

Review Plan van Aanpak verkenning monitoringstrategie in het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM) ten behoeve van het 6e Actieprogramma (AP) van de Nitraatrichtlijn

Inleiding

Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) zal in opdracht van het ministerie van Economische Zaken (EZ) een verkenning uitvoeren naar de monitoringstrategie binnen het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM) voor het 6^e Actieprogramma (AP) van de Nitraatrichtlijn. RIVM heeft daartoe een Plan van Aanpak (PvA) opgesteld (Annex 1)

Het ministerie van EZ heeft de Commissie van Deskundigen Meststoffenwet (CDM) gevraagd om een review uit te voeren van het voornoemde Plan van Aanpak (PvA). Het ministerie vraagt advies over de volgende vragen (Annex 2):

- Is het PvA adequaat voor de bepaling van de (wijziging van de) monitoring van het LMM?
- Zijn de voorgestelde scenario's passend voor het doel of dienen scenario's aangepast of aangevuld te worden?
- Zijn de onderzoeksvragen adequaat voor het doel?
- Is de aanpak volledig en voldoende toegespitst om tot de gewenste beleidsinformatie te komen?
- Zijn er overige zaken die het CDM noodzakelijk acht om tot de gewenste beleidsinformatie te komen?

Het ministerie van EZ heeft gevraagd om het review uiterlijk 15 september 2016 op te leveren. Het review is uitgevoerd door dr. J. Schröder (Wageningen Plant Research), dr. H.P. Broers (TNO) en dr. G. Velthof (secr. CDM, Wageningen Environmental Research).

Review Plan Van Aanpak

In deze paragraaf worden de vragen van het ministerie van EZ kort beantwoord. Voor de specifieke opmerkingen van de reviewers wordt verwezen naar Annex 3 (Reviewer I: Jaap Schröder) en Annex 4 (Reviewer II: Hans-Peter Broers). Beide reviews vormen een integraal onderdeel van het CDM-advies over het Plan van Aanpak.

Is het PvA adequaat voor de bepaling van de (wijziging van de) monitoring van het LMM?

Beide reviewers onderschrijven de doelstellingen van PvA en het nut van een verkenning van de beste monitoringstrategie binnen het LMM.

Reviewer I heeft geen opmerkingen bij de ex-post analyse. Reviewer II vraagt of er bij de ex-post analyse kan worden nagegaan in hoeverre aanbevelingen uit het verleden zijn opgevolgd. Reviewer II vindt de ex-post analyse vrij intern gericht (RIVM rapportages, klankbordgroep aanbevelingen etc.). De ex post analyse zou ook extern moeten worden gericht; er zou na moeten worden gegaan of de achterliggende doelstellingen zijn behaald. De discussies in het project "Innovaties LMM" zouden hierbij mee genomen kunnen worden. Hierin is al aangegeven hoe het LMM beter kan worden verbonden met andere meetnetten/vraagstellingen, waardoor de scope van de analyse wordt verbreed.

Beide reviewers hebben verschillende opmerkingen gemaakt over de ex-ante analyse. In de onderstaande vragen wordt nader ingegaan op deze opmerkingen bij de ex-ante analyse.

Zijn de voorgestelde scenario's passend voor het doel of dienen scenario's aangepast of aangevuld te worden?

Bij Scenario 0 gelden de bovengenoemde opmerkingen bij de ex-post analyse; relevante aanbevelingen uit de ex-post evaluatie zouden deel uit kunnen maken van dit nul-scenario.

Bij Scenario 1 zou meer aandacht moeten worden besteed aan de afstemming met andere meetnetten. Er dient nagedacht te worden over het voorkomen van discrepanties tussen LMM-uitkomsten en andere meetnetten (Reviewer I). Ook zou LMM geoptimaliseerd kunnen worden door aansluiting op andere meetnetten van oppervlaktewater, zoals MNLSO (Reviewer II). Ook moet in dit scenario aandacht worden besteed aan doelstellingen in relatie tot het tijdstip waarop het watermonster wordt genomen; dit is bij monitoring van oppervlaktewater van belang.

Beperking van de meetinspanning in klei en veen om capaciteit vrij te maken voor de regio met problemen met grondwaterkwaliteit (zand/loess; Scenario 2), lijkt voorbij te gaan aan het feit dat de KRW-doelen juist in klei- en veengebieden onder druk staan. Het suggereert dat het ene probleem groter is dan het ander. De intensieve landbouw in Nederland levert echter zowel problemen voor het oppervlaktewater als voor het grondwater (daarbij zijn de grondwater- en oppervlaktewatersystemen aan elkaar gekoppeld). Aan dit dilemma dient aandacht gegeven te worden in het PVA. In Scenario 2 moet ook aandacht worden gegeven aan de zogenaamde LMM-hokdierbedrijven; daar zijn de nitraatconcentraties in het grondwater vaak onverklaarbaar hoog. Een ander aandachtspunt in Scenario 2 is de afstemming van de metingen in het LMM en die in het Landelijk Meetnet Grondwaterkwaliteit (LMG) en in de Provinciale Meetnetten Grondwaterkwaliteit (zie commentaar reviewer II). Verder zou in dit scenario ook aandacht kunnen worden besteed aan andere stoffen die samenhangen met mestuitspoeling, waaronder de uitspoeling van veterinaire antibiotica.

Of een verhoogde monitoringsinspanning op bedrijven waar bedrijfsspecifieke maatregelen genomen zijn (Scenario 3) waardevol is, loopt vooruit op de beleidsvraag hoe equivalente maatregelen bij voorkeur geborgd zouden moeten worden (Reviewer I) en op de vraag of de effecten van deze maatregelen onderscheidend moeten zijn. Het PVA zou in het kader van Scenario 3 aandacht moeten geven aan de voor- en nadelen van onderzoek op LMM-bedrijven versus proefvelden die zijn toegesneden om specifieke vragen te beantwoorden.

Zijn de onderzoeksvragen adequaat voor het doel?

Er worden twee onderzoeksvragen gesteld in het PVA:

1. Wat zijn de belangrijkste beleidsvragen voor het 6e AP en verschillen deze van de huidige?
2. Zijn aanpassingen in de huidige opzet van het LMM nodig om de beleidsvragen te blijven beantwoorden?

