

Milieumonitoring in het landelijk gebied: kan het beter?

In opdracht van LNV programma 385, Milieuplanbureau functie.

Milieumonitoring in het landelijk gebied: kan het beter?

C. Verdouw (LEI)

D. Boels (Alterra)

Alterra-rapport 979
Reeks Milieu en Landelijk Gebied 24

Alterra, Wageningen, 2004

REFERAAT

Verdouw¹, C., D. Boels², 2004. *Milieu monitoring in het landelijk gebied: kan het beter?*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 979. Reeks Milieu en Landelijk Gebied 24. 78 blz.; 1 fig.; 6 tab.; 28 ref.

De belangrijkste informatiebronnen voor monitoring van bodem- en grondwaterkwaliteit zijn in hun onderlinge samenhang beoordeeld op effectiviteit (mate waarin data nodig zijn voor informatievoorziening) en efficiëntie (alleen overlap en mate van integratie / samenhang). Er zijn geen “witte vlekken” geconstateerd; de huidige systemen zijn effectief. Mogelijkheden voor verbetering van de efficiëntie liggen in integratie van landelijke en provinciale meetnetten en inzet van statistische methoden en gebruik van modellen voor interpolatie van data voor regionale toepassingen. Koppeling / afstemming van meetnetten voor effect- en milieudrukmonitoring op basis van systeembenadering wordt aanbevolen. Tot slot wordt aanbevolen om de systemen aan te passen voor nieuwe monitoring opgaven.

Trefwoorden: Effectiviteit, efficiëntie, integratie, witte vlek, systeembenadering, effectmonitoring, milieudruk, nieuwe monitoring opgaven

Auteurs:

¹LEI

²Alterra

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door €18,- over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 979. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2004 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	11
1.1 Aanleiding	11
1.2 Probleemstelling	11
1.3 Doel	12
1.4 Afbakening	12
1.5 Werkwijze	12
1.6 Opbouw van het rapport	13
2 Milieumonitoring: een ideaalbeeld	15
2.1 Integrale beleidscyclus	15
2.2 Effectiviteit en efficiency van het monitoringproces	17
3 Informatievoorziening voor milieumonitoring in Nederland	21
3.1 Context	21
3.2 Informatieproducten voor de monitoring van de doorwerking	23
3.3 Gebruikte databronnen	25
3.4 Impact van beleidsontwikkelingen op de informatievoorziening	28
4 Analyse databronnen voor milieumonitoring	29
4.1 Analyse onderwerp databronnen	29
4.2 Databronnen bodem- en waterkwaliteit	31
4.3 Databronnen milieudruk	34
4.4 Nadere analyse	34
5 Beoordeling effectiviteit en efficiency	37
6 Conclusies en aanbevelingen	43
Literatuur	51
Bijlage 1 Meta informatie	53
Bijlage 2 Verklaring afkortingen	75
Bijlage 3 Reeds verschenen in de reeks Milieu en landelijk gebied	77

Woord vooraf

De overheid heeft een belangrijke taak in de zorg voor de natuurlijke leefomgeving en het milieu. Om deze taak waar te maken, wordt het milieubeleid ontwikkeld en uitgevoerd. Monitoring is vervolgens cruciaal om vast te stellen in hoeverre het gewenste effect op het milieu inderdaad is gerealiseerd en of bijsturing noodzakelijk is.

Op diverse fronten vindt in het landelijk gebied van Nederland milieumonitoring plaats. Er is echter onvoldoende inzicht in de manier waarop dit gebeurt en in hoeverre de huidige informatievoorziening voor verbetering vatbaar is.

In opdracht van het LNV-programma 385 (Milieuplanbureaufunctie) is door Wageningen UR een onderzoek uitgevoerd om dit inzicht te vergroten. In het onderzoek zijn de belangrijkste informatiebronnen voor de milieumonitoring onder de loep genomen en de samenhang geanalyseerd. Op basis van deze analyse zijn suggesties voor verbetering gedaan. Deze studie sluit aan bij de studie van het EC-LNV naar de behoeftaan monitoringsgegevens op basis van wettelijke verplichtingen en (inter)nationale afspraken.

Het onderzoek is uitgevoerd door Dethmer Boels (Alterra) en Cor Verdouw (LEI). Bij de voorbereiding van het project heeft afstemming plaatsgevonden met Anja Hagendoorn en Piebe Hotsma van het LNV Expertise Centrum. Bij de uitvoering van het project is dankbaar gebruik gemaakt van de expertise van onder meer Dico Fraters (RIVM), Ton van Leeuwen (LEI), Harry Luesink (LEI), Kees Olsthoorn (CBS) en Arno van Vliet (LEI).

Ik dank de geraadpleegde deskundigen voor hun waardevolle inbreng en verder allen die op enige andere wijze bijgedragen hebben tot de totstandkoming van dit rapport.

Prof.dr.ir. Oene Oenema
Programmaleider 385

Samenvatting

De zorg van onze overheid voor de natuurlijke leefomgeving en het milieu vindt zijn neerslag in het milieubeleid en bijbehorende maatregelen. De eis dat beleidsmaatregelen aantoonbaar effect moeten sorteren is een randvoorwaarde voor toekenning van budgetten aan beleidsuitvoering. Monitoring van zowel beleidsuitvoering als beleidseffecten is niet alleen daarvoor een geëigend middel, maar ook voor effectieve controle op en beoordeling van dat beleid door democratisch ingestelde organen (i.c. Tweede Kamer, Provinciale Staten).

Op dit moment ontbeert LNV voldoende inzicht in de wijze waarop in Nederland milieumonitoring plaats vindt, in de mate waarin de inspanning nodig is voor een efficiënte informatievoorziening en in de efficiëntie van de monitoring zelf.

Deze studie is opgezet om bovengenoemde kennisleemte op te vullen, en is gesplitst in bestudering van het aanbod van monitoring (Alterra, LEI) en inventarisatie van monitoringverplichtingen (EC-LNV, Hagendoorn et al., 2004)

Dit rapport beperkt zich tot monitoring van de kwaliteit van de bodem en grondwater in het landelijk gebied en gaat slechts zijdelings in op monitoring van de kwaliteit van het oppervlaktewater.

Een overzicht is samengesteld van monitoringsystemen (“informatiebronnen”), de systeembeheerder, de metingen (opzet, aard, methode en frequentie) en het gebruik van de metingen in diverse rapportages.

De monitoringsystemen betreffen landelijke en provinciale meetnetten voor de bodem- en grondwaterkwaliteit, meetnetten voor de kwaliteit van regionale en nationale wateren, statistieken (CBS), het landelijk Bedrijven-Informatienet, modellen (bijvoorbeeld het MAM), en andere zoals enquêtes en registraties die voortvloeien uit convenanten. De resultaten zijn verwerkt in rapportages zoals Emissiemonitor, Milieubalans, Milieucompendium, Water in Cijfers, Landbouw Economisch bericht, etc. De rapportages betreffen diverse thema's (vermesting, bestrijdingsmiddelen en zware metalen. De thema's zijn opgedeeld in de milieudruk (emissie van stoffen) en milieukwaliteit (met name de chemische kwaliteit).

De effectiviteit is beoordeeld op basis van het criterium dat monitoring effectief is als de resultaten van die inspanning worden gebruikt in rapportages ten behoeve van beoordeling van effecten van beleidsmaatregelen en / of wettelijk verplicht zijn. In deze samenhang is ook beoordeeld of monitoring volledig is. Geconcludeerd is dat volgens deze definitie monitoring is effectief (er ontbreken geen belangrijke indicatoren), en dat er geen “witte vlekken” voorkomen.

Wel is geconcludeerd dat de monitoringverplichtingen die voortvloeien uit nieuwe beleidsontwikkelingen (KRW, Grondwaterrichtlijn, EU-bodemstrategie), herziening

van de huidige systemen vergt. Ook wordt herziening van de opzet van het LMM aanbevolen, aangezien met de huidige opzet geen representatief beeld van het nitraatgehalte van het bovenste grondwater in Nederland kan worden gegarandeerd.

De efficiëntie van monitoring betreft de mate waarin de uitvoering van monitoring plaats vindt tegen minimale inspanning (kosten). Gegeven de beschikbaar gestelde tijd en middelen, is in dit rapport alleen gekeken naar het voorkomen van overlap tussen monitoringsystemen (“dubbele” metingen), de mate waarin de opzet van de monitoring vanuit een systeembenadering heeft plaats gevonden en de mate waarin de monitoringsystemen op elkaar aansluiten, weer bezien vanuit een systeem benadering. De achtergrond van deze benadering is dat we er van uitgaan dat monitoring behalve de gewenste beleidsinformatie moet verschaffen, ook geschikt moet zijn voor validatie van (de geregelde) toekomstverkenningen en scenario studies.

Geconstateerd is dat er overlap voorkomt tussen de landelijke en provinciale meetnetten (bijvoorbeeld de vermestingmeetnetten en het LMM). Als gevolg van de opzet van beide systemen is opheffing van die overlap niet zonder meer realiseerbaar.

In algemene zin liggen kansen voor efficiëntieverbetering van de huidige meetnetten in het integreren van provinciale en landelijke meetnetten, het uniformeren van opzet, methoden en frequenties, en gebruik van statistische methoden en (simulatie)modellen voor interpolatie van resultaten naar regionale of specifieke toepassingen. Het IPO-initiatief voor een permanent Overleg Platform Monitoring Netwerkbeheerders, is een goede aanzet tot harmonisatie en afstemming tussen provinciale meetnetten.

Meer specifiek lijken kansen te liggen in de integratie van het LMM en de provinciale vermestingmeetnetten.

Tot slot wordt aanbevolen om voor toekomstige monitoring de systemen te baseren op een integratie van meten en modelgebruik uitgaande van een systeembenadering en een gestratificeerde gebiedsbenadering (“uniforme” gebiedseenheden).

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het belang van informatie voor de monitoring van het milieubeleid, de uitvoering en de beleidseffecten neemt steeds verder toe. Op het gebied van milieubeleid vinden veel metingen plaats en bestaan diverse rapportages om in de toenemende behoefte aan monitoringinformatie te voorzien. Vanuit het beleid is onvoldoende inzicht in de manier waarop de informatievoorziening is geregeld. Er is behoefte aan een overzicht van de informatievoorziening op dit gebied en een beoordeling van de effectiviteit en de efficiëntie daarvan. Om in deze behoefte te voorzien is enerzijds meer duidelijkheid gewenst over de vraag naar monitoring informatie. Belangrijk aspect van deze vraag is een overzicht van de verplichtingen vanuit wet- en regelgeving. Bij het Expertise Centrum van LNV worden deze verplichtingen geïnventariseerd in het project “Monitoring van landbouwemissies – de vraagkant”.

Naast inzicht in de vraag naar monitoring informatie, is tevens inzicht noodzakelijk in het aanbod. Hiertoe is onlangs een eerste aanzet gegeven door het inventariseren van de periodieke informatieproducten en de databronnen (Verdouw & Boels, 2003). In dit onderzoek wordt nader ingezoomd op de informatiebronnen voor de milieu-monitoring door een gedetailleerde analyse van de relaties tussen de betreffende informatieproducten en databronnen en een systematische beschrijving van de belangrijkste bronnen. Het onderzoek is afgestemd met de bovengenoemde analyse van de vraagkant door LNV.

1.2 Probleemstelling

Ten behoeve van de monitoring van het milieubeleid en de effecten ervan, wordt veel informatie verzameld. De toegankelijkheid van de individuele bronnen is over het algemeen redelijk. Ook is een voorzet beschikbaar voor een integraal overzicht van de informatiebronnen voor natuur en milieu (Verdouw & Boels, 2003).

Op dit moment is er echter onvoldoende overzicht van:

- De gemeten informatie: bijvoorbeeld de gemeten parameters, frequentie, aantal waarnemingseenheden per tijdsperiode en het schaalniveau;
- De kwaliteit van de meting: bijvoorbeeld de meetmethode, de inrichting van de kwaliteitscontrole, de wetenschappelijke onderbouwing, het gebruik van basisinformatie, benaderingsprocedures en de mate waarin de continuïteit van de meting is zeker gesteld;
- De afstemming tussen informatiebronnen: integratie van bronnen en mogelijke overlap;
- De afstemming tussen de informatiebehoefte bij (verplichte) rapportages en het informatieaanbod: in hoeverre de beschikbare informatie voldoende onderbouwd is voor beleidsinformatie en of er voldoende informatie is voor die informatiebehoefte (“witte vlekken”).

1.3 Doel

Doel van dit onderzoek is het vergroten van het inzicht in de bestaande bronnen voor de monitoring van milieubeleid en de mogelijkheden voor verbetering van de effectiviteit en efficiëntie van de dataverzameling. Het gewenste inzicht vraagt duidelijkheid op de volgende punten:

- Visievorming over de gewenste inrichting van beleidsmonitoring: wat is de ideale situatie?;
- De huidige informatievoorziening voor de monitoring van milieubeleid: welke informatie wordt gemeten en wat is de kwaliteit daarvan?
- De huidige afstemming tussen informatiebronnen: in hoeverre is er integratie of overlap?
- De confrontatie van de gewenste en de huidige situatie: wat zijn de verbetermogelijkheden?

1.4 Afbakening

Dit onderzoek richt zich op de informatievoorziening (het aanbod) ten behoeve van de monitoring van de voortgang en de effecten van het milieubeleid met betrekking tot de sector landbouw. Het is complementair aan het onderzoek naar de informatiebehoefte (de vraag) voor de monitoring van milieubeleid, uitgevoerd door het Expertise Centrum van LNV.

De focus ligt in dit onderzoek op de informatiebronnen voor de kwaliteit van bodem en water en wel voor de thema's die voor de landbouw de meeste prioriteit hebben, namelijk mest, bestrijdingsmiddelen en zware metalen. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen de milieukwaliteit zelf en de druk vanuit landbouwactiviteiten op de kwaliteit. De insteek hierbij is het beleid van LNV (nationaal niveau). Het Europees en internationaal niveau valt buiten de afbakening. Bovendien richt het onderzoek zich op de periodieke monitoring van bestaand beleid. Dit betekent dat ramingen en incidenteel onderzoek buiten de scope van dit onderzoek vallen.

