11.13 Bemestingstijdstippen en –hoeveelheden voor **grasland** op **alle gronden** in de **Krimpenerwaard**

Rundveemest		Varkensmest		Pluimveemest		N-kunstmest		P-kunstmest	
tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)	tijdstip	gift (%)
01-Mrt	49	01-Mrt	49	01-Mrt	49	01-Mrt	35	01-Mrt	35
15-Mei	24	15-Mei	24	15-Mei	24	15-Apr	9	15-Apr	9
01-Jul	17	01-Jul	17	01-Jul	17	15-Mei	23	15-Mei	23
15-Aug	10	15-Aug	10	15-Aug	10	15-Jun	17	15-Jun	17
						01-Aug	14	01-Aug	14
						15-Sep	2	15-Sep	2

Bijlage 12 Stikstof- en fosforbalansen van de aanvullende mestvarianten

1. Schuitenbeek

Tabel B12.1 Stikstofbalans van het landsysteem voor landgebruik **grasland** voor het gebied Schuitenbeek voor de eindvarianten van Fase 3 en de aanvullende varianten voor de mestverdeling

	Eind landsysteem		AW1*	AW2*	AW3*
	periode 1986-2000	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007
Atmosferische depositie	44.95	32.42	32.42	32.42	32.42
Bemesting	636.82	446.43	452.35	423.62	423.62
Infiltratie	0.25	0.26	0.26	0.26	0.26
Kwel	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Netto gewasopname	372.42	327.04	325.45	322.48	325.12
Denitrificatie	262.93	136.94	131.43	123.56	118.87
Belasting oppervlaktewater	43.74	24.00	22.99	21.83	22.02
Wegzijging	3.47	1.98	1.94	1.94	1.90
Berging	6.28	-9.67	-2.53	-7.00	-11.32

Tabel B12.2 Stikstofbalans van het landsysteem voor landgebruik **maïs** voor het gebied Schuitenbeek voor de eindvarianten van Fase 3 en de aanvullende varianten voor de mestverdeling

	Eind landsysteem		AW1*	AW2*	AW3*
	periode 1986-2000	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007
Atmosferische depositie	44.95	32.42	32.42	32.42	32.42
Bemesting	419.57	274.24	206.13	213.96	213.96
Infiltratie	0.19	0.20	0.20	0.20	0.20
Kwel	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
Netto gewasopname	166.21	158.33	157.72	158.11	158.33
Denitrificatie	289.12	140.30	100.00	101.70	96.75
Belasting oppervlaktewater	54.93	36.07	27.48	27.88	28.49
Wegzijging	3.32	1.09	0.91	0.91	0.91
Berging	-48.69	-28.73	-47.14	-41.82	-37.72

Tabel B12.3 Stikstofbalans van het landsysteem voor landgebruik **akkerbouw** voor het gebied Schuitenbeek voor de eindvarianten van Fase 3 en de aanvullende varianten voor de mestverdeling

	Eind landsysteem		AW1*	AW2*	AW3*
	periode 1986-2000	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007
Atmosferische depositie	44.95	32.42	32.42	32.42	32.42
Bemesting	255.87	236.12	181.66	196.37	196.37
Infiltratie	0.26	0.21	0.21	0.21	0.21
Kwel	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
Netto gewasopname	124.06	130.02	129.96	129.98	128.57
Denitrificatie	191.14	154.46	122.91	131.71	133.84
Belasting oppervlaktewater	38.50	31.97	26.58	28.36	27.95
Wegzijging	5.45	2.77	2.67	2.70	2.73
Berging	-57.84	-50.37	-67.57	-63.52	-63.85

Tabel B12.4 Fosforbalans van het landsysteem voor landgebruik **grasland** voor het gebied Schuitembeek voor de eindvarianten van Fase 3 en de aanvullende varianten voor de mestverdeling

	Eind landsysteem		AW1*	AW2*	AW3*
	periode 1986-2000	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007
Bemesting	89.869	57.950	46.985	42.584	42.586
Infiltratie	0	0	0	0	0
Kwel	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059
Netto gewasopname	39.891	38.376	38.376	38.376	38.376
Belasting oppervlaktewater	0.756	0.418	0.399	0.397	0.393
Wegzijging	0.019	0.023	0.023	0.023	0.023
Berging	49.227	19.187	8.232	3.823	3.832

Tabel B12.5 Fosforbalans van het landsysteem voor landgebruik **maïs** voor het gebied Schuitembeek voor de eindvarianten van Fase 3 en de aanvullende varianten voor de mestverdeling

	Eind landsysteem		AW1*	AW2*	AW3*
	periode 1986-2000	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007
Bemesting	107.224	52.009	48.987	51.181	51.181
Infiltratie	0	0	0	0	0
Kwel	0.036	0.037	0.037	0.037	0.037
Netto gewasopname	26.515	26.238	26.238	26.238	26.238
Belasting oppervlaktewater	1.383	0.670	0.182	0.182	0.176
Wegzijging	0.028	0.031	0.021	0.021	0.021
Berging	79.335	25.122	22.589	24.793	24.813