De vragen zijn adequaat, maar het is op dit moment niet duidelijk wat de belangrijkste beleidsvragen voor het 6^e AP zijn en wanneer deze bekend worden. Nederland zal in de loop van 2017 onderhandelingen met de Europese Commissie over het 6e AP. Het mag niet worden uitgesloten dat een deel van de beleidsvragen pas bekend zullen worden nadat de verkenning van de monitoringstrategie van LMM is opgeleverd. De synthese van de Evaluatie Meststoffenwet zal in het voorjaar 2017 worden opgeleverd. In hoeverre kan bij de inrichting van LMM nog rekening worden gehouden met specifieke beleidsvragen die later in 2017 naar voren komen?

Is de aanpak volledig en voldoende toegespitst om tot de gewenste beleidsinformatie te komen?

Op hoofdlijnen ja voor de ex-post en ex-ante analyses, maar zie reactie op de vorige vragen. Er is echter vooralsnog geringe aandacht voor het gebruik van LMM voor andere doelen dan 'monitoring' (zie onder).

Zijn er overige zaken die het CDM noodzakelijk acht om tot de gewenste beleidsinformatie te komen?

De Nederlandse stikstofgebruiksnormen zijn in hoge mate gebaseerd op de relaties die in het LMM gevonden worden tussen stikstofgebruik op een bedrijf/perceel en de N-concentraties in grondwater en oppervlaktewater (Reviewer I). De impliciete veronderstelling hierbij is tot nu toe dat er een lineaire relatie bestaat tussen het zogenaamde N-bodemoverschot en de N-concentratie van het ontvangende water (de uitspoelingsfactor). Dat betekent dat vooralsnog aangenomen wordt dat 1) de uitspoelbare fractie van een N-bodemoverschot onafhankelijk is van de hoogte van dat overschot, en 2) dat de uitspoelbare fractie onafhankelijk is van de aard van de gebruikte stikstof (gewasrest, minerale stikstof in de bodem of mestresten). Daarop is kritiek mogelijk en die wordt sterker geuit naarmate de N-gebruiksnormen strenger worden. Als beleidsmakers een adequaat antwoord willen hebben op mogelijke effecten van grootte en aard van stikstofbodemoverschot op de nitraatuitspoeling, zou het PVA aandacht moeten geven aan de consequenties van de keuze om dit vraagstuk al of niet te willen en kunnen beantwoorden.

Tot nu toe werden bij de aanvang van ieder nieuw AP ook een aantal stikstofgebruiksnormen aangepast. Daartoe werden de uitspoelingsfactoren steeds geactualiseerd door daar ook de jongste meetjaren aan toe te voegen. Het toevoegen van nieuwe cijfers gaf aan een toch al lange reeks meetjaren nauwelijks verandering van de genoemde factoren. Om kritiek te voorkomen dat maatregelen in toekomstige Actieprogramma's gebaseerd worden op 'gedateerde' factoren, kan het te overwegen zijn om ook in de toekomst steeds opnieuw een actualisatie voor alle gebruikelijke grondgebruik-bodemsoort groepen op te leveren. Het PVA zou aandacht moeten geven aan de consequenties van die keuze.

Het LMM richt zich tot op heden in het zandgebied sterk op de trend van de bedrijfsgemiddelde nitraatconcentratie in het grondwater. In eerdere studies is aannemelijk gemaakt dat een substantieel aantal waterwinningen niet voldoende wordt beschermd door de gemiddelde trend, omdat ze meer dan gemiddeld water afvangen uit gebieden met uitspoelingsgevoelige gewassen en grondsoorten. Omdat de gemiddelde nitraatconcentraties uit het LMM worden gebruikt voor de evaluatie van gebruiksnormen en de derogatie, bestaat de reële mogelijkheid dat die gebruiksnormen te weinig bescherming bieden. Geadviseerd wordt om bij de monitoring vooral aandacht te besteden aan de uitspoeling in de meer uitspoelingsgevoelige grondsoorten en gewastypen.

Bijlage 1 bij de WOT-brief met kenmerk 16/N&M0017 van 18 februari 2016

Annex 1. Plan van aanpak LMM verkenning van het 6e actieprogramma

Datum: 22-7-2016

Auteurs: RIVM: Arno Hooijboer, Eke Buis, Esther Wattel, LEI: Tanja de Koeijer, Marga Hoogeveen, Ton van Leeuwen.

Status: ter review door CDM

Achtergrond

In 2018 zal het 6^e nitraatactieprogramma ingaan. Dat is daarmee een natuurlijk moment om eventuele wijzigingen in het LMM in te voeren. Als voorbereiding hierop voeren we een verkenning uit naar eventuele benodigde wijzigingen in het LMM. Hierbij blikken we ook terug op de monitoring in de afgelopen periode.

In het verleden zijn verschillende uitgebreide evaluaties uitgevoerd, o.a. t.b.v. het afstemmen voor het 5^e nitraat actieprogramma (Fraters en Boumans, 2005; De Klijne et al., 2010; Ferreira, 2010; Van Vliet et al., 2010; Fraters et al., 2012). We kiezen ervoor om ditmaal geen brede LMM-evaluatie uit te voeren naar alle aspecten van monitoring, maar een verkenning specifiek gericht op onderwerpen die van belang zijn voor het 6^e actieprogramma.

Doel van dit plan van aanpak:

Omschrijving van de uit te voeren werkzaamheden ter toetsing door de CDM. Worden de juiste vragen gesteld? Zijn er nog scenario's of aspecten denkbaar die meegenomen dienen te worden?

Doel van de verkenning

De verkenning wordt opgedeeld in een ex-post en een ex-ante deel, welke gezamenlijk gerapporteerd zullen worden.

Doel van de ex-post: Vaststellen wat er is gebeurd met de aanbevelingen uit de evaluatie in 2010 en de KBG-overleggen. Om op basis daarvan te bepalen wat nog moet worden opgepakt en te prioriteren.

Doel van de ex-ante: Bepalen wat nodig is voor het LMM om de monitoring tijdens het 6^e actieprogramma adequaat uit te kunnen voeren.

Onderzoeksvragen ex-ante verkenning

De verkenning wordt uitgevoerd aan de hand van de volgende onderzoeksvragen:

1. Wat zijn de belangrijkste beleidsvragen voor het 6^e AP en verschillen deze van de huidige?
2. Zijn aanpassingen in de huidige opzet van het LMM nodig om de beleidsvragen te blijven beantwoorden?
- 3.

Hoe gaan we de ex-post uitvoeren?