Het is niet de ambitie om een uitputtende analyse van de bovengenoemde informatiebronnen uit te voeren. Dat was binnen de (budgettaire) randvoorwaarden van het project niet mogelijk. Er is daarom gekozen voor een focus op de voor het doel meest relevante analyse binnen de randvoorwaarden van het project.

Tot slot, in deze studie is geen diepgaande individuele analyse van de kosten en invulling per databron uitgevoerd, waardoor geen beoordeling mogelijk is van de efficiëntie van de individuele bronnen. De focus is een integrale, meetnetoverstijgende analyse van de effectiviteit en de efficiëntie.

1.5 Werkwijze

Het onderzoek is gestart met een intensieve afstemming tussen het toenmalige EC-LNV over de integratie met het project "Monitoring van landbouwemissies – de vraagkant". Vervolgens zijn de relevante informatiebronnen in kaart gebracht en de

databronnen die in deze periodieke rapportages gebruikt worden binnen de onderzochte thema's. Ook is vastgesteld welke informatie per bron vereist is. Deze informatie is vervolgens voor de onderzochte databronnen verzameld en zo veel mogelijk gereviseerd door de betreffende databron experts. De volgende fase was de analyse van de verzamelde informatie en het opstellen van de concept rapportage. De concept rapportage is gereviseerd door een aantal experts en afgestemd met de doelgroep. Tot slot heeft de definitieve rapportage plaatsgevonden.

1.6 Opbouw van het rapport

Na dit inleidende hoofdstuk wordt gestart met het beschrijven van een visie op de gewenste inrichting van het proces voor beleidsmonitoring. Daarbij wordt tevens ingegaan op de eisen die dit stelt aan de informatievoorziening. Nadat de gewenste situatie is beschreven, komt in het derde hoofdstuk de huidige inrichting van de informatievoorziening voor de monitoring van milieubeleid aan de orde. Daarvoor wordt eerst de belangrijkste milieuwetgeving geschetst. Daarna wordt ingegaan op de informatieproducten voor milieumonitoring en de databronnen die daarbij gebruikt worden. Vervolgens worden de belangrijkste databronnen op hoofdlijnen beschreven en geanalyseerd (gedetailleerde beschrijvingen zijn opgenomen in de bijlagen). Nadat de gewenste (hoofdstuk 2) en bestaande situatie (hoofdstuk 3 en 4) in kaart zijn gebracht, vindt in hoofdstuk 5 de confrontatie plaats tussen het ideaal en de werkelijkheid. Deze analyse levert een beoordeling op van de huidige monitoring praktijk. Op basis van deze beoordeling wordt het rapport in hoofdstuk 6 afgesloten met de conclusies en aanbevelingen.

2 Milieumonitoring: een ideaalbeeld

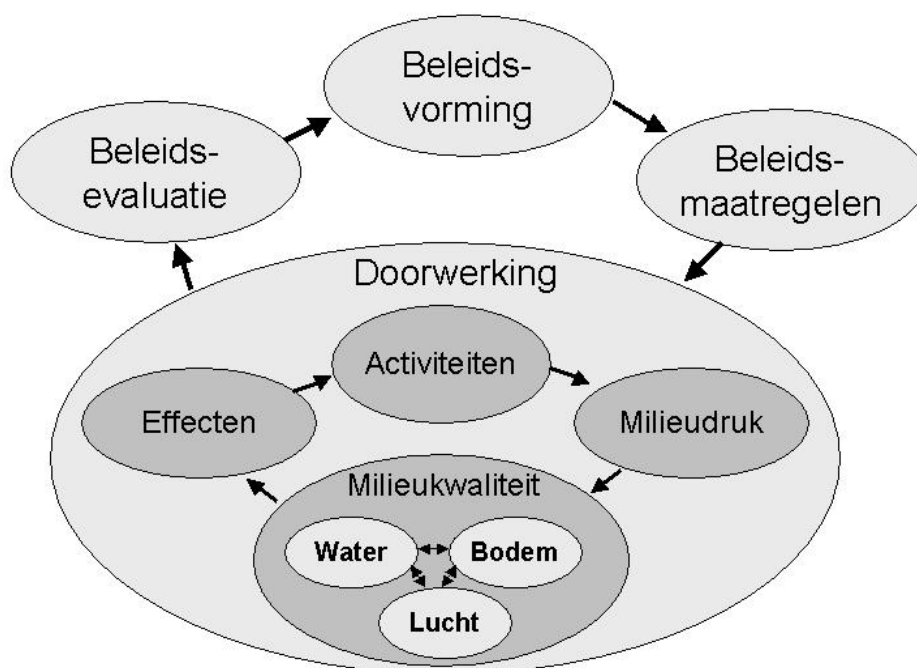
2.1 Integrale beleidscyclus

In onze samenleving vervult de overheid een belangrijke rol in het scheppen van de randvoorwaarden voor het goed functioneren van de samenleving. Hierbij neemt de zorg voor de natuurlijke leefomgeving en het milieu een belangrijke plaats in. Deze functie is uitgewerkt in het milieubeleid. Dit beleid is gericht op het herstellen, handhaven en verbeteren van de bodem-, lucht en waterkwaliteit met als doel de effecten op de volksgezondheid en de leefbaarheid van de samenleving duurzaam te optimaliseren.

Het startpunt in het beleidsproces (Grunsven Latour, 2002) is het stellen van beleidsdoelen, al dan niet uitgewerkt in wet- en regelgeving en de besluitvorming over de uit te voeren beleidsmaatregelen. Vervolgens worden de beleidsmaatregelen uitgevoerd. De uitgevoerde maatregelen hebben een effect op het beleidsonderwerp (doorwerking). Aangrijpingspunt daarbij zijn de activiteiten van de zogenaamde doelgroepen. Dit zijn de maatschappelijke sectoren die verantwoordelijk zijn voor emissies, zoals bijvoorbeeld landbouw, industrie, verkeer en bewoning. De activiteiten van de doelgroepen hebben een emissie van milieubelastende stoffen tot gevolg (vast, vloeibaar en gasvormig), zoals nutriënten, ammoniak, broeikasgassen, bestrijdingsmiddelen of zware metalen. Deze stoffen komen in het milieu terecht, waardoor de kwaliteit van de verschillende milieucompartimenten (bodem, atmosfeer, grond- en oppervlaktewater) afneemt. Dit kan ongewenste effecten gevolgen hebben voor de ecologische systemen, de duurzaamheid van de leefomgeving en de volksgezondheid.

De beleidsmaatregelen hebben als doel de activiteiten van de doelgroepen zodanig te beïnvloeden dat de emissies naar het milieu afnemen. Door de afname van de belasting van het milieu, neemt de milieukwaliteit toe. Dit heeft een gunstig effect op de natuurlijke leefomgeving en de volksgezondheid, nu en in de toekomst.

Deze doorwerking van het beleid is de basis voor de beoordeling in hoeverre het beleid effectief is (beleidsevaluaties). De beleidsevaluatie is vervolgens weer input voor de beleidsvorming waarmee de beleidscyclus gesloten is (zie Figuur 1).



Figuur 1 De integrale milieubeleidscyclus

Om de bovenbeschreven beleidscyclus effectief te kunnen laten zijn, neemt beleidsmonitoring een centrale plaats in bij het beleidsproces. Het monitoren van beleid kan zich richten op een aantal aspecten (naar IPO, 2000), namelijk het meten en bewaken van:

- *Beleidsmaatregelen*: de voortgang in de uitvoering van de beleidsmaatregelen door de overheid;
- *Activiteiten*: het effect van de beleidsmaatregelen op de activiteiten van de maatschappelijke doelgroepen;
- *Milieudruk*: het effect van de veranderde activiteiten op de emissies van milieubelastende stoffen;
- *Milieukwaliteit*: de toestand van de milieucompartimenten bodem, water en lucht en de verandering van de kwaliteit als gevolg van de veranderde emissies;
- *Effecten*: het effect van de veranderde milieukwaliteit op de natuurlijke leefomgeving, duurzaamheid en volksgezondheid.

Voor de effectiviteit van het monitoren is het van groot belang dat de monitoring integraal plaatsvindt. Indien dit niet het geval is, is het risico groot dat suboptimale beleidsmaatregelen uitgevoerd worden. Het effect op een bepaald onderdeel is dan optimaal, maar de gevolgen voor één of meerdere andere onderdelen zijn negatief, waardoor het totale resultaat onvoldoende is.

Integratie is van belang op drie niveaus (zie Figuur 1):

1. Afstemming van de beleidscyclus: van beleidsvorming naar de uitvoering van beleidsmaatregelen naar de doorwerking naar de beleidsevaluatie weer terug naar de beleidsvorming;
2. Afstemming van de doorwerking: van activiteiten naar milieudruk naar milieukwaliteit naar effecten weer terug naar de activiteiten;

3. Afstemming van de milieucompartimenten: het meenemen van de interacties tussen bodem, atmosfeer, grond- en oppervlaktewater.

Alleen door deze integratie kan het beleidsproces effectief en efficiënt werken. Knelpunten in het beleidsproces worden zo zichtbaar gemaakt waardoor bijsturing plaats kan vinden.

2.2 Effectiviteit en efficiency van het monitoringproces

Voor een goede ondersteuning van de beleidscyclus dient het proces van de monitoring effectief en efficiënt plaats te vinden. Deze begrippen kunnen als volgt worden gedefinieerd (In 't Veld 1994):

- *Effectiviteit* is de mate waarin het doel gerealiseerd wordt (doeltreffend, doing the right things). Een proces is effectief indien het doel gehaald wordt. Het product voldoet dan aan de gestelde kwantitatieve en kwalitatieve criteria.
- *Efficiency* heeft betrekking van de hoeveelheid middelen (tijd, geld, et cetera) die nodig zijn om het doel te realiseren (doelmatig, doing the things right). Een proces is efficiënt indien het doel gehaald wordt met zo weinig mogelijk middelen.

Het doel van beleidsmonitoring is om inzicht te verschaffen in de voortgang en doorwerking van het beleid. Het product van beleidsmonitoring is informatie over de realisatie van de gestelde beleidsdoelen. Het proces om deze informatie te produceren bestaat uit de volgende activiteiten (naar CIW 2001):

- Bepalen informatiebehoefte vanuit het beleid: het bepalen van de behoefte aan beleidsmonitoring en het vertalen naar concrete indicatoren;
- Bepalen monitoringstrategie en het meetnetontwerp: het vaststellen van de methodiek, het instrument (zoals bemonstering, enquêtes, interviews, modelberekeningen, het overnemen van bestaande administraties of een combinatie daarvan), de te meten variabelen, het aggregatieniveau, het aantal metingen, de frequentie en tijdshorizon, de uitvoerende en aansturende partijen, et cetera.
- Uitvoeren en bewerken van de metingen, afhankelijk van de gekozen monitoringstrategie, zoals:
 - Nemen van monsters en uitvoeren van laboratoriumanalyses;
 - Afnemen van enquêtes of interviews en het verwerken van de resultaten;
 - Ontwikkelen van modellen en het uitvoeren van scenario's;
 - Opvragen van bestaande administraties en het overnemen van de relevante data.
- Beheren van de meetgegevens: controle en opslag van de meetgegevens in informatiesystemen en eventueel opslag van de monsters.
- Analyseren meetgegevens: het interpreteren van de metingen door middel van statische analyse, aggregatie, normtoetsingen en dergelijke.
- Rapporteren en overdragen informatie: het opstellen van beleidsrapportages om in de informatiebehoefte te voorzien.

Het bovenbeschreven monitoringproces verloopt effectief indien de geleverde informatie het gewenste inzicht verschaft in de voortgang en doorwerking van het beleid. Het proces verloopt efficiënt indien dit doel gerealiseerd wordt met zo min mogelijk middelen. Er zijn diverse aangrijpingspunten om bovenstaand proces effectief en efficiënt te laten verlopen. De belangrijkste zijn:

- Heldere specificatie van de doelen;
- Integrale benadering;
- Ambitieniveau gebaseerd op een kosten-batenafweging;
- One fact, one place, multi-purpose;
- Optimale benutting benodigde expertise, kennis en hulpmiddelen;
- Professioneel management;
- Centraal loket.

Heldere specificatie van de doelen

De eerste voorwaarde voor effectiviteit (doeltreffendheid) is dat de doelen helder zijn. Dit betekent dat het beoogde product eenduidig beschreven is en de kwalitatieve en kwantitatieve eisen vastgesteld zijn. Voor de monitoring van het milieubeleid dient in de eerste plaats de informatiebehoefte uitgewerkt te worden in concrete beleidsdoelen ofwel indicatoren. Deze indicatoren dienen te voldoen aan een aantal eisen (Verdouw & Boels, 2003). De individuele indicatoren moeten SMART gedefinieerd worden. Dit acroniem staat voor Specifiek, Meetbaar, Acceptabel, Realistisch en Tijdgebonden. Ook aan het collectief van indicatoren worden eisen gesteld. Er dienen een beperkt aantal essentiële indicatoren te worden geselecteerd, waardoor een uitgebalanceerde en samenhangende set ontstaat dat het beleidsdoel evenwichtig weergeeft.

Het is belangrijk om de monitoringdoelen goed vooraf te doordenken. Hierdoor worden onnodige verrassingen tijdens of na de inrichting van de monitoring zo veel mogelijk voorkomen. Daarbij is het zaak om naast het huidige beleid en de huidige verplichtingen vanuit de wet- en regelgeving indien mogelijk te anticiperen op ontwikkelingen in de toekomst.

Integrale benadering

In de inrichting van de monitoring dient de integrale milieubeleidscyclus (zie Figuur 1) ingebakken te worden. Dit betekent dat de in de vorige paragraaf genoemde driedelige integratie in het monitoringproces tot uiting komt. Allereerst doordat de monitoring goed is ingebed in de beleidscyclus. Monitoring heeft een plek in de beleidsevaluatie en meet, gestuurd vanuit de beeldvorming, de voortgang van de beleidsmaatregelen en de doorwerking ervan. In de tweede plaats is een integrale milieumonitoring wat betreft de doorwerking gericht op samenhangende indicatoren met betrekking tot de activiteiten van de maatschappelijke doelgroepen, de druk daarvan op het milieu, de gevolgen voor de milieukwaliteit en de effecten op de natuurlijke leefomgeving, duurzaamheid en volksgezondheid. Tot slot worden in een integrale benadering de interacties tussen de milieucompartimenten bodem, atmosfeer, grond- en oppervlaktewater meegenomen.