Tabel B12.6 Fosforbalans van het landsysteem voor landgebruik **akkerbouw** voor het gebied Schuitembeek voor de eindvarianten van Fase 3 en de aanvullende varianten voor de mestverdeling

	Eind landsysteem		AW1*	AW2*	AW3*
	periode 1986-2000	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007
Bemesting	57.058	50.403	25.500	31.656	31.655
Infiltratie	0	0	0	0	0
Kwel	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036
Netto gewasopname	26.371	27.336	27.336	27.336	27.336
Belasting oppervlaktewater	4.963	2.535	2.352	2.373	2.377
Wegzijging	0.148	0.121	0.120	0.120	0.120
Berging	25.557	20.425	-4.294	1.841	1.840

- * AW1: Regionale mestgift in 2002 en constant gehouden voor de periode 2001-2007.
- * AW2: Extrapolatie van de mestgift in 2002 naar de periode 2001-2007.
- * AW3: Aanpassing van de bemestingstijdstippen op basis van de regionale gegevens.

2. Drentse Aa

Tabel B12.7 Stikstofbalans van het landsysteem voor landgebruik **grasland** voor het gebied de Drentse Aa voor de eindvarianten van Fase 3 en de aanvullende varianten voor de mestverdeling

	Eind landsysteem		AW1*	AW2*	AW3*
	periode 1986-2000	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007
Atmosferische depositie	33.03	25.90	25.90	25.90	25.90
Bemesting	551.10	421.00	447.99	419.09	419.08
Infiltratie	0.08	0.06	0.06	0.06	0.06
Kwel	0.68	0.67	0.67	0.67	0.67
Netto gewasopname	362.28	315.41	317.47	314.26	315.84
Denitrificatie	182.44	122.34	139.49	130.09	126.56
Belasting oppervlaktewater	61.53	43.79	47.79	44.19	44.51
Wegzijging	1.27	1.01	1.01	1.01	1.02
Berging	-22.61	-34.88	-31.11	-43.82	-42.20

Tabel B12.8 Stikstofbalans van het landsysteem voor landgebruik **maïs** voor het gebied de Drentse Aa voor de eindvarianten van Fase 3 en de aanvullende varianten voor de mestverdeling

	Eind landsysteem		AW1*	AW2*	AW3*
	periode 1986-2000	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007
Atmosferische depositie	33.03	25.90	25.90	25.90	25.90
Bemesting	483.67	247.67	257.83	265.80	265.80
Infiltratie	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04
Kwel	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
Netto gewasopname	168.07	152.66	153.12	153.21	153.11
Denitrificatie	178.54	80.74	85.05	86.18	83.24
Belasting oppervlaktewater	140.71	82.15	94.72	96.54	97.55
Wegzijging	23.72	22.00	22.39	22.36	22.40
Berging	5.82	-63.88	-71.40	-66.43	-64.45

Tabel B12.9 Stikstofbalans van het landsysteem voor landgebruik **akkerbouw** voor het gebied de Drentse Aa voor de eindvarianten van Fase 3 en de aanvullende varianten voor de mestverdeling

	Eind landsysteem		AW1*	AW2*	AW3*
	periode 1986-2000	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007
Atmosferische depositie	33.03	25.90	25.90	25.90	25.90
Bemesting	171.36	146.47	203.79	225.07	225.07
Infiltratie	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02
Kwel	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
Netto gewasopname	114.30	119.04	119.41	119.43	119.41
Denitrificatie	92.39	62.98	89.89	99.34	98.99
Belasting oppervlaktewater	51.92	36.03	56.97	64.45	64.35
Wegzijging	10.71	9.24	10.15	10.37	10.39
Berging	-64.80	-54.81	-46.64	-42.50	-42.04

Tabel B12.10 Fosforbalans van het landsysteem voor landgebruik **grasland** voor het gebied de Drentse Aa voor de eindvarianten van Fase 3 en de aanvullende varianten voor de mestverdeling

	Eind landsysteem		AW1*	AW2*	AW3*
	periode 1986-2000	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007
Bemesting	58.334	53.878	50.585	46.142	46.142
Infiltratie	0	0	0	0	0
Kwel	0.397	0.394	0.394	0.394	0.394
Netto gewasopname	40.318	38.827	38.827	38.827	38.827
Belasting oppervlaktewater	0.772	0.893	0.889	0.882	0.862
Wegzijging	0.011	0.015	0.015	0.015	0.015
Berging	17.642	14.551	11.263	6.825	6.848

Tabel B12.11 Fosforbalans van het landsysteem voor landgebruik **maïs** voor het gebied de Drentse Aa voor de eindvarianten van Fase 3 en de aanvullende varianten voor de mestverdeling

	Eind landsysteem		AW1*	AW2*	AW3*
	periode 1986-2000	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007
Bemesting	105.414	49.044	53.784	55.922	55.922
Infiltratie	0	0	0	0	0
Kwel	0.066	0.062	0.062	0.062	0.062
Netto gewasopname	26.470	26.068	26.068	26.068	26.068
Belasting oppervlaktewater	0.423	0.422	0.413	0.415	0.399
Wegzijging	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
Berging	78.648	22.630	27.366	29.508	29.526