We maken een overzicht van de aanbevelingen die genoemd zijn in de Evaluatie van 2010 en zaken die later gesignaleerd zijn, onder andere in de KBG. Aan de hand van KBG-notulen en interviews met LEI en RIVM-medewerkers gaan we na, wat in de periode 2010-2016 met de aanbevelingen is gedaan en welke vervolgstappen zijn genomen. Welke zijn opgevolgd en hoe, aan welke wordt nog gewerkt, en welke zijn niet opgevolgd en waarom niet, en welke nieuwe aanbevelingen zijn in de tussentijd in de KBG ter sprake gekomen. Het overzicht "Status van aanbevelingen 2010-2016" zal worden gebruikt voor herbezinning richting de toekomst: van welke aanbevelingen dient de uitwerking volgens LEI en RIVM alsnog uitgevoerd te worden en met welke prioriteit, en waarom. In het ex-post deel zal de selectie van belangrijkste verbeterpunten voorafgaand aan het 6^e NAP de komende 2 jaar beschreven worden, en de overzichtstabel zal in de bijlage worden opgenomen

Aanpak ex-ante verkenning

Om de beleidsvragen voor het 6^e actieprogramma helder te krijgen hebben we overleg gehad met de betrokken ministeries en hebben we een brainstorm gehad met de Klankbordgroep van het LMM. Het 6^e actieprogramma zal echter ook deels gebaseerd zijn op de resultaten van de Evaluatie Meststoffenwet 2016, welke nu nog in volle gang is.

Bijlage 1 bij de WOT-brief met kenmerk 16/N&M0017 van 18 februari 2016

Het is nu nog onduidelijk hoe het 6^e actieprogramma eruit zal zien, maar de richting en de contouren zijn wel zichtbaar.

Om met deze onduidelijkheid om te gaan binnen deze verkenning hebben we een aantal scenario's ontwikkeld die we zien als mogelijke hoekpunten waartussen het beleid zich gaat manifesteren. Hiermee wordt een zo breed mogelijk palet aan mogelijk benodigde aanpassingen van de monitoring van het LMM verkend. De hoekpunten betreft alleen beleidsontwikkelingen die van invloed kunnen zijn op de monitoring. Hoe de toekomst er uitziet met betrekking tot fosfaatrechten wordt bijvoorbeeld wel genoemd maar dit is geen onderdeel van de hoekpunten, dit zal niet leiden tot een aangepaste monitoringsstrategie.

Scenario's ex-ante verkenning

Scenario 0: uitgangsscenario

In dit scenario verandert het beleid niet dusdanig dat wijzigingen in de monitoring nodig of wenselijk zijn ten opzichte van het 5^e AP NiR. Dit is het nulscenario waartegen de andere scenario's worden afgezet. Uitgaande van een Basismeetnet en een Derogatiemeetnet van in totaal 450 bedrijven, verdeeld over vier regio's, waarbij volgens de huidige aanpak gemonitord wordt.

Scenario 1: focus op emissies naar oppervlaktewater

In dit scenario verschuift de aandacht van het beleid naar de uitspoeling via het oppervlaktewater in plaats van uitspoeling naar het grondwater. De uitspoeling naar grondwater is al jaren vrij stabiel en daalt nog licht. Hoogste prioriteit wordt er gegeven aan het halen van de KRW-doelstellingen (uitgaande van de integratie van de Nitraatrichtlijn in de KRW). Er wordt daardoor extra aandacht besteed aan het verkrijgen van inzicht in de N- en P-emissies vanuit de landbouw richting het oppervlaktewater. Bij dit scenario hoort tevens een verdere aansluiting bij de meetnetten van de waterschappen.

Scenario 2: Gebiedsgericht beleid gericht op probleemgebieden en probleemsectoren

Door het herprioriteren in focusgebieden en focussectoren kan meer budget in de echte probleemgebieden en sectoren gestoken worden en minder in de plekken waar het al goed gaat. In de Veen- en Kleiregio zijn de problemen in het water dat uit de wortelzone spoelt minder groot dan in de Zandregio. Er gaat wel een aanzienlijk deel van het budget op aan monitoring van die regio's. In dit scenario wordt er geconcentreerd op de probleemgebieden: de Zandregio en de Lössregio en dan met name de bedrijven met relatief hoge nitraatconcentraties (vooral akkerbouw, tuinbouw, bollenteelt). Dit houdt in dat de monitoring in de Veen- en Kleiregio verminderd wordt (minder bedrijven of minder frequent).

Scenario 3: Meer aandacht voor bedrijfsspecifieke maatregelen

Er is al een beweging ingezet naar meer bedrijfsspecifiek beleid, bijvoorbeeld met de Kringloopwijzer. Met het Deltaplan Agrarisch Waterbeheer en met het invoeren van equivalente maatregelen lijkt het steeds meer die kant op te gaan. Het LMM wordt daarbij gevraagd om op kleinere ruimtelijk schaal uitspraken te doen en om het effect van lokale maatregelen op landbouwpraktijk en waterkwaliteit te bepalen. Hoe kan LMM inzicht bieden in landbouwkundige kansen en milieukundige mogelijkheden op bedrijfsniveau? Hoe kan het LMM meer inzicht bieden in de relatie landbouwpraktijk en waterkwaliteit (eventueel in "proeftuinen") en meer inzicht in handelingsperspectief.

Scenario 4: Derogatie vervalt

In het LMM worden 300 bedrijven bemonsterd vanwege de verplichting vanuit Brussel. Hoewel dit niet verwacht wordt is er een mogelijkheid dat Nederland geen derogatie meer krijgt. De meetnetten (derogatie en basismeetnet) zijn momenteel sterk verweven. Welke consequenties heeft dit en hoeveel bedrijven moeten gemonitord worden om een sterk Basismeetnet over te houden?

Aanpak

Deze scenario's gaan we uitwerken, waarbij we ons richten op de vraag welke impact het scenario heeft op de monitoringstrategie. We zetten de ex-ante verkenning af tegen het 0-scenario: voortzetting van het huidige LMM. We gaan er hierbij vanuit dat de eventuele veranderingen

kostenneutraal zullen zijn: het budget voor het LMM blijft hetzelfde, de accenten kunnen verschuiven. Intensivering aan de ene kant leidt tot kostenbesparing ergens anders.