De integrale benadering komt zowel tot uiting in de doelen als in de inrichting en uitvoering van de milieumonitoring. Zo kan in de uitvoering het verzamelen van feiten zo veel mogelijk gecombineerd worden. Een voorbeeld daarvan is het nemen

van monsters van zowel het grondwater als de bodem als het oppervlaktewater op het land van een bedrijf waarvan ook de bedrijfsvoering geregistreerd worden. Op deze manier wordt het mogelijk op detailniveau de relatie te leggen tussen de milieudruk als gevolg van de bedrijfsvoering (activiteiten) en de milieukwaliteit. Bovendien kunnen op detailniveau de interacties tussen de verschillende milieucompartimenten zichtbaar gemaakt worden. Daarnaast is dit gunstig voor de efficiency omdat in één procesgang zo veel mogelijk metingen meegenomen kunnen worden.

Ambitieniveau gebaseerd op een kosten-batenafweging

Het inrichten van een monitoringnet is een kostbare aangelegenheid. Om de kosten beheersbaar te houden, is het belangrijk om vooraf afspraken te maken over het ambitieniveau. Hierbij dient een afweging gemaakt te worden tussen de vereiste kwaliteit en de kosten. Overwegingen bij deze afweging zijn onder meer:

- Het aantal te monitoren parameters;
- De frequentie van de metingen;
- De meetmethode: de verschillende alternatieven zoals bemonstering, modelberekeningen, enquêtes of het overnemen van bestaande administraties.

De wet van het afnemende grensnut gaat ook bij het inrichten van monitoring op. Het toevoegen van een meting of het verbeteren van de kwaliteit ervan zal steeds minder toevoegen aan het totaalbeeld. Het totaalbeeld zal echter wel representatief moeten zijn en gebaseerd op betrouwbare gegevens.

One fact, one place, multi-purpose

De informatiebehoefte vanuit het beleid aan monitoringinformatie is divers. Het aggregatieniveau (van gemeentelijk tot mondiaal beleid) en de insteek (bijvoorbeeld type wetgeving) verschilt sterk. Echter, er wordt wel steeds gebruik gemaakt van dezelfde basisfeiten. Voorkomen dient worden dat vanuit de verschillende beleids invalshoeken dezelfde basisfeiten meerdere keren verzameld worden. Het ideaalbeeld is dat een basisfeit één keer verzameld wordt en op één plek (lees: informatiesysteem) wordt opgeslagen. Vanuit dit centrale informatiesysteem (data warehouse) kunnen de basisfeiten vervolgens worden bewerkt naar kengetallen voor de verschillende beleidsvragen.

Om dit te kunnen realiseren dient in de eerste fase van het monitoring proces een convergentie plaats te vinden van een gemêleerde informatiebehoefte naar één uniforme set van indicatoren. In de laatste fasen (analyse en rapportage) vindt vervolgens weer een divergentie plaats van de homogene metingen naar heterogene rapportages die voorzien in de diverse informatiebehoeften.

Optimale benutting benodigde expertise, kennis en hulpmiddelen

Het inrichten van een monitoringnet stelt hoge eisen aan de benodigde expertise, kennis en ondersteunende hulpmiddelen (waaronder informatiesystemen). Er valt veel winst te behalen indien voorkomen wordt dat het wiel steeds opnieuw wordt uitgevonden. Hiervoor zijn op drie niveaus aanknopingspunten:

1. *Mensen*: het opbouwen van menselijke expertise kost veel energie en investeringen. In veel gevallen is effectiever en vele malen efficiënter om

- ervaren mensen in te huren en vervolgens de overdracht van expertise goed te organiseren, dan om de expertise zelf volledig op te bouwen.
2. *Kennis*: het gebruik maken van de door anderen expliciet gemaakte kennis, bijvoorbeeld in de vorm van handboeken, casus beschrijvingen en standaard meta-informatie. Een extra voordeel van standaarden is dat deze zijn afgestemd en vastgesteld door de belanghebbenden. Hiermee wordt het steeds opnieuw voeren van uitgebreide discussies voorkomen. Bovendien sluiten de op de standaard gebaseerde monitoringsystemen goed op elkaar aan. Wel vereist het reeds beschikbaar zijn van expliciete kennis extra aandacht voor het zich eigen maken van deze kennis door de betrokken mensen (internalisatie).
 3. *Hulpmiddelen*: gebruik maken van de door anderen ontwikkelde informatiesystemen in plaats van het ontwikkelen van maatwerk software.

Professioneel management

Een belangrijk aspect voor de effectiviteit en efficiency is een professioneel management van het monitoringproces. Op operationeel niveau moet sprake zijn van een goede planning, een strakke bewaking van de planning en een adequaat kwaliteitsmanagement (waaronder het uitvoeren van kwaliteitscontroles en periodieke audits). De interactie met de betrokken medewerkers (motiveren, draagvlak creëren) is van doorslaggevend belang voor de effectiviteit van het managementproces. Naast de interne aansturing is de afstemming met de verschillende belanghebbenden in de omgeving een belangrijk element van professioneel management.

Centraal loket

De effectiviteit van het monitoringproces staat af valt met de afstemming tussen de vragers vanuit het beleid (informatiebehoefte) en de aanbieders van monitoringinformatie (informatievoorziening). Belangrijk voor dit proces is de communicatie tussen de vragers en de aanbieders op twee niveaus. Enerzijds dient de informatievoorziening vraaggestuurd te worden ingericht. Anderzijds moet de overdracht van de verzamelde monitoringinformatie naar het beleid goed verlopen. Een middel om de communicatie tussen de vragers en de aanbieders te stroomlijnen is het creëren van een centraal loket als intermediair tussen de vraag (informatiebehoefte) en het aanbod (informatievoorziening). Via dit loket kan de informatie over de vraag (bijvoorbeeld verplichtingen vanuit wet- en regelgeving) en het aanbod (bijvoorbeeld meta-informatie over de databronnen en informatieproducten) worden gepubliceerd.

3 Informatievoorziening voor milieumonitoring in Nederland

Na de visie op de gewenste inrichting van de milieu-monitoring in het vorige hoofdstuk, wordt ingegaan op bestaande informatievoorziening. Daartoe worden in dit hoofdstuk de bestaande periodieke rapportages (informatieproducten) nader onder de loep genomen.

3.1 Context

De bestaande periodieke milieurapportages zijn ontstaan vanuit de behoefte om de doorwerking van het milieubeleid in Nederland te bewaken. In deze paragraaf wordt het milieubeleid en de ontwikkelingen daarin geschetst om de context van de in dit hoofdstuk geanalyseerde informatieproducten te verhelderen.

Kaderrichtlijn Water

Het milieubeleid van het ministerie van LNV wordt voornamelijk bepaald door verschillende nationale en internationale wet- en regelgevingen. De implementatie van de Kader Richtlijn Water (KRW) die sinds december 2000 in werking is, neemt bij het beleidsterrein van LNV ten aanzien van de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater een centrale plaats in. Deze richtlijn is vanaf december 2000 in werking en is ontstaan vanuit de behoefte aan een meer geïntegreerd Europees waterbeleid voor de bescherming van kwaliteit en kwantiteit van oppervlakte-, grond-, en zeewater (zie www.kaderrichtlijnwater.nl). Diverse bestaande richtlijnen hebben een plaats gekregen of zullen een plaats krijgen binnen de Kaderrichtlijn Water (KRW), waaronder de Nitraatrichtlijn en de Grondwaterrichtlijn.

De KRW is gebaseerd op een integrale aanpak van stroomgebiedbeheer. De lidstaten dienen hun grondgebied in te delen in stroomgebiedsdistricten die bestaan uit verschillende stroomgebieden. In Nederland worden vier stroomgebieden onderscheiden, namelijk van de Rijn, Maas, Schelde en Eems. Het stroomgebied van de Rijn wordt onderverdeeld in Rijn-west, Rijn-noord, Rijn-midden en Rijn-oost.

De KRW schrijft maatregelen voor die per district uitgewerkt moeten worden in een stroomgebiedbeheersplan. Binnen de stroomgebieden dienen beschermde gebieden aangewezen te worden (bijvoorbeeld voor het onttrekken van drinkwater, zwemwater of natuurgebieden voor bijzondere vogel- of diersoorten).

De maatregelen moeten ertoe leiden dat het oppervlaktewater, inclusief het kustwater, en het grondwater in de stroomgebiedsdistricten in 2015 'in een goede toestand' verkeert. Die verplichting wordt in de richtlijn uitgewerkt in milieudoelstellingen. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen de chemische en ecologische toestand van het oppervlaktewater en de chemische en kwantitatieve toestand van het grondwater.

Om de realisatie van de vereiste waterkwaliteitsdoelstellingen te bewaken, schrijft de Kaderrichtlijn Water voor dat de lidstaten programma's moeten invoeren voor de monitoring van de watertoestand, teneinde een samenhangend totaalbeeld te krijgen van de watertoestand binnen elk stroomgebiedsdistrict (artikel 8). Verplicht zijn

programma's voor oppervlaktewater, grondwater en beschermde gebieden. Deze programma's dienen zes jaar na inwerkingtreding van de richtlijn operationeel zijn (eind 2006).

Op dit moment gelden voor monitoring nog de verplichtingen van de bestaande wet- en regelgeving. Voorbeelden daarvan zijn de Nitraatrichtlijn en de Grondwaterrichtlijn.

Nitraatrichtlijn

De Nitraatrichtlijn eist dat voor gebieden die kwetsbaar zijn voor nitraatuitspoeling actieprogramma's worden opgesteld. Een verplicht onderdeel van het actieprogramma is de beperking van de hoeveelheid stikstof uit dierlijke mest tot 170 kg per hectare. Nederland heeft ervoor gekozen om een actieprogramma voor heel het land te ontwikkelen. Dit actieprogramma is ingevuld met het Minas-systeem en productierechten, later aangevuld met het systeem voor Dierrechten en MestAfzetOvereenkomsten (MAO). Minas verplicht de boeren om een sluitende mineralenboekhouding te voeren en stelt vervolgens eisen aan het verschil tussen de aan- en afvoer van mineralen (verliesnormen).

Echter, de EU vindt Minas niet het juiste instrument (ingewikkeld, moeilijk te controleren en fraudegevoelig) om aan de nitraatrichtlijn te voldoen. In de uitspraak van het Europese Hof op 3 oktober 2003 is de Nederlandse implementatie van de Nitraatrichtlijn op enkele cruciale punten afgewezen (zie onderstaand kader), namelijk:

- Verliesnormen (MINAS) terwijl gebruiksnormen (dierlijke mest + N-evenwichtsbemesting) zijn voorgeschreven in de Nitraat Richtlijn;
- MINAS-systeem is een controle achteraf, terwijl beslissingen omtrent bemesting vooraf genomen dienen te worden (gericht op preventie);
- Heffingen bij overschrijden van verliesnormen in plaats van boetes;
- Geen regelingen voor droge zandgronden;
- Ontoereikende regeling van de vereiste opslagcapaciteit van mest;
- Gebruik van kunstmest (via voorgeschreven evenwichtsbemesting) niet geregeld.

Het arrest betekent een forse wijziging van het Nederlandse mestbeleid. In december 2003 heeft Nederland een nieuw actieplan aan de EU voorgelegd (Derde Actieprogramma Nitraatrichtlijn). In dit actieplan staan de gebruiksnormen centraal (voor stikstof uit dierlijke mest, totale stikstofbemesting en totale fosfaatbemesting). Verder is onder meer veel aandacht voor de fosfaatverzadigde gronden. Het is de bedoeling om de nieuwe regels uiterlijk 1 januari 2006 in werking te laten treden.

Naast de procedure bij het Europese hof, heeft Nederland een verzoek ingediend voor uitzondering op de gebruiksnormen voor grasland (derogatieverzoek). Deze derogatie zal haar beslag krijgen in het "Interimprogramma Nitraatrichtlijn 2004-2005".

Wat betreft de monitoring schrijft de Nitraatrichtlijn geregelde rapportages aan de EU voor, terwijl de Mestwet (implementatie Nitraatrichtlijn) een tweejaarlijkse evaluatie van de wet verplicht. Bovenstaande majeure ontwikkelingen in het Nederlandse mestbeleid zullen consequenties hebben op de uitvoering en de inrichting van deze monitoring.

Grondwaterrichtlijn

De Grondwaterrichtlijn (dochterrichtlijn van de KRW) schrijft de lidstaten voor dat stoffen worden geïdentificeerd die op de een of andere wijze een milieuprobleem (kunnen) vormen. Naast de parameters: zuurstofgehalte, pH, EC (elektrisch geleidingsvermogen), die al door de KRW zelf worden voorgeschreven, dienen minstens de stoffen ammonium, arseen, cadmium, chloride, lood, kwik, sulfaat, trichloorethyleen en tetrachloorethyleen te worden bepaald. Voor die stoffen dienen de lidstaten grenswaarden (normen) te definiëren en tevens actieplannen te ontwikkelen om de op dit moment ongewenste situaties in de toekomst te verbeteren. Voor nitraat en bestrijdingsmiddelen is de te realiseren situatie reeds via normen op Europees niveau gedefinieerd. Daarnaast dient monitoring zodanig ingericht te zijn dat opgaande trends, omslagpunten en neerwaartse trends zichtbaar gemaakt kunnen worden. Dat vereist dus inzicht in de huidige, de gewenste situatie en in de toekomst actuele situatie.

Bodembeleid

Hoewel nog niet actueel, zal het toekomstig bodembeschermingsbeleid in de EU, dat nu nog in een pril stadium van voorbereiding verkeert, ook zijn invloed op het Nederlands beleid laten gelden (zie bijvoorbeeld “Towards a Thematic Strategy for Soil Protection”, COM, 2002, 179 final). Anticiperend daarop zal men de mogelijkheden / wenselijkheden van een (integrale) bodemmeetnet willen verkennen en de doelstellingen van het te voeren beleid willen formuleren. Op dit moment wordt echter niet verwacht dat er een Bodemrichtlijn zal komen, maar mogelijk wel een richtlijn voor integrale monitoring, waarvan de bodemkwaliteit deel uitmaakt.