Tabel B12.12 Fosforbalans van het landsysteem voor landgebruik **akkerbouw** voor het gebied de Drentse Aa voor de eindvarianten van Fase 3 en de aanvullende varianten voor de mestverdeling

	Eind landsysteem		AW1*	AW2*	AW3*
	periode 1986-2000	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007
Bemesting	34.915	32.232	40.905	51.966	51.966
Infiltratie	0	0	0	0	0
Kwel	0.055	0.051	0.051	0.051	0.051
Netto gewasopname	21.755	24.449	24.449	24.449	24.449
Belasting oppervlaktewater	0.719	0.704	0.726	0.745	0.730
Wegzijging	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
Berging	12.520	7.126	15.779	26.823	26.832

- * AW1: Regionale mestgift in 2002 en constant gehouden voor de periode 2001-2007.
- * AW2: Extrapolatie van de mestgift in 2002 naar de periode 2001-2007.
- * AW3: Aanpassing van de bemestingstijdstippen op basis van de regionale gegevens.

3. Quarles van Ufford

Tabel B12.13 Stikstofbalans van het landsysteem voor landgebruik **akkerbouw** voor het gebied Quarles van Ufford voor de eindvarianten van Fase 3 en de aanvullende varianten voor de mestverdeling

	Eind landsysteem		AW1*	AW2*	AW3*
	periode 1986-2000	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007
Atmosferische depositie	46.23	32.67	32.67	32.67	32.67
Bemesting	227.05	212.06	174.26	172.13	172.12
Infiltratie	1.75	1.63	1.63	1.63	1.63
Kwel	4.15	4.11	4.11	4.11	4.11
Netto gewasopname	147.90	142.56	135.67	134.42	132.66
Denitrificatie	131.22	111.40	90.65	89.86	91.67
Belasting oppervlaktewater	17.77	14.88	13.74	13.65	13.61
Wegzijging	0.10	0.07	0.07	0.07	0.07
Berging	-17.81	-18.43	-27.45	-27.46	-27.46

Tabel B12.14 Fosforbalans van het landsysteem voor landgebruik **akkerbouw** voor het gebied Quarles van Ufford voor de eindvarianten van Fase 3 en de aanvullende varianten voor de mestverdeling

	Eind landsysteem		AW1*	AW2*	AW3*
	periode 1986-2000	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007
Bemesting	57.111	44.802	39.616	39.088	39.088
Infiltratie	0	0	0	0	0
Kwel	0.249	0.247	0.247	0.247	0.247
Netto gewasopname	29.378	29.488	29.488	29.488	29.488
Belasting oppervlaktewater	1.700	1.309	1.609	1.603	1.434
Wegzijging	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004
Berging	26.319	14.278	8.785	8.264	8.449

- * AW1: Regionale mestgift in 2002 en constant gehouden voor de periode 2001-2007.
- * AW2: Extrapolatie van de mestgift in 2002 naar de periode 2001-2007.
- * AW3: Aanpassing van de bemestingstijdstippen op basis van de regionale gegevens.

4. Krimpenerwaard

Tabel B12.15 Stikstofbalans van het landsysteem voor landgebruik **grasland** voor het gebied Krimpenerwaard voor de eindvarianten van Fase 3 en de aanvullende varianten voor de mestverdeling

	Eind landsysteem		AW1*	AW2*	AW3*
	periode 1986-2000	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007
Atmosferische depositie	38.27	29.01	29.01	29.01	29.01
Bemesting	493.00	408.53	360.82	375.05	375.05
Infiltratie	2.19	2.09	2.09	2.09	2.09
Kwel	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
Netto gewasopname	357.88	345.28	309.40	316.60	320.51
Denitrificatie	208.59	141.88	134.96	140.82	135.11
Belasting oppervlaktewater	9.21	7.21	6.95	7.05	8.57
Wegzijging	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
Berging	-43.32	-55.81	-60.41	-58.98	-58.85

Tabel B12.16 Fosforbalans van het landsysteem voor landgebruik **grasland** voor het gebied Krimpenerwaard voor de eindvarianten van Fase 3 en de aanvullende varianten voor de mestverdeling

	Eind landsysteem		AW1*	AW2*	AW3*
	periode 1986-2000	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007	periode 2001-2007
Bemesting	60.973	46.202	37.742	42.102	42.102
Infiltratie	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kwel	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
Netto gewasopname	42.320	43.237	43.237	43.237	43.237
Belasting oppervlaktewater	1.567	1.773	1.696	1.707	1.716
Wegzijging	0.170	0.174	0.174	0.174	0.174
Berging	17.003	1.101	-7.283	-2.937	-2.945

- * AW1: Regionale mestgift in 2003 en constant gehouden voor de periode 2001-2007.
- * AW2: Extrapolatie van de mestgift in 2003 naar de periode 2001-2007.
- * AW3: Aanpassing van de bemestingstijdstippen op basis van de regionale gegevens.