Het gaat in deze verkenning om het verkrijgen van inzicht in de gevolgen voor de monitoringsbehoefte en vervolgens het bepalen van de benodigde aanpassingen van de monitoringsstrategie binnen het LMM. Onder de monitoringstrategie verstaan we de volgende aspecten van de monitoring:

- de wijze van selectie van bedrijven;
- de samenstelling van de gestratificeerde steekproef;
- de aantallen locaties per stratum;
- de bedrijfsgegevens die verzameld worden;
- de wijze en frequentie van monsternamen in het veld;
- de watertypen die bemonsterd worden;
- de parameters die in het lab geanalyseerd worden;
- en de verwerking van de gegevens.

Planning verkenning 6^e actieprogramma

Het RIVM zorgt voor de publicatie van het rapport. De invulling van het rapport wordt gezamenlijk met het LEI uitgevoerd, in gezamenlijke verantwoordelijkheid en inzet.

Datum	Activiteit
22-07-2016	EZ licht CDM in om PvA de reviewen
22-07-2016	Overeenstemming LEI-RIVM over PvA
22-07-2016*	PvA naar CDM
15-09-2016*	Feedback van CDM over onderzoeksvragen en scenario's
01-11-2016	60% versie
01-12-2016	80% versie
15-01-2017	90% versie
01-03-2017	Gedrukt exemplaar beschikbaar

*De weergegeven planning is onder voorbehoud van aanwezigheid opdrachtgever en CDM.

Hoofdstukindeling en omvang rapport

- Publiekssamenvatting en samenvatting
- H1 Inleiding (2 pagina's)
 - O.a. summier omschrijving scenario's
- H2 Ex-post (2 pagina's)
 - Selectie belangrijkste punten
 - Prioritering verdere uitwerking
- H3 Ex-ante (4 pagina's methoden, aangevuld met 2 pagina's per scenario, samen 8 pagina's)
 - inleiding scenariodenken
 - Uitwerking per scenario
 - § Omschrijving scenario met consequenties LMM
 - § Gevolgen voor opzet meetnet en monitoring
 - § Schatting financiële consequenties
- H4 Conclusies en aanbevelingen (2 pagina's)
- Bijlagen (? Pagina's)

Tijdsbesteding (niet naar CDM)

Deel	Tijdsbesteding (LEI + RIVM: 50:50)	Datum
Inleiding + achtergrond + methodes	6 dagen	
Scenario's	12 dagen	
Selectie van belangrijkste ex-post punten	2 dagen	
Conclusies + aanbevelingen	2 dagen	
Bijlage ex post tabel	10 dagen	
Divers	5 dagen	
Totaal	40 dagen	

Annex 2. Adviesvraag van het ministerie van EZ aan de CDM

Aan Commissie Deskundigen Meststoffenwet (CDM)
t.a.v. secretaris dr. ir. G. Velthof
Alterra Wageningen UR
Postbus 47
6700 AA Wageningen

Datum: 19 augustus 2016

Betreft review op het PvA en het concept eindrapport van het RIVM in het kader van de verkenning naar de aanpak van de monitoring binnen het LMM voor het 6^e AP

Geachte leden van het CDM. Het RIVM zal in opdracht van EZ een (korte) verkenning gaan uitvoeren naar de aanpak van de monitoring binnen het LMM voor het 6^e AP. RIVM heeft daartoe bijgevoegde PvA opgesteld.

Met RIVM is afgesproken dat het CDM een review uitvoert op het Plan van Aanpak, alsmede op het concept eindrapport dat op basis van het PvA door het RIVM opgesteld wordt.

Bij de review vragen we het CDM om een oordeel en advies over het PVA (zie bijlage).

- Is het PvA adequaat voor de bepaling van de (wijziging van de) monitoring van het LMM
- Zijn de voorgestelde scenario's passend voor het doel of dienen scenario's aangepast of aangevuld te worden
- Zijn de onderzoeksvragen adequaat voor het doel
- Is de aanpak volledig en voldoende toegespitst om tot de gewenste beleidsinformatie te komen
- Zijn er overige zaken die het CDM noodzakelijk acht om tot de gewenste beleidsinformatie te komen

Gelet op het tijdspad vragen we u een oordeel over het PvA uiterlijk 15 september 2016. Het oordeel, de review over de concept eind rapportage is mede afhankelijk van de voortgang maar zal gezien de planning verwacht worden uiterlijk 16 december 2016 (80% versie) dan wel 3 februari 2017 (90% versie). Een en ander in overleg nader te bepalen.

Richt uw uit te brengen jaarlijkse monitoring inclusief PAS-hoofdstuk aan:

- de directeur van Directie Agrokennis (DAK), dhr. ir. M.A.A.M. Berkelmans en
- de directeur van directie Plantaardige Agroketens en Voedselkwaliteit (PAV), dhr. Drs. R.P. van Brouwershaven.

Voor inhoudelijke informatie over dit verzoek kunt u contact opnemen met dhr. drs.ing. M. van Rietschoten (m.vanrietschoten@minez.nl)

Met vriendelijke groet,

Leo Oprel (l.oprel@minez.nl)
Ministerie van Economische Zaken
Directie Agro- en Natuurkennis
Postbus 20401
2500 EK 's-GRAVENHAGE

Annex 3. Review 1

Van: Jaap Schröder
Naar: Gerard Velthof (cc Hans-Peter Broers, Oene Oenema)
Onderwerp: Reactie op PVA monitoring LMM
Datum: 23 augustus 2016

Inleiding

De omschrijving van de vragen aan CDM door EZ (brief Oprel d.d. 19 augustus 2016) verschilt van de formulering van de vragen aan CDM door RIVM/LEI zoals verwoord in de email van Velthof (d.d. 18 augustus 2016). Deze verschillen zijn volgens mij niet wezenlijk en ik denk daarom dat de CDM-opdracht voor wat betreft het PVA dan ook neerkomt op de volgende vragen:

Onderschrijft de CDM de doelstellingen, de aanpak en de voorgestelde te vergelijken scenario's van het RIVM/LEI project?

Plan van Aanpak

De projectomschrijving onderscheidt een ex post onderdeel ('*Wat is gerealiseerd van de in een vorige fase voorgestelde wijzigingen van LMM en waarom is dit eventueel niet gelukt?*') en een ex-ante onderdeel. Bij het ex post deel heb ik geen opmerkingen anders dan dat ik dat een zeer nuttige terugblik vind.