Ammoniakbeleid

In Europees verband is afgesproken, dat de ammoniakuitstoot in Nederland in 2010 maximaal 128 miljoen kilogram mag zijn. De verwachting is dat deze maximale hoeveelheid met het huidige beleid haalbaar is. Ontwikkelingen op dit gebied zijn dan ook alleen op regionale schaal te verwachten. Door invulling van de reconstructiewet (door provincies uitgevoerd) zal daarbij getracht worden om de depositie van ammoniak op verzuringgevoelige natuurgebieden te beperken. Dit stelt eisen aan de inrichting van de monitoring.

Voor nadere informatie over de verplichtingen voor monitoring van het milieubeleid wordt verwezen naar het project “Monitoring van landbouwemissies – de vraagkant” van het Expertise Centrum van LNV.

3.2 Informatieproducten voor de monitoring van de doorwerking

In de loop van de tijd is een uitgebreide infrastructuur ontstaan om in de informatiebehoefte voor de monitoring van milieubeleid te voorzien (Verdouw & Boels, 2003). Er zijn diverse meetnetten opgezet gericht op de kwaliteit van bodem, oppervlakte- en grondwater. Op basis van ondermeer de resultaten uit deze meetnetten worden diverse periodieke rapportages (informatieproducten) uitgebracht, zoals:

- *Emissiemonitor* (VROM 2002, www.emissieregistratie.nl): jaarlijkse rapportage van de officiële landelijke milieu emissiegegevens in Nederland, onder voorzitterschap van VROM Inspectie. Informatie over de emissies vanuit de landbouwsector wordt gecoördineerd door de werkgroep CCDM-landbouw. Deze Emissiemonitor heeft betrekking op de zogenaamde doelgroepmonitor, die gericht is op de emissieregistratie door milieubelastende bronnen van de verschillende doelgroepen. Daarnaast is er een milieumonitor ingevoerd gericht op het registreren van overheidsprestaties op het gebied van milieubeleid en – handhaving, de zogenaamde overheidsmonitor (Eiff e.a., 2003). Ook zijn specifieke monitoringprogramma's binnen de doelgroepen ontwikkeld.
- *Milieubalans* (RIVM, 2003): jaarlijkse rapportage door het Milieu- en Natuurplanbureau over de ontwikkeling van het milieu in Nederland en de effectiviteit van het gevoerde milieubeleid;
- *Milieucompndium* (www.rivm.nl/milieuenatuurcompndium): actueel overzicht van de kerncijfers over het milieu in Nederland, uitgebracht door het RIVM, het CBS en de Wageningen UR.
- *Water in beeld* (CIW 2003a, www.waterinbeeld.nl/wib2003): jaarlijkse rapportage van de Commissie Integraal Waterbeheer (CIW) over de voortgang van het waterbeheer in Nederland;
- *Water in Cijfers* (CIW 2003b, www.waterincijfers.nl/wic2003): een getalsmatige onderbouwing en aanvullende achtergrondinformatie bij Water in Beeld;
- *Monitor Mineralen en Mestwetgeving* (CBS, 2002): jaarlijkse rapportage door het CBS over de voortgang van het Nederlandse mestbeleid;
- *CIW-bestrijdingsmiddelenrapportage* (CIW, 2002): tweejaarlijkse rapportage door de CIW over de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen in rijks- en regionale wateren
- *Landbouw Economisch Bericht* (Silvis & Bruchem, 2002): een jaarlijks rapportage van het LEI over de economische gang van zaken in de Nederlandse landbouw, waarin ook ingegaan wordt op de aspecten met betrekking tot het milieu;
- *Landbouw, Natuur, Milieu en Economie* (Brouwer e.a., 2002): tweejaarlijkse rapportage van het LEI over de (economische) ontwikkelingen op het gebied van natuur en milieu in Nederland;
- *Interprovinciale rapportages milieu, water en natuur* (IPO 2003, www.ipo.rivm.nl/rap2003): jaarlijkse rapportage door het IPO over de voortgang en de resultaten van het milieubeleid op interprovinciaal niveau;
- *'Trends in water' en waterkengetallen* (www.trendsinwater.nl en www.waterstat.nl): rapportage van de actuele ontwikkelingen en de belangrijkste kengetallen van de Nederlandse wateren;
- *Milieujaarverslag Glastuinbouw* (LTO, 2003): jaarlijkse rapportage over de directe effecten van de glastuinbouw op het milieu en de inspanningen die de sector levert om de milieubelasting te verminderen.

In Tabel 1 is een overzicht opgenomen van de thema's binnen de afbakening die in de verschillende informatieproducten aan de orde komen (zie bijlage 2 voor de betekenis van de afkortingen)

Tabel 1 Thema's informatieproducten

		MB & MC	LEB	LNME	IPO	EM	MMM	WICB	WT&K	CIWB	MJGT
Ver-Mesting	<i>Meststromen (activiteiten)</i>	X		X			X				
	<i>Emissies N&P (milieudruk)</i>	X	X	X	X	X	X	X			X
	<i>Gehalte in bodem</i>	X					X				
	<i>Gehalte in grondwater</i>	X		X	X		X				
	<i>Gehalte in oppervlakte-water</i>	X		X			X	X	X		
Bestrijdingsmiddelen	<i>Verbruik (activiteiten)</i>	X	X	X	X						X
	<i>Belasting (milieudruk)</i>				X	X					
	<i>Gehalte in bodem</i>	X									
	<i>Gehalte in grondwater</i>										
	<i>Gehalte in oppervlakte-water</i>	X		X	X			X	X	X	
Zware metalen	<i>Emissies (milieudruk)</i>	X				X		X			
	<i>Gehalte in bodem</i>	X									
	<i>Gehalte in grondwater</i>	X									
	<i>Gehalte in oppervlakte-water</i>	X						X	X		

De genoemde informatieproducten geven een goed beeld van de activiteiten, milieudruk en de milieukwaliteit met betrekking tot vermisting, zware metalen en bestrijdingsmiddelen. Alle aspecten komen aan bod, met uitzondering van het gehalte bestrijdingsmiddelen in grondwater. Vooral het milieucompendium geeft een breed overzicht op de betreffende milieuthema's. Een populair punt in de rapportages is de emissie van nutriënten (N & P). Ook het gehalte van nutriënten en bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater wordt vaak gerapporteerd.

3.3 Gebruikte databronnen

Alle bovengenoemde informatieproducten putten uit één of meer databronnen. Daarnaast wordt ook wel gebruik gemaakt van andere informatieproducten. In Tabel 2 is een overzicht opgenomen van de belangrijkste databronnen die in de genoemde informatieproducten gebruikt worden. (Zie bijlage 2 voor de betekenis van de afkortingen.)

Tabel 2 Gebruikte databronnen in de informatieproducten

	MB & MC	LEB	LNME	IPO	EM	MMM	WICB	WT&K	CIWB	MJGT
Informatienet LEI (BIN)		X	X							
Landelijk Meetnet Bodemkwaliteit (LMB)	X									
Landelijk Meetnet Grondwaterkwaliteit (LMG)	X					X				
Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM)	X					X				
Meetnetten regionale wateren	X						X		X	
Meetnetten rijkswateren	X						X	X	X	
Meetnetten provincies				X						
Mestadministratie van bureau Heffingen	X		X			X				
Registraties Convenant Glastuinbouw en Milieu										X
CBS-statistieken	X	X	X		X	X				
Milieujaarsverslagen					X					
CIW-waterenquête					X				X	
Kunstmestenquête					X					
Nefyto	X	X								
Mest- en Ammoniakmodel (MAM)	X		X		X					
STONE	X				X					
EM	X						X			
MC/MB		X	X			X				
WIB/WIC			X			X				
CIWB			X				X			

De belangrijkste directe databronnen die gebruikt worden in de vorige paragraaf genoemde informatieproducten zijn:

- *BedrijvenInformatienet (BIN)*: in dit informatienet van het LEI worden de financiële en technisch-economische gegevens van ongeveer 1500 bedrijven gedetailleerd vastgelegd. Daarbij wordt gebruik gemaakt van diverse aanvullende bronnen, zoals de banktransacties, de gegevens van Bureau Heffingen, de dieraantallen van de NRS (Nederlandse Rundvee Syndicaat) en de kwartaal- of jaaroverzichten van de voerleveranciers.
- *Landelijk Meetnet Bodemkwaliteit (LMB)*: meetnet van het RIVM voor het meten van de bodemkwaliteit met de nadruk op zware metalen, PAKS en bestrijdingsmiddelen;
- *Landelijk Meetnet Grondwaterkwaliteit (LMG)*: meetnet van het RIVM voor het meten van de kwaliteit van het diepe grondwater met de nadruk op nutriënten en zware metalen;
- *Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM)*: meetnet van het RIVM en het LEI om de effecten van het mestbeleid op het recent gevormde grondwater vast te stellen;
- *Meetnetten provincies*: een groot aantal provincies hebben meetnetten opgezet voor bodem- en grondwaterkwaliteit om de effectiviteit van het provinciaal beleid te kunnen bewaken;

- *Meetnetten regionale wateren*: de waterkwaliteit van de regionale wateren (met de nadruk op oppervlaktewater) wordt gemeten en bewaakt door de waterschappen;
- *Meetnetten rijkswateren*: de monitoring van de rijkswateren (kust- en binnenwateren en zee) wordt uitgevoerd onder supervisie van Rijkswaterstaat;
- *Mestadministraties van bureau Heffingen*: deze uitvoeringsinstelling van LNV registreert de informatie die nodig is voor de handhaving van de wetgeving, zoals de MINAS-administraties, de mestafzetovereenkomsten en de mestproductie- en dierrechten;
- *CBS-statistieken*: het CBS verzamelt diverse milieustatistieken op basis van bestaande administratieve bestanden (zoals de gegevens van Bureau Heffingen) en aanvullende enquêtes.
- *Milieujaarsverslagen (MJV)*: verslaggeving van bedrijven over de milieuprestaties die verplicht dan wel vrijwillig bij VROM ingediend worden;
- *CIW-waterenquête*: jaarlijkse enquête van de waterbeheerders in opdracht van het CIW en uitgevoerd door het RIZA;
- *Kunstmestenuquête*: jaarlijkse enquête door het LEI van de producenten en importeurs van kunstmest en een aanvullende statistiek van de kunstmestprijzen;
- *Nefyto*: de afzet van bestrijdingsmiddelen door de brancheorganisatie van de Nederlandse agrochemische industrie (Nefyto), de in het totaal 5 deelnemers vertegenwoordigen samen ongeveer 90% van de Nederlandse omzet in gewasbeschermingsmiddelen;
- *GLAMI*: de registraties ten behoeve van de handhaving van het Convenant Glastuinbouw en Milieu (GLAMI) op het gebied van gewasbeschermingsmiddelen, nutriënten en energie.

Daarnaast wordt in de rapportages gebruik gemaakt van de volgende modellen:

- *Mest- en Ammoniakmodel (MAM)*: dit model van het LEI berekent op basis van onder meer de landbouwtelling de meststromen in Nederland en de bijbehorende emissies.
- *STONE*: dit modelinstrumentarium een consensusmodel van het RIVM, RIZA en Wageningen UR voor het berekenen van de milieudruk vanuit de meststromen in Nederland en het effect daarvan op de kwaliteit van de bodem, lucht en water.

Er zijn diverse bronnen waarvan in de geanalyseerde informatieproducten geen (direct) gebruik van is gemaakt: bijvoorbeeld metingen van Blgg (www.blgg.nl) en de gegevens van de voerleveranciers of de Nederlandse Rundvee Syndicaat (NRS). Wel maken genoemde databronnen zoals BIN of CBS vaak aanvullend van deze bronnen gebruik.

3.4 Impact van beleidsontwikkelingen op de informatievoorziening

De Kaderrichtlijn Water (KRW) heeft grote gevolgen voor de monitoring van het milieubeleid in Nederland. Een belangrijk punt daarbij is dat de monitoring gericht moet zijn op de stroomgebiedbenadering. Momenteel wordt hard gewerkt om de meetnetten geschikt te maken voor de KRW (zie www.kaderrichtlijnwater.nl en Teunissen 2003). De KRW vereist dat dit eind 2006 gereed moet zijn.

De implementatie van de Kaderrichtlijn Water vindt plaats in werkgroepen onder leiding van de Coördinatiegroep Water en Regiegroep Water. De werkgroep Monitoring, Informatievoorziening en Rapportage (MIR) heeft als doel de implementatie van de monitoring voor de KRW in Nederland te ondersteunen. Daartoe heeft zij een format opgesteld voor de rapportage over de KRW. Daarnaast is een rapport opgesteld over de invulling van de monitoring van het oppervlaktewater (Breukel 2003). Hieruit blijkt dat kan worden aangesloten bij de huidige praktijk (zoals opgenomen in de CIW-Leidraad monitoring) van de meetnetten voor regionale en rijkswateren. Wel dienen een aantal nieuwe parameters gemeten te worden en dienen een aantal metingen frequenter plaats te vinden. De meeste regionale waterbeheerders staan een geleidelijke implementatie voor, te beginnen in 2004 en af te ronden in 2006. Voor de rijkswateren is het streven om de meetnetten al in 2004 geschikt te maken voor de KRW.

De monitoring van het grondwater wordt uitgewerkt door de werkgroep Grondwater. De stand van zaken is onbekend.

Naast de implementatie van de Kaderrichtlijn Water in het algemeen, zijn ook de ontwikkelingen met betrekking tot de Nederlandse implementatie van de Nitraatrichtlijn van invloed op de inrichting van de monitoring, vooral op de gegevens die bij de uitvoering beschikbaar komen. Door de verschuiving van verliesnaar gebruiksnormen, het vaker werken met forfaits en de verschuiving naar de risicobenadering in het controleren van de naleving zullen de bij het bureau Heffingen beschikbare gegevens afnemen.

4 Analyse databronnen voor milieumonitoring

In het vorige hoofdstuk is de informatievoorziening voor de monitoring van het milieubeleid in Nederland beschreven. Daarbij is aangegeven uit welke databronnen de verschillende periodieke rapportages putten. In dit hoofdstuk worden de belangrijkste databronnen nader geanalyseerd.

4.1 Analyse onderwerp databronnen

Startpunt van de analyse van de databronnen is het onderwerp waar de betreffende data betrekking op hebben. In deze paragraaf wordt allereerst thematisch in kaart gebracht van welke databronnen de genoemde informatieproducten gebruik maken. Per thema (vermesting, bestrijdingsmiddelen en zware metalen) wordt vervolgens een beschrijving gegeven van de databronnen en de samenhang daartussen. Hiermee wordt de eventuele overlap tussen databronnen en witte vlekken in de milieumonitoring helder.