Voor wat betreft het ex-ante deel, merk ik het volgende op. Het afwegingsproces met betrekking tot eventuele aanpassingen van het LMM zou m.i. niet alleen gestoeld moet worden op wat beleidsmakers '(beter) gemonitord' willen zien in de letterlijke zin van het woord: 'monitoren: concentratiebepalingen onder representatieve groepen bedrijven'), maar ook op het gebruik van cijfers voor de onderbouwing van aanpalend mestbeleid. Zo is het Nederlandse N-gebruiksnormenstelsel, inclusief haar soms draconische kortingen, in hoge mate gebaseerd op de relaties die in het LMM gevonden worden tussen mestgebruik en N-concentraties. Daarover later meer.

Het PVA vertrekt, terecht, vanuit de contouren van verwachte beleidsopgaven voor het 6^e AP. Vanuit dat gezichtspunt is inderdaad vermoedelijk een vergrote aandacht nodig voor KRW doelen (scenario 1) en grondwater-probleem sectoren (scenario 2). Naarmate gebruiksnormen strenger zijn, roepen ondernemers steeds luider dat zij niet willen worden blootgesteld aan beleid gebaseerd op gemiddelden en zullen de waargenomen uitzonderingen op die gemiddelden, al dan niet terecht, journalistiek en politiek breed worden uitgemeten. Dat betekent dat in scenario 1 op voorhand nagedacht moet worden over het verklaren en liever nog voorkomen van discrepanties tussen LMM uitkomsten en andere meetnetten. Dat is overigens niet anders bij handhaving van de status quo (scenario 0).

Beperking van de meetinspanning in klei en veen ten gunste van grondwater-probleemsectoren (scenario 2), lijkt voorbij te gaan aan het feit dat de KRW doelen juist in klei- en veengebieden onder druk staan. Aan dit dilemma dient aandacht gegeven te worden in het PVA. Overigens vergeet scenario 2 bij de grondwater-probleemfactoren ook de zogenaamde LMM hokdierbedrijven; daar zijn de nitraatconcentraties vaak onverklaarbaar hoog.

Of een verhoogde monitoringsinspanning op bedrijven waar bedrijfsspecifieke maatregelen genomen zijn (scenario 3) waardevol is, loopt vooruit op de beleidsvraag hoe equivalente maatregelen bij voorkeur geborgd zouden moeten worden. Een maatregel is pas equivalent als die of 1) de uitspoelbaarheid van het N-bodemoverschot verlaagt, of 2) het N-bodemoverschot verlaagt. Dat laatste vindt plaats door 2a) verlaging van de bemesting, en/of 2b) verhoging van de benutting dat wil zeggen de omzetting van bemesting in mineralenafvoer. Of een specifieke maatregelen genomen wordt en/of vervolgens effectief is in termen van de aspecten 1, 2a of 2b, kan mogelijk veel beter op het niveau van proefvelden onderzocht worden dan op het niveau van (LMM-) bedrijven waar een maatregel op het bedrijf als geheel is toegepast en verstrengeld is met andere omstandigheden. Het PVA zou in het kader van scenario 3 aandacht aan de voor- en nadelen van onderzoek op LMM bedrijven versus toegesneden proefvelden moeten geven.

Zoals hierboven aangegeven houden N-gebruiksnormen (inclusief die behorend bij een derogatie) een rechtstreeks verband met het LMM-bevindingen. De impliciete veronderstelling hierbij is tot nu toe dat

er (per afzonderlijke grondgebruik-bodemsoort groep) een lineaire relatie bestaat tussen het zogenaamde N-bodemoverschot en de N-concentratie van het ontvangende water. Dat betekent dat vooralsnog aangenomen wordt dat 1) de uitspoelbare fractie van een N-bodemoverschot onafhankelijk is van de hoogte van dat overschot, en 2) dat de uitspoelbare fractie onafhankelijk is van de aard van dat overschot: het maakt daarmee niet uit of het overschot uit achterblijvend bietenblad, uit minerale bodem-N, of uit mestresten bestaat. Daarop is kritiek mogelijk en die wordt dan ook sterker geuit naarmate de N-gebruiksnormen strenger worden. Als het beleid aannemelijk wil kunnen maken dat de eventuele over- en de onderschattingen in specifieke situaties alleszins aanvaardbaar zijn, stelt dit eisen aan de omvang en aard van het LMM (scenario 0?). Overweging daarbij zou nog kunnen zijn dat deze discussie op dit moment nieuw leven wordt ingeblazen door enkele Nederlandse onderzoekers. Zij verwijzen daarbij naar een meerjarige proef op Vredepeel en het LMM zelf. Die datasets bevatten, naar verluidt, aanwijzingen dat het gebruik van organische mest een minder goede verklaring vormt voor N-uitspoeling dan kunstmest en dit zou een geheel andere beoordeling van het gebruik van organische mest in NL rechtvaardigen. Hoewel deze bevindingen niet op schrift staan en informeel door andere onderzoekers al van kritische kanttekeningen zijn voorzien, worden ze al wel door een deel van de georganiseerde landbouw gekoesterd. Als beleidsmakers hierop een adequaat antwoord willen hebben, stelt dit mogelijk ook eisen aan de omvang en aard van het LMM. Het PVA zou aandacht moeten geven aan de consequenties van de keuze om dit vraagstuk al of niet te willen en kunnen beantwoorden.

Tot nu toe werden bij de aanvang ieder nieuw AP ook een aantal N-gebruiksnormen aangepast. Daartoe werden de factoren die het verband leggen tussen het N-bodemoverschot en de N-concentratie in ontvangend water, steeds geactualiseerd door daar ook de jongste meetjaren aan toe te voegen. Overigens gaf deze toevoeging aan een toch al lange reeks meetjaren vanzelfsprekend nauwelijks verandering van de genoemde factoren. Om kritiek te voorkomen dat maatregelen in toekomstige AP's gebaseerd worden op 'gedateerde' factoren, kan het te overwegen zijn om ook in de toekomst steeds opnieuw een actualisatie voor alle gebruikelijke grondgebruik-bodemsoort groepen op te leveren. Het PVA zou aandacht moeten geven aan de consequenties van die keuze.

Samenvattend:

-Onderschrijft de CDM de doelstellingen? Nee, voor wat betreft een aantal beleidsrelevante vragen zoals het gebruik van het LMM voor de onderbouwing van (eventueel bedrijfsspecifieke) gebruiksnormen en derogaties, zou het PVA moeten aangeven welke consequenties dit heeft voor de inrichting van het LMM.