In Tabel 3 is aangegeven op welke thema's de genoemde databronnen betrekking hebben (zie bijlage 2 voor de betekenis van de afkortingen)

Tabel 3 Thema's databronnen

		BIN	LMB	LMG	LMM	Prov.	Reg.	Rijks	Heff.	GLA-MI	CBS	MJV	CIW enq.	KME	Ne-fyto	MAM	STO-NE
Vermesting	<i>Mest-stromen (activiteiten)</i>	X							X	X	X	X		X		X	X
	<i>Emissies N&P (milieudruk)</i>	X							X	X	X	X				X	X
	<i>Gehalte in bodem</i>		[X]			X											X
	<i>Gehalte in grondwater</i>			X	X	X	[X]										X
	<i>Gehalte in oppervlakte-water</i>				[X]		X	X					X				X
	Bestrijdingsmiddelen	<i>Verbruik (activiteiten)</i>	X								X	X	X			X	
<i>Belasting (milieudruk)</i>		X								X	X	X					
<i>Gehalte in bodem</i>			X			X											
<i>Gehalte in grondwater</i>						X	[X]										
<i>Gehalte in oppervlakte-water</i>							X	X					X				
Zware Metalen	<i>Emissies (milieudruk)</i>	X									X	X					
	<i>Gehalte in bodem</i>		X			X											
	<i>Gehalte in grondwater</i>			X	X	X	[X]										
	<i>Gehalte in oppervlakte-water</i>				[X]		X	X					X				

Vermesting

Het thema vermisting staat ruim in de belangstelling. De mestactiviteiten van alle bedrijven worden geadmistriseerd in bij bureau Heffingen, terwijl in GLAMI de informatie voor de glastuinbouwbedrijven te vinden is. In het BIN worden voor een steekproef van bedrijven uitgebreid de mest gerelateerde activiteiten geadmistriseerd. Een aanvullende bron voor kunstmestgebruik is de kunstmestenquête van het LEI. Ook in de milieujarverslagen komt het thema vermisting aan bod.

Op basis van de administraties van de mestgerelateerde activiteiten worden de emissies van nutriënten bepaald. Ook is het Mest- en Ammoniakmodel (MAM) een belangrijke bron voor het berekenen van de meststromen en emissies in Nederland. Dit model rekt vanaf bedrijfsniveau en gaat daarbij in hoge mate uit van de landbouwtelling en het BIN. Ook met STONE kunnen momenteel de meststromen en emissies worden berekend. De basis daarvan zijn echter de mestregio's waardoor de resultaten minder bruikbaar zijn voor monitoring. De kern van dit model is het berekenen van de effecten op de milieukwaliteit van bodem en het grond- en oppervlaktewater.

De belangrijkste bronnen voor de effecten van de milieudruk uit mest op de milieukwaliteit zijn de landelijke, provinciale en regionale meetnetten. In deze meetnetten vinden voor het thema vermisting vooral metingen plaats van de grondwaterkwaliteit, namelijk in het LMM, het LMG, de provinciale meetnetten en ook wel in de regionale meetnetten. De vervuiling van het oppervlaktewater met nutriënten wordt vooral gemeten in de meetnetten voor de regionale en rijkswateren. De CIW-waterenquête put voornamelijk uit deze metingen. Daarnaast vinden ook in LMM wel metingen plaats van de nutriënten in het oppervlaktewater.

De belangrijkste bron van fosfaatverzadiging in de bodem zijn de berekeningen met STONE. Daarnaast wordt in LMB hier aandacht aan besteed. De focus in dit meetnet ligt echter bij zware metalen. Ook in de provinciale meetnetten worden wel nutriënten in de bodem gemeten. Dit is echter in hoge mate afhankelijk van de betreffende provincie.

Naast berekeningen over het fosfaatgehalte in de bodem, vinden met STONE ook berekeningen plaats van de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater.

Bestrijdingsmiddelen

In het BIN wordt voor een steekproef van bedrijven het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen geadmistriseerd. Verder heeft het CBS informatie over bestrijdingsmiddelenverbruik in de jaren 1995, 1998 en 2000. Daarnaast vormen de afzetgegevens van de bij Nefyto aangesloten leveranciers van bestrijdingsmiddelen een bruikbare databron. Ook vormen de bestrijdingsmiddelen ook onderdeel van de milieujarverslagen. Voor het bestrijdingsmiddelengebruik in de glastuinbouw zijn de GLAMI-administraties een belangrijke bron. Deze administraties zijn echter nog onvoldoende compleet en betrouwbaar.

Op basis van het verbruik van bestrijdingsmiddelen wordt de druk op het milieu (veelal uitgedrukt in kg actieve stof per ha) bepaald.

De bodemkwaliteit met betrekking tot de bestrijdingsmiddelen wordt gemeten in het LMB en de provinciale meetnetten. Voor het grondwater vinden metingen plaats in de provincies en ook wel in de regionale meetnetten. De vervuiling van het

oppervlaktewater met bestrijdingsmiddelen wordt gemeten in de meetnetten voor de regionale en rijkswateren. De CIW-waterenquête put voornamelijk uit deze metingen.

Zware metalen

De emissies van zware metalen door de landbouw worden bepaald door het CBS en op basis van de milieujaarverslagen. In het BIN wordt de emissie van zware metalen bepaald op basis van de geregistreerde landbouwactiviteiten.

Het gehalte van zware metalen in de bodem wordt gemeten in het LMB en de provinciale meetnetten. De vervuiling van het grondwater met zware metalen wordt gemeten in LMG, LMM, de provinciale meetnetten en ook wel in de meetnetten van de regionale wateren. De zware metalen in het oppervlaktewater worden vooral gemeten in de meetnetten voor de regionale en rijkswateren. De CIW-waterenquête put voornamelijk uit deze metingen. Daarnaast vinden ook in LMM wel metingen plaats van de zware metalen in het oppervlaktewater.

In de volgende paragrafen wordt nader ingezoomd op de belangrijkste databronnen.

4.2 Databronnen bodem- en waterkwaliteit

De belangrijkste relevante meetnetten voor bodem- en waterkwaliteit zijn:

- Landelijk Meetnet Bodemkwaliteit (LMB);
- Landelijk Meetnet Grondwaterkwaliteit (LMG);
- Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM);
- Provinciale Meetnetten Bodem / Grondwater (PMB/G);
- Meetnetten regionale wateren.

Bovenstaande meetnetten meten door middel van bemonstering de werkelijke kwaliteit van de bodem en het grond- of oppervlaktewater. Het is ook mogelijk deze kwaliteit te berekenen op basis van informatie over agrarische activiteiten en de daaruit voortvloeiende milieudruk. Het belangrijkste model hiervoor op het gebied van nutriënten is STONE.

Hieronder wordt nader ingegaan op de genoemde databronnen. In bijlage 1 is per bron de gedetailleerde meta-informatie opgenomen.

Landelijk Meetnet Bodemkwaliteit (LMB)

Het LMB meet sinds 1993 elke zes jaar de kwaliteit van de bodem op circa 200 locaties, te weten 180 agrarische bedrijven en twintig boslocaties,. De nadruk ligt hierbij op zware metalen, PAKS en bestrijdingsmiddelen.

De bemonsterde agrarische bedrijven zijn geselecteerd uit het LEI-Bedrijven-Informatienet voor negen verschillende combinaties van grondgebruik en grondsoort. Eens per vijfjarige meetronde worden per combinatie twintig bedrijven bemonsterd. In verband met het kunnen afleiden van trends, is het gewenst dat deelnemers ook aan een vervolgemeetronde deelnemen. Voor deelnemers die op eigen verzoek stoppen met deelname, worden vervangende bedrijven uit het BIN geworven.

In bijlage 1-A1 wordt nader ingegaan op het Landelijk Meetnet Bodemkwaliteit (LMB)

Landelijk Meetnet Grondwaterkwaliteit (LMG)

Het LMG meet op circa 400 locaties, afhankelijk van de kwetsbaarheid van het grondwater, elke 1 tot 4 jaar de kwaliteit van het grondwater op 10 en 25 meter diepte. De nadruk ligt hierbij op nutriënten- en zware metalenconcentraties. LMG bevat ook aanvullende gegevens van de provinciale meetnetten grondwaterkwaliteit.

In bijlage 1-A2 wordt nader ingegaan op het Landelijk Meetnet Grondwaterkwaliteit (LMG).

Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM)

Het LMM meet jaarlijks op circa 150 landbouwbedrijven de kwaliteit van het (bovenste) grondwater, drainwater en/of oppervlaktewater om de effecten van het mestbeleid op recent gevormd grondwater vast te stellen. Deelnemende bedrijven nemen veelal ook deel aan het LEI-Bedrijven-Informatienet (BIN) waardoor ontwikkelingen in waterkwaliteit kunnen worden gerelateerd aan die in bedrijfsvoering en milieudruk. Het LMM bestaat uit een evaluerend en een verkennend onderdeel. Het evaluerend onderdeel (LMM-EM) is gericht op de veranderingen in de landbouw als gevolg van het gevoerde beleid. Daartoe worden representatieve bedrijven uit de BIN-steekproef gemonitord. Jaarlijks vindt een verversing van het LMM- deelnemersbestand plaats door een deel van de bestaande deelnemers te vervangen door nieuwe bedrijven. Het LMM-EM bestaat uit een drietal submeetnetten, namelijk voor de zand-, klei- en veengebieden. Het verkennende onderdeel (LMM-VM) richt zich op de effecten van beoogd beleid. LMM-VM verricht daartoe metingen op gericht geselecteerde landbouwbedrijven die significant minder nutriënten gebruiken dan gemiddeld in de landbouw. Voorbeelden van LMM-VM-bedrijven zijn de deelnemers aan projecten Koeien en Kansen, Telen Met Toekomst en BIOVEEM.

In bijlage 1-A3 wordt nader ingegaan op het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM).

Provinciale Meetnetten Bodem / Grondwater (PMB/G)

Naast de landelijke meetnetten, hebben ook de provincies meetnetten ontwikkeld voor de bewaking van de kwaliteit van de bodem en het grondwater. De reikwijdte en de invulling van de meetnetten verschillen sterk per provincie. In 2003 beschikten tien provincies over een meetnet waar het bovenste grondwater provinciedekkend of in kwetsbare deelgebieden wordt bemonsterd (IPO 2003). De provincies Overijssel en Flevoland beschikten niet over regionale metingen van nitraat in het bovenste grondwater. In acht provincies was een bodemmeetnet opgezet, waarbij in het traject 0- 0,10 m.-m.v. de zware metalen worden bemonsterd (IPO 2003). Verder beschikten acht provincies over recente gegevens van nitraat in het diepe grondwater. De provinciale meetnetten bodemkwaliteit (PMB's) bestaan uit een 'bodem' onderdeel, een 'vermestings' onderdeel (PMM) en een 'verzuring' onderdeel (Fraters 1999). Voor monitoring van het diepere grondwater zijn er de Provinciale Meetnetten Grondwaterkwaliteit (PMG's), welke in opzet min of meer vergelijkbaar zijn met het Landelijk Meetnet Grondwaterkwaliteit (LMG).

De totale omvang van de acht operationele provinciale vermetingsmeetnetten (PMM's) is 1015 meetlocaties, bestaande uit ongeveer 4500 monsterpunten voor landbouw en natuur (Fraters 1999). Jaarlijks worden 210 meetlocaties bemonsterd. Er zijn verschillen in bemonsteringsmethode en diepte tussen LMM en PMM's en PMM's onderling. Het is niet duidelijk of dit tot (grote) verschillen zal leiden. In bijlage 1-A4 wordt nader ingegaan op de provinciale meetnetten.

Meetnetten regionale wateren

De meetnetten van de water- en zuiveringsschappen spelen een belangrijke rol bij de bepaling van de oppervlaktewaterkwaliteit en het aandeel van de diverse sectoren in de emissie naar het oppervlaktewater. In het kader van deze studie zijn deze meetnetten niet uitvoerig geanalyseerd. Het meetnet van de Hunze en de Aa's (tussen de steden vierhoek Groningen, Delfzijl, Emmen en Assen) is bijvoorbeeld zeer systematisch opgezet en leent zich voor nadere analyses van deelstroomgebieden. De meetnetten richten zich op signalering van overschrijding van MTR-normen (maximale blootstelling van mens, dier en plant aan diverse toxische stoffen), specifieke ecologische kwaliteit, en functiegerichte normen (bijvoorbeeld zwemwater, oppervlaktewater voor drinkwaterbereiding, oppervlaktewater voor karperachtigen, zalmachtigen en schelpdieren (zoutwater).

Om de metingen op het gebied van regionaal waterbeheer en -beleid op elkaar af te stemmen is de RWR-methodiek opgezet. Deze standaard wordt echter nog niet breed gebruikt door de waterschappen. In bijlage 1-A5 wordt nader ingegaan op de regionale meetnetten.

STONE

Het modelinstrumentarium STONE is een consensusmodel voor het berekenen van de nutriëntenemissies uit het landelijk gebied. Het bestaat uit drie deelmodellen, namelijk CLEAN voor de milieudruk uit mest, OPS voor het effect op de luchtkwaliteit en Animo voor het effect op de kwaliteit van bodem en water.

STONE vraagt ondermeer als input de aangewende hoeveelheden mest (kunstmest en dierlijke mest), het bodemgebruik, profielopbouw, ontwaterings- en afwateringssituatie, meteorologische data, gewasdata, et cetera. Er wordt binnen STONE op drie niveaus gerekend, namelijk:

1. De 31 LEI-mestregio's (31 stuks) in het bemestingsmodel CLEAN
2. Grids van 5 bij 5 kilometer voor de atmosferische depositie in SRM/OPS;
3. 6405 unieke bodemplots in GONAT/Animo (ondersteund door QuadMod en SWAP).

Om er van verzekerd te zijn dat de rekenmodellen waarmee de prognoses worden gemaakt, een zekere betrouwbaarheid hebben, zou men die modellen moeten valideren en daarvoor zijn metingen nodig op een schaal en met een mate van detaillering waarmee in de modellen wordt gewerkt.

In bijlage 1-A6 wordt nader ingegaan op het STONE-modelleninstrumentarium.

4.3 Databronnen milieudruk

Naast de databronnen voor de directe milieukwaliteit van de bodem- en het grond- en oppervlaktewater, bestaan diverse bronnen voor de agrarische activiteiten en de daaruitvoortvloeiende milieudruk. De belangrijkste zijn:

- Het Bedrijven Informatie-Net (BIN);
- De CBS-statistieken;
- Het Mest- en Ammoniakmodel (MAM).

Bedrijven Informatie-Net (BIN)

In het Informatienet van het LEI worden de financiële, economische en technische gegevens van ongeveer 1.500 land- en tuinbouwbedrijven in Nederland gedetailleerd vastgelegd. Daarnaast worden de gegevens verzameld voor de bosbouwbedrijven en de visserij. Het BIN maakt deel uit van het Europese Farm Accountancy Data Network (FADN).

De resultaten uit het BIN zijn zowel financieel-economische als meer technische kengetallen (zoals aan- en afvoer van mineralen, zware metalen en bestrijdingsmiddelen).

In bijlage 1-A7 wordt nader ingegaan op het BIN.

CBS-statistieken

Het CBS verzamelt de statistische informatie over een breed spectrum van maatschappelijke aspecten, waaronder diverse milieustatistieken. Hiertoe worden zoveel mogelijk bestaande administratieve bestanden gebruikt. Ter aanvulling worden jaarlijks honderden enquêtes gehouden onder bedrijven en huishoudens en bij particuliere- en overheidsinstellingen.

De belangrijkste milieustatistieken hebben betrekking op bestrijdingsmiddelen, mineralen en de balansen voor mineralen en zware metalen. Voor de mineralenstatistieken wordt in belangrijke mate gebruik gemaakt van de registraties van Bureau Heffingen voor de uitvoering van de mestwetgeving.

Mest- en Ammoniakmodel (MAM)

Het Mest- en Ammoniakmodel (MAM) berekent op basis van de gegevens over dieraantallen, gewasoppervlakten, excretiecijfers, et cetera de meststromen en de druk daarvan op het milieu. Het model wordt ingezet zowel voor monitoring als voor toekomstverkenningen van de mest- en ammoniakproblematiek op nationale en regionale schaal. De basis van MAM wordt gevormd door het berekenen van de meststromen (productie, aanwending, bewerking, transport, verwerking en export). Vervolgens worden op basis van de activiteiten de emissies van ammoniak en de belasting van de bodem met mineralen berekend.

4.4 Nadere analyse

Naast de inhoud van de databronnen (gemeten variabelen) zijn er een aantal essentiële kenmerken die relevant zijn voor de vergelijkbaarheid van de monitoring resultaten. De belangrijkste factoren zijn:

- *Aggregatieniveau metingen c.g. berekeningen:* het detailniveau waarop gemeten wordt of waarop modelberekeningen plaatsvinden bepaalt in hoge mate de nauwkeurigheid van de resultaten.
- *Aggregatieniveau presentatie:* de resultaten worden meestal niet gepresenteerd op het niveau waarop de meting of berekening plaatsvindt. De oorzaak is vooral statisch van aard (voldoende waarnemingen voor een representatief beeld), maar ook privacy overwegingen kunnen een belangrijke rol spelen. Bij de analyse van de databronnen is het laagste aggregatieniveau waarop de resultaten gepresenteerd worden en de mogelijkheid van aggregatie naar hogere niveaus (bijvoorbeeld van regio naar provinciaal en landelijk niveau).
- *Grootte steekproef:* het aantal waarnemingen is sterk bepalend voor de betrouwbaarheid van het beeld.
- *Methode:* de methode van meting bepaalt in hoge mate de kwaliteit van de individuele metingen. Daarin is de afstand van de methode ten opzichte van de feitelijke toestand bepalend. Zo wordt bij bemonstering de feitelijke situatie direct gemeten, terwijl bij modelberekeningen vooronderstellingen over relaties in de werkelijkheid een belangrijk plaats innemen.
- *Actualiteit beeld:* voor de mogelijke frequentie van de monitoring is de actualiteit van het gepresenteerde beeld allesbepalend.

In Tabel 4 is een overzicht opgenomen van de bovengenoemde kwaliteitselementen voor de geanalyseerde databronnen. Voor nadere informatie wordt verwezen naar de vorige paragrafen en bijlage 1. Voor de betekenis van de afkortingen wordt verwezen naar bijlage 2.

Tabel 4 Vereenvoudigd overzicht invulling metingen

	LMB	LMG	LMM	PMB/ G	RWR	BIN	CBS	STONE	MAM
<i>Aggregatie-niveau metingen c.q. berekeningen</i>	Individuele meetlocaties	Individuele meetlocaties	Individuele meetlocaties en bedrijf	Individuele meetlocaties	Individuele meetlocaties	Bedrijf	Bedrijf	Regio, 5x5-grids en STONE-plots	Bedrijf, regio en gemeente
<i>Laagste aggregatie niveau presentatie</i>	Regio	4x4-grids	Regio	Provincie	Waterschap	Regio	Divers, vanaf gemeente	Stone plots (ruim 6400)	Gemeente
<i>Aggregatie resultaten?</i>	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<i>Grootte steekproef</i>	±200	±400	±150	±1000	Onbekend	±1500	Divers (meststatistieken: alle MINAS bedrijven)	Afhankelijk van modelinput	Alle bedrijven landbouw-telling (±90.000)
<i>Methode</i>	Bemonstering (vast)	Bemonstering (vast)	Bemonstering (wisselend)	Bemonstering	Bemonstering	Overnemen administratie, enquête	Overnemen administratie, enquête	Model-berekeningen	Model-berekeningen
<i>Actualiteit beeld</i>	Vijfjaarlijks	Vijfjaarlijks	Jaarlijks	Divers	Divers	Jaarlijks	Veelal jaarlijks	Jaarlijks	Jaarlijks (afhankelijk van modelinput)

5 Beoordeling effectiviteit en efficiency

In dit hoofdstuk besteden we aandacht aan de effectiviteit en efficiëntie van monitoring van de meest relevante milieuverontreinigende stoffen: bestrijdingsmiddelen, zware metalen, (ammoniak) en nutriënten. Monitoring is effectief als het antwoord geeft op gestelde vragen, en efficiënt als de antwoorden onder meer tegen de laagste kosten worden gegeven.

In deze studie ligt de nadruk op een meetnetoverstijgende analyse van de effectiviteit en de efficiëntie. Er is geen diepgaande individuele analyse van kosten en invulling per databron uitgevoerd. Derhalve is geen beoordeling mogelijk van de efficiëntie van de individuele bronnen.

De beoordeling van de effectiviteit en efficiëntie richt zich op het al dan niet overlappen van meetnetten, dan wel het ontbreken van integratie van de meetnetten waar dat voor de hand zou liggen. Met andere woorden, de analyse richt zich in dit rapport op de integrale benadering. Voor de overige aangrijpingspunten voor een effectief en efficiënt monitoringproces (zie paragraaf 2.2) is gedegen nader onderzoek gewenst per individuele databron.

Effectiviteit

In hoofdstuk 2 is aangegeven dat het monitoringproces effectief verloopt indien de geleverde informatie het gewenste inzicht verschaft in de voortgang en doorwerking van het beleid. Met andere woorden, effectiviteit wordt bereikt indien het aanbod in de vraag voorziet. In voorgaande hoofdstukken is de informatievoorziening (het aanbod) ten behoeve van de milieumonitoring in Nederland in kaart gebracht en geanalyseerd. Het in kaart brengen van de vraag (waaronder de verplichtingen vanuit wet- en regelgeving) maakt geen deel uit van dit onderzoek. In dit onderzoek wordt de vraag niet naast het aanbod gelegd waardoor een gedetailleerde beoordeling van de effectiviteit niet mogelijk is.

Echter, in hoofdstuk 4 zijn de databronnen geanalyseerd vanuit de verschillende te onderscheiden thema's (vermesting, bestrijdingsmiddelen en zware metalen). Voor deze thema's zijn de databronnen in kaart gebracht, onderverdeeld naar de vormen van doorwerking (activiteiten, milieudruk en milieukwaliteit). Uit deze analyse blijkt dat in de geanalyseerde databronnen voor alle thema's en per thema voor alle vormen van doorwerking gegevens gemeten worden.

Bovendien blijkt (uit Tabel 1) dat alle monitoringgegevens worden gebruikt in diverse periodieke rapportages ten behoeve van het openbaar bestuur en beleid. Daarnaast worden gegevens direct of via de periodieke rapportages intensief gebruikt voor beleidsgericht onderzoek, onder meer naar ontwikkelingen in de toekomst (verkenningen). Voorbeelden van dergelijk onderzoek zijn de milieuverkenningen en de evaluatie van de mestwet.

Er zijn dus voor de behandelde thema's en de vormen van doorwerking geen witte vlekken in de beschikbare monitoring-data. Bovendien worden alle thema's periodiek gerapporteerd. Hieruit kan worden geconcludeerd dat er geen grote gaten zijn in de effectiviteit van de milieumonitoring in Nederland. Voor een gedetailleerde

beoordeling van de effectiviteit dienen de resultaten van dit onderzoek te worden vergeleken met de resultaten van de eerder genoemde studie van EC-LNV.

Efficiëntie

In hoofdstuk 2 is de integrale benadering opgevat als een vorm van monitoring die alle deelaspecten van de beleidscyclus omvat. De beoordeling van de integrale benadering van de monitoringsystemen kan plaatsvinden aan de hand van de enkele sub-criteria:

1. Netwerkindegratie;
2. Complementariteit;
3. Overlap.

Onder *netwerkindegratie* in deze engere zin verstaan we het over en weer gebruik van soortgelijke monitoringgegevens van soortgelijke meetnetten die op verschillende schalen zijn verzameld (bijvoorbeeld provinciale en landelijke meetnetten).

Monitoringgegevens zijn *complementair* als ze ongelijksoortig zijn, maar wel samenhangen en voor de interpretatie en duiding van de resultaten beide dan wel alle nodig zijn (bijvoorbeeld het Bedrijven-Informatienet van het LEI versus de nitraatmeting van het bovenste grondwater).

Overlap wil zeggen dat de verschillende monitoringsystemen dezelfde metingen uitvoeren, en die niet over en weer gebruiken (bijvoorbeeld het provinciaal vermesting meetnet en het LMM).

Tabel 5 bevat een beoordeling van aanwezigheid van integratie (1), complementariteit (2) en overlap (3) tussen de monitoringsystemen. De meest ideale combinatie is integratie (1) en complementariteit (2). Dit betekent een stap voorwaarts naar een integrale milieuanalyse (verbetering van de effectiviteit). Een situatie van overlap (3) en integratie (1) betekent dat samengewerkt wordt bij de invulling van de metingen. Hierdoor neemt de kwaliteit van de meting toe (bijvoorbeeld grotere steekproef) of kan volstaan worden met minder metingen. Een score 2 of 3 zonder ook een score 1 (integratie) betekent in principe een kans voor verbetering. Of verbetering ook daadwerkelijk gewenst is, hangt af van meerdere factoren zoals de meetmethode, het aggregatieniveau of verschil in beleidsvragen waar antwoord op gegeven moet worden. In de tabel zijn de meest kansrijke aangrijpingspunten voor integratie vetgedrukt. Voor de overige punten (tussen haakjes) wordt ingeschat dat integratie niet relevant is of een lage prioriteit heeft.

Tabel 5 Overzicht integratie databronnen

Databron	LMB	LMG	LMM	PMB	PMG	RWR	BIN	CBS	MAM	STONE
Landelijk Meetnet Bodemkwaliteit (LMB)	X	2	2	3	2	2	1 2	[2]	[2]	[2] 3
Landelijk Meetnet Grondwaterkwaliteit (LMG)		X	2	2	1 3	2 3	[2]	[2]	[2]	[2] 3
Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM)			X	2	3!	2	1 2	[2]	[2]	[2] 3
Prov. Meetnet Bodemkwaliteit (PMB)				X	2	2	2	[2]	[2]	[2] 3
Prov. Meetnet Grondwaterkwaliteit (PMG)					X	2 3	2	[2]	[2]	[2] 3
Meetnetten Regionale Wateren (RWR)						X	2	[2]	[2]	[2] 3
Bedrijven-Informatienet LEI							X	1 3	1 3	[2] [3]
CBS								X	1 3	[2] [3]
[MAM]									X	2 [3]
[STONE]										X

Bestaande integratie

Op een aantal punten vindt nu al waardevolle integratie plaats tussen meetnetten. Het gaat daarbij om integratie tussen:

- *LMM en BIN*: de metingen binnen Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM) vinden plaats op bedrijven uit de steekproef van het Bedrijven-Informatienet (BIN).
- *LMB en BIN*: de metingen binnen Landelijk Meetnet Bodemkwaliteit (LMB) vinden plaats op bedrijven uit de steekproef van het Bedrijven-Informatienet (BIN). Dit zijn overigens niet dezelfde bedrijven als binnen LMM. Door deze integratie kan een koppeling gemaakt kan worden tussen gegevens uit de bedrijfsinputs (mineralen, bestrijdingsmiddelen, nutriënten, zware metalen) en de gevonden bodemkwaliteit.
- *LMG en PMG*: de standaard metingen binnen het Landelijk Meetnet Grondwaterkwaliteit (LMG) worden soms aangevuld met metingen vanuit de Provinciale Meetnetten Grondwaterkwaliteit (PMG).
- *CBS en BIN/MAM*: het LEI heeft toegang tot de MINAS-administraties (van Bureau Heffingen) die ten grondslag liggen aan de CBS-meststatistieken. Het Bedrijven-Informatienet (BIN) en het Mest- en Ammoniakmodel (MAM) maken gebruik van deze gegevens.

Daarnaast zijn de provinciale meetnetten bodem- en grondwaterkwaliteit in enkele gevallen geïntegreerd. In bepaald provincies ontbreken de meetnetten.

Ook is een integratie tussen MAM en STONE in voorbereiding waardoor de kwaliteit van de modelberekeningen op het gebied van de milieukwaliteit en de geschiktheid voor monitoring versterkt kan worden.

De ervaringen bij bovengenoemde integraties zijn overwegend positief. Het betekent een sterke impuls van zowel de effectiviteit als de efficiëntie van het monitoringproces.