-Onderschrijft de CDM de aanpak? Ja, voor wat betreft aandacht voor ex-post naast ex-ante. Nee, voor wat betreft de vooralsnog geringe aandacht voor het gebruik van LMM voor andere doelen dan 'monitoring' sensu strictu.

-Onderschrijft de CDM de scenario's?

Scenario 1: meer aandacht voor afstemming met andere meetnetten

Scenario 2: houdt voldoende aandacht voor KRW-relevante klei- en veenregio; vergeet hokdierbedrijven op zand en loess niet

Scenario 3: bezie of LMM wel de aangewezen weg is om het gebruik en/of effect van equivalente maatregelen te monitoren

Annex 4. Review 2.

Van: Hans Peter Broers
Naar: Gerard Velthof (cc. Oene Oenema, Jaap Schröder)
Onderwerp: Reactie op PVA Monitoring LMM
Datum: 30 augustus 2016

Inleiding

Op 18 augustus 2016 is mij verzocht bij te dragen aan de review van het Plan van Aanpak en doelstellingen van een LMM-verkenning door RIVM en LEI. In navolging van de notitie van Jaap Schröder (23-aug-2016) is de vraagstelling die voorligt de volgende: *“Onderschrijft de CDM de doelstellingen, de aanpak en de voorgestelde te vergelijken scenario’s van het RIVM/LEI project?”*.

Opmerkingen bij het Plan van aanpak

Monitoringstrategie en veranderende doelstellingen

De verkenning die het RIVM en LEI voorstelt is gericht op de onderwerpen die van belang zijn voor het 6^e actieprogramma nitraat, dat op dit moment nog in de steigers staat, en wel voor zover veranderingen in het beleid in het nieuwe actieprogramma zouden kunnen leiden tot aanpassingen in de monitoringsstrategie. Omdat het beleid nog in ontwikkeling is, worden in het ex-ante deel mogelijke scenario’s gedefinieerd, en wordt van die scenario’s nagegaan op welke wijze die van invloed zouden kunnen zijn voor de monitoringsstrategie.

Mij valt op dat onder “monitoringsstrategie” wel concrete keuzes worden verstaan, zoals frequenties, dieptes, parameters, maar niet zozeer de specifieke doelstellingen waarvoor wordt gemeten. Bij nieuw of gewijzigd beleid is het nodig om eerst na te gaan of die specifieke doelstellingen ook wijziging behoeven. In de uitwerking van de scenario’s zou daaraan juist veel aandacht moeten worden gegeven; welke statistiek (gemiddelde, trend, percentielwaarde) willen we uit de meetgegevens halen en met welke precisie? Gaat het om een trend in het gemiddelde, of om een trend in het hoge bereik in de verdeling van nitraatconcentraties, gaat het vooral om bedrijfsgemiddelden of ook om informatie over bijvoorbeeld bepaalde bodemsoorten/gewastypen binnen bedrijven in het zandgebied? Uit de specifieke doelstellingen volgen als logische consequentie de meer concrete keuzes in de monitoringsstrategie zoals steekproefgrootte, frequenties etc. Juist als de focus van het meetnet zou verschuiven, zoals in enkele scenario’s wordt aangenomen, dan is het scherp maken van die specifieke doelstellingen cruciaal voor een effectief meetprogramma. Ik zal hieronder aangeven waarom ik denk dat hernieuwd denken over doelstellingen volgens mij opportuun is.

Ex-post deel van de studie

In het ex-post deel van de studie, die ik overigens erg toejuich, zou moeten worden nagegaan op welke wijze al of niet is omgegaan met aanbevelingen uit het verleden, zo nee, of dat mogelijk anderszins alsnog zou moeten en zo ja, of eventuele eerdere wijzigingen wel of niet tot betere resultaten hebben geleid. De ex-post analyse lijkt nu nog vrij intern gericht te zijn (RIVM rapportages, klankbordgroep aanbevelingen etc.) en gericht te zijn op aantallen, frequenties en locaties. Mijn aanbeveling zou zijn om die ook meer extern te richten en na te gaan of de achterliggende doelstellingen zijn behaald. Juist omdat de ex-ante zich gaat richten op veranderingen van 5^e naar 6^e actieprogramma, is het goed om zoveel mogelijk ervaringen uit het meten voor de 4^e en 5^e actieprogramma’s te evalueren. Bij de ex-post zouden bijvoorbeeld de discussies in het project “Innovaties LMM”, waarin naast RIVM ook Deltares en TNO participeerden, kunnen worden meegenomen. Hierin is al besproken hoe het LMM beter kan worden verbonden met andere meetnetten/vraagstellingen en verbreed qua scope. Dat gaat direct ook weer over doelstellingen.

Het LMM richt zich tot op heden in het zandgebied sterk op het aantonen van de trend in het “gemiddelde van de bedrijfsgemiddelden” dat zich langzaam richting de norm van 50 mg/l beweegt. De trend in de “gemiddelde trend in bedrijfsgemiddelden” is niet perse een geschikte maat voor de beoordeling van de achterliggende doelstellingen. Bijvoorbeeld bij het 4e en 5e actieprogramma is de achterliggende beleidsdoelstelling natuurlijk geweest om de uitspoeling van meststoffen zo te verminderen dat receptoren als drinkwaterwinningen en ontvangend oppervlaktewater minder worden belast en voldoen aan drinkwaternormen en, minder expliciet, milieudoelstellingen van

oppervlaktewater. In eerdere studies is al aannemelijk gemaakt dat een substantieel aantal waterwinningen niet voldoende wordt beschermd door de bovengenoemde gemiddelden en trends, omdat ze meer dan gemiddeld water afvangen uit gebieden met uitspoelingsgevoelige gewassen en droge bodemtypen (Van Loon et al. 2012, Van de Aa et al. 2014). Omdat de statistieken uit het LMM vervolgens worden gebruikt voor de evaluatie van gebruiksnormen en de derogatie, bestaat de reële mogelijkheid dat die gebruiksnormen te weinig bescherming bieden aan receptoren omdat ze op gemiddelden zijn gebaseerd.