Gewenste integratie

Op een groot aantal punten vindt nog geen integratie plaats. De meest kansrijke aangrijpingspunten voor integratie zijn:

- Tussen de landelijke meetnetten (LMB, LMG en LMM);
- Tussen landelijke (LMB/LMG/LMM) en provinciale meetnetten (PMB/PMG);
- Tussen de provinciale meetnetten (PMG/PMB);
- Tussen de landelijke (LMG/LMM) en de regionale meetnetten (RWR);
- Tussen het Bedrijven-Informatienet (BIN) en de provinciale meetnetten (PMG/PMB);
- Tussen STONE en de meetnetten milieukwaliteit, landelijk (LMB, LMG en LMM), provinciaal (PMG en PMB) en regionaal (RWR);
- Tussen STONE en het Mest- en Ammoniakmodel (MAM).

Integratie tussen de landelijke meetnetten (LMB, LMG en LMM)

De meetnetten bodem (LMB), grondwater (LMG) en effecten mestbeleid (LMM) op landelijk niveau zijn volledig complementair. Door integratie kunnen de effecten tussen milieucompartimenten bodem en (diep en ondiep) grondwater beter beoordeeld worden. Zo is het LMM complementair aan het LMB, aangezien in de grondwatermonsters ook andere parameters worden bepaald dan alleen nitraat. Die metingen kunnen worden gebruikt voor uitspoelingsberekeningen van de bodem naar het grondwater systeem. Ook is het LMM complementair aan het LMG, aangezien in het LMM de bovenste 1 meter van het grondwater wordt bemonsterd, terwijl dat binnen LMG op dieptes van 10 en 25 m gebeurt.

Integratie tussen landelijke (LMB/LMG/LMM) en provinciale meetnetten (PMB/PMG)

Een opvallend punt is dat de provinciale meetnetten niet of nauwelijks geïntegreerd zijn in de landelijke meetnetten. Dat laatste heeft enerzijds te maken met de verschillen in vraagstellingen (en schaal, centraal vs. decentraal niveau), anderzijds met de niet uniforme opzet van de meetnetten (locatiekeuze, representativiteit, meetfrequentie).

De provincies onderkennen echter wel de noodzaak tot stroomlijning en uniformering van de meetnetten. Het bestaan van het interprovinciaal overleg en een Platform voor Netwerkbeheerders demonstreert deze wens. Afstemming tussen de provinciale meetnetten en de landelijke meetnetten wordt gepoogd en daar waar mogelijk heeft RIVM provinciale meetnetten in het landelijk meetnet geïntegreerd. Dat geldt voornamelijk de landelijke en provinciale meetnetten bodem- en grondwaterkwaliteit. De provinciale bodem- en grondwatermeetnetten worden in

toenemende mate toegesneden op “homogene deelsystemen” (eenheid van bodem, grondwatertrappen, bodemgebruik). Zie ook Busink en Postma (2000).

Het LMM en de provinciale “vermestingsmeetnetten”, die deel uitmaken van de provinciale bodem- en grondwatermeetnetten zijn niet geïntegreerd. Een reden daarvoor is dat zowel de vraagstelling als de systematiek aanzienlijk verschilt. Het LMM moet antwoord geven op de vraag of het Nederlands nitraatbeleid spoort met de EU-regelgeving en de beleidsdoelen worden gerealiseerd, terwijl de provinciale meetnetten zijn bedoeld om “hotspots” te identificeren. Verder produceert het LMM gemiddelde nitraatgehalten van het ondiep grondwater op bedrijfsniveau en koppelt deze aan de door het LEI verzamelde N-inputs, terwijl de waarnemingen van de provinciale meetnetten puntwaarnemingen betreffen en zich niet lenen voor verdere analyse van beleidsmaatregelen ten aanzien van deze inputs (signaleringsfunctie).

Naast het N- en P-gehalte van het bovenste grondwater worden binnen LMM ook de gehalten van zware metalen, macroparameters en DOC, EC en pH gemeten. Analyse van (gidsparementen van) bestrijdingsmiddelen in het grondwater vindt daarentegen niet plaats. Ook worden geen analyses van de bovenste bodemlagen uitgevoerd, zoals in het bodemmeetnet gebruikelijk is. Het LMM is daardoor wel aanvullend op het landelijk grondwatermeetnet, maar niet op het landelijk bodemmeetnet. Het nitraatgehalte van het bovenste grondwater volgens het LMM geeft geen representatief beeld op regionaal niveau.

Integratie tussen de provinciale meetnetten

De invulling van de provinciale meetnetten is nu nog zeer divers. De verschillen tussen provincies zijn groot. Een mogelijkheid zou zijn om de opzet van het basisnet te uniformeren en dat eventueel aan te vullen met de benodigde specifieke informatie per provincie. Door de krachten te bundelen en gebruik te maken van op landelijk niveau aanwezige kennis zouden de provincies een forse slag kunnen maken in de provinciale monitoring.

Overigens hebben de provincies wel initiatieven ontwikkeld, in het kader van het Interprovinciaal Overleg (IPO).

Integratie tussen de landelijke (LMG/LMM) en de regionale meetnetten (RWR):

De grondwatermeetnetten zijn vooral bedoeld voor beoordeling van de kwaliteit(sontwikkeling) van (kwetsbare) grondwater(systemen), maar zijn niet ingericht op basis van een bodem- watersysteem benadering zoals die in de nabije toekomst noodzakelijk zal blijken. Daardoor ontbreekt de koppeling tussen de grondwatermeetnetten en de oppervlaktewaterkwaliteit-meetnetten grotendeels. Dit euvel lijkt te (kunnen) worden opgelost binnen de Regionale Watersysteem Rapportages, die zich nog in het beginstadium bevinden en op beperkte schaal worden opgesteld. Daarbij komen aspecten als vermesting en eutrofiering, zware metalen en bestrijdingsmiddelen (in inrijingsgebieden) aan de orde in de logische keten: grondwater, waterbodem en oppervlaktewater. De daarvoor ontwikkelde standaard voor metingen op het gebied van regionaal waterbeheer en –beleid, wordt nog niet op grote schaal door waterschappen toegepast. De bodem boven het grondwater blijft in deze systeembenadering weer buiten beschouwing. Wel is het

voor een succesvolle integratie gewenst om binnen de RWR de doelgroep landbouw explicieter te onderscheiden.

Het LMM is op beperkte schaal gekoppeld aan het oppervlaktewater meetnet, via de (beperkte) meting van de kwaliteit van het oppervlakte water op de meetbedrijven. ('door landbouw beïnvloede wateren')

Integratie tussen het Bedrijven-Informatienet (BIN) en de provinciale meetnetten (PMG/PMB)

Voor het kunnen sturen (beleid) is inzicht tussen de activiteiten op het agrarische bedrijf en de milieukwaliteit essentieel. Door integratie van het BIN en de provinciale meetnetten zou dit inzicht voor het provinciale beleid kunnen worden verkregen. Bovendien zou dit gunstig zijn voor de efficiëntie van de provinciale meetnetten, terwijl de steekproef voor het BIN kan worden uitgebreid.

Integratie tussen STONE en de meetnetten milieukwaliteit, landelijk (LMB, LMG en LMM), provinciaal (PMG en PMB) en regionaal (RWR)

Indien de modelberekeningen met STONE en de bemonstering in de landelijke en provinciale meetnetten beter geïntegreerd worden, kunnen de resultaten uit beide systemen beter worden vergeleken. Hierdoor neemt het inzicht ten behoeve van beleid en onderzoek toe en kunnen de modelberekeningen beter gevalideerd worden. Integratie betekent vooral dat de stratificatie (opbouw van de steekproef c.q. het aggregatieniveau van de modelberekeningen) op elkaar wordt afgestemd.

Integratie tussen STONE en het Mest- en Ammoniakmodel (MAM)

Het STONE-deelmodel CLEAN en MAM zijn volledig overlappend. Ze zijn beiden gericht op het berekenen van de landbouwactiviteiten met betrekking tot mest en de emissie daaruit richting het milieu. MAM is gedetailleerder dan CLEAN en rekent op bedrijfsniveau. CLEAN is nu de zwakste schakel binnen STONE vanwege het hoge aggregatieniveau waarop de berekeningen plaatsvinden (mestregio's). MAM zou de mestverdeling binnen STONE kunnen versterken doordat met MAM het detailniveau van de berekeningen kan worden vergroot (zie Verdouw & Luesink, 2004). Momenteel worden besprekingen gevoerd om CLEAN door MAM te vervangen.

6 Conclusies en aanbevelingen

Deze studie is opgezet om een aantal vragen te beantwoorden rond monitoring van uitvoering en effecten van het milieugericht landbouwbeleid. Het gaat met name om:

1. Een overzicht van wat (en door wie) wordt bewaakt (inventarisatie);
2. De effectiviteit van de huidige monitoring;
3. De efficiëntie van de huidige monitoring;
4. Eventuele overlap van monitoringssystemen;
5. Ontbrekende metingen van relevante indicatoren;
6. Aanbevelingen voor (eventuele) verbeteringen.

Monitoring vindt plaats binnen de context van de beleidscyclus en is gericht op (1) het meten van de voortgang van beleidsimplementatie en (2) het meten van het gerealiseerd effect. Dit rapport gaat slechts zijdelings in op verplichtingen die monitoring tot gevolg hebben zoals (nationale en internationale) wet- en regelgeving, convenanten, (beleid)afspraken of verdragen. Een parallel hieraan lopend onderzoek door EC-LNV behandelt die aspecten in de breedte. Deze studie richt zich op monitoring van effecten van het milieubeleid op de kwaliteit van bodem, grond- en oppervlaktewater. Ook is zijdelings aandacht besteed aan de emissie van ammoniak. Centraal in deze studie staan de landelijke en provinciale meetnetten bodem- en grondwaterkwaliteit, het Bedrijven-Informatienet, het Meetnet Regionale Wateren, het STONE-model, het Mest- en Ammoniakmodel en de relevante CBS-statistieken.

Ad 1 Overzicht wat (door wie) wordt bewaakt (inventarisatie)

Deze vraag is reeds, zij het niet uitputtend en voorzover die het beleidsterrein van het ministerie van Landbouw betreft, beantwoord in het rapport van Verdouw en Boels (2003).

In dat rapport, evenals in het voorliggende, is uitgegaan van een informatie-analytische benadering, waarbij informatieproducten (rapporten over beleidsdoorwerking, milieueffecten etc.) in verband zijn gebracht met informatiebronnen (meetnetten, databestanden, bedrijfsinformatie, etc.). De grondslag van de geanalyseerde monitoringsystemen voor de kwaliteit van bodem-, grond- en oppervlaktewaterkwaliteit betreft specifieke wet- en regelgeving en (tijdelijke) beleidsbehoefte.

De informatiebronnen betreffen landelijke- en provinciale meetnetten voor de bodem- en grondwaterkwaliteit, meetnetten voor de kwaliteit van nationale en regionale wateren, statistieken (CBS), het landelijke Bedrijven-Informatienet, modellen en diverse andere bronnen zoals enquêtes en registraties voortvloeiend uit convenanten (zie tabel 2). De informatie wordt gebruikt in een reeks rapporten zoals bijvoorbeeld de Emissie-monitor, Milieubalans, Milieucompendium, Water in cijfers, Landbouw Economisch Bericht, et cetera. De rapportages betreffen diverse thema's (vermesting, bestrijdingsmiddelen en zware metalen) en per thema de milieudruk (emissies van bepaalde stoffen) en gehalten in de bodem, grond- en oppervlaktewater.

De opzet van de Interprovinciale rapportages kunnen jaarlijks verschillend zijn, waardoor continuïteit en consistentie van de verslaglegging beperkt lijkt. Het valt wellicht te overwegen om de nationale en interprovinciale rapportages te integreren.

Ad 2 Effectiviteit huidige monitoring

Effectiviteit is gedefinieerd als het verschaffen van de juiste gegevens ter beantwoording van vragen. Aangezien dit onderzoek niet gericht is op de vraagkant maar op het aanbod van monitoring-informatie, is een gedetailleerde oordeel van de effectiviteit niet mogelijk. Echter, er zijn voor de behandelde thema's (vermesting, bestrijdingsmiddelen en zware metalen) en de vormen van doorwerking (activiteiten, milieudruk, milieukwaliteit) geen witte vlekken in de beschikbare monitoring-data gevonden. Bovendien worden alle thema's periodiek gerapporteerd. Hieruit kan worden geconcludeerd dat er geen grote gaten zijn in de effectiviteit van de milieumonitoring in Nederland.

Ad 3 Efficiëntie huidige monitoring

De efficiëntie van monitoringsystemen zou in principe moeten worden beoordeeld aan de hand van de volgende criteria:

- Heldere specificatie van de doelen;
- Integrale benadering;
- One fact, one place, multi-purpose;
- Ambitieniveau gebaseerd op een kosten-batenafweging;
- Optimale benutting benodigde expertise, kennis en hulpmiddelen;
- Professioneel management;
- Centraal loket.

Deze studie richt zich op een meetnetoverstijgende analyse van de efficiëntie. Binnen de randvoorwaarden van het onderzoek was het niet mogelijk een diepgaande individuele analyse van kosten en invulling per databron uit te voeren en een beoordeling van de efficiëntie van de individuele bronnen te geven. In deze studie wordt de efficiëntie afgemeten aan de mate waarin monitoringsystemen zijn opgezet of geïntegreerd vanuit een integrale benadering van de milieuproblematiek ("netwerkintegratie"), complementariteit en overlap van systemen. Integratie in deze context betreft naast de mogelijkheid van integraal gebruik van resultaten van de landelijke en provinciale meetnetten, ook gebruik van die gegevens voor validatie van modellen voor beleidsanalyses en prognose.

Geconcludeerd is dat de onderlinge afstemming van de meetnetten (LMB, LMG, LMM, RWR) met als doel een integrale monitoring van de gehele beleidsketen, in casu de integrale monitoring van de milieucompartimenten grond- en oppervlaktewater, bodem [en atmosfeer], slechts beperkt geslaagd is. Het meten op verschillende locaties, met verschillende methoden en frequenties, bemoeilijkt integratie van de landelijke meetnetten bodem- en grond- en oppervlaktewater. Monitoring ten behoeve van de regionale Watersysteem Rapportages is nog onvoldoende wijd verspreid. En hoewel dat systeem de potentie heeft van een integrale benadering, gaat het mank aan het negeren van het volledige bodemcompartiment.

Volledige integratie van de landelijke meetnetten voor bodem- en grondwaterkwaliteit met de provinciale meetnetten stuit op ongelijksoortige opzet (doel, opzet, representativiteit, frequentie) of op onvolledigheid.