In principe is uit LMM gegevens (met name Nitracek gegevens van de individuele steken) ook informatie te krijgen over het hoge bereik van nitraatuitspoeling onder de deelnemende bedrijven, door een koppeling met bodemtypen/grondwaterstanden. In de huidige opzet van het Plan van Aanpak wordt hier in Scenario 2 (focus op probleemgebieden en -sectoren qua uitspoeling naar grondwater) mogelijk anderszins aandacht aan besteed, maar feitelijk zou dit ook in de evaluatie van het meten voor de actieprogramma's 4 en 5 al een plaats verdienen. Een gewijzigde monitoring of accentverschuiving op dit vlak zou dan in alle scenario's van de ex-ante kunnen worden opgenomen. In de huidige opzet van het Plan van Aanpak gaat het nulscenario uit van een *ongewijzigde monitoring* ten opzichte van de huidige praktijk. Met andere woorden, Scenario 0 uit het ex-ante deel van de studie maakt nu *geen gebruik* van de eventuele resultaten van het ex-post deel. Dat zou kunnen worden opgevangen met een extra scenario waarin, ongeacht beleidswijzigingen in het 6^e actieprogramma, wel de relevante aanbevelingen/bevindingen uit de ex-post analyse worden ingevoerd, danwel een andere dito invulling van scenario 0. Dat laatste zou overigens mijn voorkeur hebben.

Ex-ante deel van de studie

Scenario 0:

Zie opmerkingen bij ex-post. Hoe zouden we LMM inrichten als er geen 6^e actieprogramma zou komen en 5^e actieprogramma zou blijven bestaan. Relevante aanbevelingen uit ex-post zouden dan wat mij betreft deel gaan uitmaken van dit nul-scenario.

Scenario 1: focus op emissies naar oppervlaktewater

Ik vind de tekst van deze paragraaf eerlijk gezegd geen recht doen aan de functie van het LMM. Het LMM meet niet zozeer de uitspoeling naar grondwater of oppervlaktewater maar de uitspoeling vanuit een landbouwbedrijf, meestal vanuit de bodemzone. Vanuit het bovenste grondwater is er daarna transport richting oppervlaktewater en naar dieper grondwater. Het LMM meet niet zozeer deze receptoren maar vooral het uitspoelende water van een bedrijf. Dat er om praktische redenen in veen- en kleigebieden wordt gemeten aan drains en sloten doet niet af aan dit principe. De tekst suggereert mijns inziens ten onrechte dat LMM vooral een rol heeft richting de uitspoeling naar grondwater; dat is in de huidige praktijk niet het geval; er is al een focus op emissies naar oppervlaktewater via de metingen in drains en sloten. Je kunt de transportroutes overigens niet loskoppelen; veel uitspoeling naar het oppervlaktewater vindt plaats via het grondwater, zelfs in bijvoorbeeld het zandgebied of de bronnen in het Mergelland.

Dit neemt niet weg dat het meetnet geoptimaliseerd zou kunnen worden om meer informatie over de uitspoeling naar het oppervlaktewater te verkrijgen, maar wat mij betreft zonder dat dat noodzakelijkerwijs ten koste zou moeten gaan van het registreren van de uitspoeling naar grondwater. Voor zo'n optimalisatie zou vooral de aansluiting op andere meetnetten meer aandacht kunnen krijgen in de ex-ante analyse. Met name de manier waarop in het LMM fosfaat wordt gemeten sluit niet aan bij de praktijk bij de waterschappen, waardoor fosfaatconcentraties tussen het MNLSO (ongefiltreerd P-tot) en LMM (gefiltreerd P) niet onderling kunnen worden vergeleken en geïnterpreteerd (EMW 2012, Rozemeijer et al. 2014 en Vrijhoef et al. 2015). Ook zal de ex-ante aandacht moeten besteden aan doelstellingen in relatie tot meetmoment. De KRW monitoring is in Nederland op dit moment gericht op het vaststellen van een N en P gemiddelde over de maanden april-oktober op basis van 6 maandelijks metingen¹. De meetpraktijk in het LMM is anders, en ook gericht op het winterseizoen. Een scherpere focussen op uitspoeling naar oppervlaktewater vereist daarom ook het opnieuw nadenken over de doelstellingen daarvan; gaat het om de jaarflux richting

¹ In het omringende buitenland zijn overigens andere keuzes gemaakt

ontvangend groter oppervlaktewater of om een groeiseizoen concentratie in de sloot of afwateringseenheid zelf? (zie ook Rozemeijer et al. 2012). Het nadenken over deze keuzes qua doelstellingen zou in de ex ante studie een plaats verdienen.

Scenario 2: Gebiedsgericht beleid gericht op probleemgebieden en probleemsectoren

In de tekst van het Plan van Aanpak lijkt gesuggereerd te worden dat scenario 2 (focus op probleemgebieden en -sectoren qua uitspoeling naar grondwater) tegenover scenario 1 (focus op emissies naar oppervlaktewater) staat wat betreft aantallen locaties en te investeren middelen. Ik vraag me af of dat een heilzame aanpak is. Het suggereert dat het ene probleem groter is dan het ander, en ik heb niet de indruk dat dit zo is; met de intensieve landbouw in Nederland zijn er zowel problemen in het oppervlaktewater als in het grondwater, en zoals ik onder Scenario 1 heb proberen te verwoorden kun je die niet goed loskoppelen.

Mogelijk wordt in scenario 2 echter vooral op een andere verschuiving gedoeld, namelijk op een verschuiving tussen bedrijfstypen, gewastypen en/of bodemtypen *binnen* het zand- en loessgebied. Daarbij wordt dan in het huidige Plan van Aanpak vooral gekeken naar verschillen tussen bedrijfstypen, maar er is met name ook een verschil tussen uitspoelingsgevoelige *gewassen en bodems* binnen bedrijfstypen, die tot uiting komt in de nitraatconcentraties en omzettingen producten zoals sulfaat en metalen in het ontvangende grondwater. Optimalisaties in het LMM zijn mogelijk als behalve een rapportage over bedrijfsgemiddelden ook informatie kan worden afgeleid over concentraties onder *droge percelen of specifieke gewassen* op een bedrijf en als die informatie wordt verzameld dat er statistieken kunnen worden afgeleid voor bijvoorbeeld droge gronden in het zandgebied. Zoals eerder genoemd zijn droge gronden oververtegenwoordigd in een substantieel aantal waterwingebieden waar gemiddeld een hogere concentratie wordt bereikt in het bovenste grondwater binnen het intrekgebied dan het gemiddelde van de bedrijfsgemiddelden suggereert. De doelstelling van het LMM zou daarmee kunnen worden uitgebreid door niet alleen naar trends in bedrijfsgemiddelden te kijken, maar ook naar bijvoorbeeld trends onder de meest uitspoelingsgevoelige gewassen of uitspoelingsgevoelige bodemtypen. Dit heeft dan consequenties voor monsterbehandeling (niet eerst mengen, groter belang Nitrachecks op individuele steken etc.). De gegevens die het LMM op die manier zou kunnen opleveren zijn dan ook gemakkelijker uitwisselbaar en vergelijkbaar met gegevens die bijvoorbeeld provincies en waterleidingbedrijven verzamelen op percelen in hun bodemkwaliteitsmeetnetten en in het ondiepe grondwater in hun beschermingsgebieden.

Een ander aandachtspunt onder scenario 2 betreft wat mij betreft de afstemming van de metingen in het LMM en die in het Landelijk Meetnet Grondwaterkwaliteit (LMG) en in de Provinciale Meetnetten Grondwaterkwaliteit². Als het kan lukken om meer specifieke informatie over de uitspoeling onder bepaalde bodemtypen en gewastypen uit het LMM te herleiden voor het recent geïnfilterde bovenste grondwater (zie vorige alinea), dan is via de metingen in het LMG en PMG's (zeker na eenmalige datering, zie Broers et al. 2009) een veel beter inzicht in het transport van meststoffen in de richting van de receptoren waterwinning en oppervlaktewater mogelijk. Het LMM kan op die manier meerwaarde krijgen, juist in de probleemgebieden en probleemsectoren wat betreft de uitspoeling naar grondwater. LMM, LMG en PMG's samen vormen op die manier een effectief meetprogramma voor rapportages in het kader van zowel de nitraatrichtlijn als de KRW.

Tenslotte, zou wat mij betreft in dit scenario ook aandacht moeten worden besteed aan andere stoffen die samenhangen met mestuitspoeling, waaronder bijvoorbeeld de mate waarin veterinaire antibiotica mogelijkwijs uitspoelt vanaf landbouwbedrijven. Dit type "verbreding" is reeds eerder besproken in het eerder genoemde project "Innovatie LMM". We beschikken inmiddels over metingen waaruit blijkt dat veterinaire antibiotica als onderdeel van mestuitspoeling tot water op een diepte van 25 m kan worden teruggevonden.

Scenario 3: Meer aandacht voor bedrijfsspecifieke maatregelen

Wat dit onderdeel betreft sluit ik me volledig aan bij de opmerking van Jaap Schröder in zijn notitie. Het monitoren van lokale maatregelen lijkt op gespannen voet te staan met de doelstellingen van een meetnet dat bedoeld is om op landelijke schaal te evalueren. Een analyse van mogelijkheden/onmogelijkheden is daarbij een zinvol onderdeel van de verkenning.

² Die deels ook in het KRW meetnet zijn opgenomen

Scenario 4: Derogatie vervalt

Geen opmerkingen.

Samenvattend

- Onderschrijft CDM de doelstellingen van de verkenning?
 - In grote lijnen zeker, met de volgende kanttekeningen
 - Gebruik relevante punten uit de ex-post bij uitwerking van de scenario's van de ex-ante (dus ook zonder beleidswijzigingen in het 6^e actieprogramma)
 - Graag meer aandacht voor veranderende specifieke doelstellingen voordat er wordt doorvertaald naar aspecten als gewenste frequenties en aantallen metingen
- Onderschrijft CDM de aanpak en de gekozen scenario's
 - In grote lijnen zeker, maar met de nodige accenten (zie hieronder en in detail hierboven)
 - Graag meer aandacht voor de mogelijke verbeteringen in de huidige monitoringsopzet van het LMM op basis van een externer gerichte aanpak in de ex-post
 - Ga na of differentiëren binnen de bedrijven (droge/natte gronden/gewastypen) niet al mogelijk is binnen de huidige opzet van het LMM, dus zonder verschuivingen tussen zand/klei/veen/loess
 - Gebruik de verkenning voor het aanscherpen van de precieze doelstellingen qua gewenste statistieken en precisie van de uitspraken in het licht van eventueel nieuw beleid
 - Besteed aandacht aan de mogelijke verbreding in de richting van regionale monitoring van oppervlaktewater en grondwater die mogelijk is als binnen het LMM naar droge/natte gronden en gewastypen kan worden gedifferentieerd
 - Zet klei/veen regio niet af tegen zand/loess regio. In beide gebieden is oppervlaktewaterkwaliteit stevig beïnvloed door mestproblematiek o.a. via grondwater-oppervlaktewater interactie
 - Besteed aandacht aan de optimalisatie van de monitoring van sloten en drains via afstemming met MNLSO/waterschappen en scherp doelstellingen van die monitoring aan in overleg met hen (fluxen naar ontvangend water, of concentraties in de waterloop zelf)
 - Besteed aandacht aan monitoring van de uitspoeling in de meer uitspoelingsgevoelige bodem en gewastypen en ga na of daar niet specifieke doelstellingen voor nodig zijn (bijv. niet alleen trends van gemiddelde van bedrijfsgemiddelden), maar ook trends onder het uitspoelingsgevoelige deel van de bedrijven)

Referenties

Aa M. van der en L. Boumans (2014) Brief "Vermesting en drinkwaterwinning – de trend gekeerd?" RIVM. Eindconcept 1 april 2014

Broers, H.P., Visser, A., Klein, J., Verheul, M. (2009) Vaststellen van trends en trendomkering van grondwater ten behoeve van de KRW. Resultaten van de datering van het grondwater onder landbouwgebieden op droge zandgrond in het grondwaterlichaam Zand-Maas. Deltares rapport 2009-U-R81132.

Loon A. van(2012) De gevolgen van vermisting voor drinkwaterwinning in beeld KWR rapport BTO 2012.221(s)

Rozemeijer, J.C., Klein, J., Broers, H.P., Van Tol-Leenders, T.P., Van Der Grift, B.(2014) Water quality status and trends in agriculture-dominated headwaters; a national monitoring network for assessing the effectiveness of national and European manure legislation in The Netherlands Environmental Monitoring and Assessment 186:8981–8995, DOI 10.1007/s10661-014-4059-0

Vrijhoef A, Buis E, Fraters B (2015). Effecten van filtratie op stikstof- en fosforconcentraties in slootwater op landbouwbedrijven in het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid. RIVM Rapport 2015-0065, Bilthoven.