Integratie van de provinciale vermessingmeetnetten met het landelijk Meetnet Evaluatie Mestwet (LMM) wordt bemoeilijkt door de verschillende doelstellingen, verschillen in meetmethoden en, in tegenstelling tot het LMM, het ontbreken van integratie met de LEI-landbouwbedrijfsboekhouding.

Gegevens van de landelijke meetnetten (LMB, LMG), LEI-BIN, MAM en CBS kennen een loket. Dat geldt niet voor de provinciale meetnetten, ook al leveren individuele provincies wel hun (globale) data voor de IPO-rapportages.

Ad 4 Overlap tussen monitoringssystemen?

Er bestaat een overlap tussen de landelijke en provinciale meetnetten bodem- en grondwaterkwaliteit. De provinciale meetnetten vullen in principe de landelijke meetnetten aan, waardoor het aantal waarnemingen zou toenemen. Echter de ongelijksoortige opzet van beide stelsels (doel, representativiteit, methode en frequentie) bemoeilijkt op dit moment het over en weergebruik van de data. Hetzelfde geldt voor het LMM en de provinciale vermessingmeetnetten.

Ad 5 Ontbreken metingen van relevante indicatoren

De informatieproducten en databronnen zijn geanalyseerd voor de thema's bemesting, bestrijdingsmiddelen en zware metalen. Per thema is gekeken naar de doorwerking op het gebied van activiteiten, milieudruk en milieukwaliteit (van bodem en grond- en oppervlaktewater).

In de periodieke rapportages wordt alleen aan bestrijdingsmiddelen in het grondwater geen (systematisch) aandacht geschonken. Op dit moment kan niet worden vastgesteld of dit al dan geen omissie is, gelet op het groot aantal verschillende middelen (honderden) en de afbreekbaarheid er van in de toplagen (toelatingseis voor bestrijdingsmiddelen).

Geconcludeerd kan worden dat er op hoofdlijnen geen belangrijke indicatoren ontbreken. Om dit op detailniveau te kunnen vaststellen is onderzoek nodig naar de vraagkant, waaronder afstemming met de verplichtingen uit wet- en regelgeving.

Daarnaast een aantal aanvullende overwegingen. De huidige monitoringmeetnetten zijn bedoeld om effecten van (beleid)maatregelen op de kwaliteit van bodem, grond- en oppervlaktewater te volgen. Daarbij gaat het om a-priori gedefinieerde stoffen. Het analysepakket van de landelijke meetnetten laat in het algemeen aanvullende studies toe (bijvoorbeeld het onderscheid van uniforme grondwaterlichamen, Frappanti et al. 1995).

Indien echter deze meetnetten ook een signalerende functie zouden moeten vervullen, dan zou men ondermeer de biologische kwaliteit van het oppervlaktewater ten behoeve van veedrenking (denk aan het geval "boer Pouw") nabij riooloverstorten moeten meten. De taakgroep "Beheer ecologische Risico's" (Boels, 2003) beveelt monitoring van "vergeten"stoffen (hormoonachtig) in het oppervlakte water aan. Het gehalte van bestrijdingsmiddelen in het grondwater wordt op dit moment niet gemeten. Voor de monitoring hiervan is recentelijk een aanbeveling geschreven door Kruijne en Smelt, 2003.

De komende jaren zal de Nederlandse wet- en regelgeving sterk veranderen door implementatie van de EU-Kader Richtlijn Water, de daarbij behorende dochterrichtlijnen en voorts de EU-bodemstrategie en de hervormingen van het gemeenschappelijk landbouwbeleid (GLB; crosscompliance). De aard en omvang van de monitoringverplichting zal daardoor veranderen en dat roept de noodzaak op om de inrichting en afstemming van monitoringsystemen te herzien. Die systemen moeten ondermeer trends en ombuigpunten in het verloop van de grond- en oppervlaktewaterkwaliteit kunnen onderkennen. Ook zullen herstelmaatregelen van de Nederlandse implementatie van de EU-Nitraat Richtlijn die het Europees Hof in oktober 2003 afwees, specifieke eisen stellen aan de opzet van het Landelijk meetnet Evaluatie Mestwet. Het aantal bedrijven binnen dat meetnet zal worden uitgebreid voor onderbouwing van het voorgenomen derogatieverzoek voor verruiming van de gelimiteerde N-aanwending uit dierlijke mest.

Eveneens heeft het veranderd bodembeleid (op hoofdlijnen vastgelegd in de "Bodembrief" aan de Tweede Kamer van dec. 2003) in de nabije toekomst gevolgen voor de aard en opzet van monitoring van de bodemkwaliteit. Dit bodembeleid is ecologisch gericht en betreft ondermeer de bodem(kwaliteit) in relatie tot voedselveiligheid, ruimtelijke ordening, randvoorwaarden voor kwetsbaar bodemgebruik (landbouw en natuur) en behoud van bodembiodiversiteit. Dit beleid schept daardoor de randvoorwaarden voor ontwikkeling van duurzame landbouw en technologische innovatie. Monitoring zal daarbij niet alleen beperkt kunnen blijven tot de "traditionele" verontreinigende stoffen (uitgespoelde nutriënten, bestrijdingsmiddelen en zware metalen, PAK's en PCB's), maar worden uitgebreid moeten worden naar de fysische en biologische bodemkwaliteit en ontwikkeling van de bodembiodiversiteit. Daarvoor ontbreken op dit moment nog geschikte indicatoren. Deze zal men nog moeten ontwikkelen, en zo mogelijk samenvoegen tot een (1) indicator voor de (integrale) bodemkwaliteit.

Voor het bepalen van de emissie van zware metalen vanuit de bodem (toplaag) naar grond- en oppervlaktewater worden gegevens van de landelijke en provinciale meetnetten gebruikt. De nauwkeurigheid kan ondermeer worden vergroot door in het porievocht van de toplaag ook de Ca-activiteit en de DOC te meten (Römken et al., 2003).

Het opnemen van data over atmosferische depositie in de monitoringmeetnetten kan nuttig zijn voor verklarende studies (bijvoorbeeld verklaring gehalte bestrijdingsmiddelen in grondwater; Van Maanen et al., 2001).

Ad 6 Aanbevelingen voor (eventuele) verbeteringen / aanpassing

Wat betreft de geanalyseerde thema's zijn er geen grote lacunes in de effectiviteit van de huidige monitoringsystemen. Voor een gedetailleerde beoordeling van de effectiviteit wordt aanbevolen de resultaten van dit onderzoek af te stemmen met het onderzoek van EC-LNV naar de informatiebehoefte en de verplichtingen vanuit wet- en regelgeving.

De efficiëntie kan aanzienlijk worden verbeterd door de diverse databronnen beter te integreren. Het gaat daarbij vooral om:

- Integratie van de landelijke meetnetten: het zo veel mogelijk uitvoeren van de metingen op dezelfde locaties en dezelfde BIN-bedrijven voor LMB, LMM en LMG. Voor LMM en LMB wordt al gemeten op BIN-bedrijven, echter niet op

dezelfde bedrijven, waardoor geen vergelijkingen van meetresultaten kan plaatsvinden.

- Verdere integratie van de landelijke meetnetten met de provinciale meetnetten. In LMG wordt op bescheiden schaal gebruik gemaakt van de informatie uit de provinciale meetnetten. Voor LMM en LMB is dit nog niet het geval. Het gebruik van de gegevens van de provinciale meetnetten kan ook voor deze meetnetten waardevolle aanvullende informatie opleveren op landelijk niveau. Dit zal mogelijk extra investering vergen m.b.t. tot gegevensverzameling en verwerking (maken uniforme database) en tot interpretatie.
- Integratie van de provinciale meetnetten. Door de krachten te bundelen en gebruik te maken van op landelijk niveau aanwezige kennis zouden de provincies een forse slag kunnen maken in de provinciale monitoring.
- Integratie tussen de landelijke (LMG/LMM) en de regionale meetnetten (RWR);
- Integratie tussen het Bedrijven-Informatienet (BIN) en de provinciale meetnetten (PMG/PMB);
- Integratie tussen STONE en de meetnetten milieukwaliteit, landelijk (LMB, LMG en LMM), provinciaal (PMG en PMB) en regionaal (RWR);
- Integratie tussen STONE en het Mest- en Ammoniakmodel (MAM).

Integratie vereist echter wel een aanpassing van de inrichting en meetmethoden. Van belang daarbij is dat de eventueel verschillende monitoringdoelstellingen worden onderkend en een rol spelen bij de nieuwe opzet (bijvoorbeeld uniforme landelijke, provinciale en waterschaps(basis) meetnetten met mogelijkheid voor aanvulopties).

Bij het op elkaar laten aansluiten van de inrichting van de meetnetten, is de stratificatie binnen de meetnetten een belangrijk punt. Vanuit het gezichtspunt van de milieumonitoring worden de effecten van emissies naar de bodem op de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater vaak medebepaald door de bodemgesteldheid en de ont- en afwateringssituatie. Daarom wordt aanbevolen om bij de opzet van het monitoringsysteem ten behoeve van de KRW (inclusief de dochter-richtlijnen) uit te gaan van een naar bodem, grondwatertrap en bodemgebruik gestratificeerde gebiedsindeling. Het uitgangspunt zou een gebiedsindeling kunnen zijn op basis van de deelstroomgebieden volgens de KRW. Binnen deze gebieden kan men grondwaterlichamen onderscheiden zoals zijn bedoeld in de EU-Grondwater Richtlijn. Op dit moment verwacht men circa 20 verschillende grondwater lichamen in Nederland. Een verdere stratificatie betreft de onderverdeling van de begrensde grondwaterlichamen in homogene eenheden op basis van uniforme bodemgebruik, bodemtype en grondwatertrap c.q. –groep (conform Smit et al. 2003). Die eenheden hoeven niet noodzakelijkerwijs aaneengesloten te zijn.

Overigens betekent een gestratificeerde opzet niet dat bij het definiëren van te monitoren homogene gebieden ook elk stratum noodzakelijk is. Welke strata bij de verschillende meetnetten vanuit het perspectief van de milieumonitoring in ogenschouw kunnen worden genomen is in onderstaande tabel aangegeven.

Tabel 6 Voorgestelde stratificatie t.b.v. de diverse meetnetten

Stratum	BIN	LMM	PMB	LMB	PMG	LMG	RWR	CBS	MAM	STONE
Deel-stroomgebied (conform EU-KRW)							X	X		X
(deel) Grondwaterlichaam (conform EU-Grondwater Richtlijn)		X	X	X	X	X	X			X
Bodemgebruik (conform Smit et al. 2003)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bodemtype (conform Bodem Informatie Systeem)	X	X	X	X	X	X	X			X
Grondwatertrap (conform BIS)	X	X	X	X	X		X			X

Monitoring ten behoeve van de trendbenadering van de bodem- en grondwaterkwaliteit, dient op vaste locaties plaats te vinden. En wegens efficiëntieoverwegingen zou men beide parameters ook op dezelfde plek moeten meten.

Aanbevolen wordt om het provinciaal vermestingmeetnet te integreren met het LMM en daarbij zoveel mogelijk aan te sluiten bij het meetnet bodemkwaliteit. Om ook een evenwichtig beeld te krijgen van de inputs van landbouwbedrijven, zou het LEI de LEI-bedrijven evenredig moeten verdelen over de homogene eenheden en zoveel mogelijk laten samenvallen met het LMM. De gevolgen van een gestratificeerde benadering voor bijvoorbeeld het BIN zijn beperkt. Het zandgebied zou bij invoering van een stratificatie op basis van bodem en grondwatertrap opgedeeld worden in ca. 3 - 6 hoofdgroepen, waarover de BIN-bedrijven naar evenredigheid verdeeld zouden moeten worden.

Integratie vergt niet alleen inhoudelijke afstemming van de verschillende meetnetten. De institutionele inbedding van integratie en afstemming is doorslaggevend voor het succes ervan. Aangezien op dit moment alleen op basis van vrijwilligheid en overreding integratie kan worden gerealiseerd, valt wellicht te overwegen regelgeving voor integrale milieumonitoring te ontwikkelen. Dat laatste lijkt urgent te worden bij de opzet van monitoringssystemen die voortvloeien uit de EU-Kaderrichtlijn Water en de daarbij behorende dochterrichtlijnen (Nitraat- en Grondwaterrichtlijn). De verdeling van het beheer van monitoringresultaten over de diverse provincies en ministeries is verre van optimaal. Wellicht kan een gecombineerde interdepartementale en -provinciale organisatie voor (integrale) monitoring worden overwogen, waarin ook monitoring van de oppervlaktewaterkwaliteit binnen waterschappen wordt betrokken.

Tot slot, naast de integratie van meetnetten, kunnen de kosten en prijs- / prestatieverhouding worden geoptimaliseerd door gebruik te maken van huidige inzichten in de (statistisch onderbouwde) opzet van efficiënte monitoringssystemen (mondelijke mededeling Dr. D. Brus, Alterra). Ook de mogelijkheden van de

statistische tool STARS (Vrolijk, 2004) zijn veelbelovend. Met STARS kunnen gegevens op een verfijnde wijze van een diepe smalle verzameling geaggregeerd worden aan de hand van de kenmerken van een brede ondiepe verzameling. Het LEI gebruikt deze tool onder meer om de gedetailleerde data uit het Informatienet op een statistisch verantwoorde wijze op te schalen naar het niveau van de Landbouwtellingen. In deze context is STONE een hulpmiddel voor interpolatie van monitoringdata t.b.v. regionale toepassingen.

Samenvatting adviezen

De effectiviteit en efficiëntie van de huidige monitoringsystemen kan worden verbeterd door integratie van meetnetten. Aangrijpingspunten zijn:

- Integratie van de landelijke meetnetten: het zo veel mogelijk uitvoeren van de metingen op dezelfde locaties en dezelfde BIN-bedrijven voor LMB, LMM en LMG. Voor LMM en LMB wordt al gemeten op BIN-bedrijven, echter niet op dezelfde bedrijven, waardoor geen vergelijkingen van meetresultaten kan plaatsvinden.
- Verdere integratie van de landelijke meetnetten met de provinciale meetnetten. In LMG wordt op bescheiden schaal gebruik gemaakt van de informatie uit de provinciale meetnetten. Voor LMM en LMB is dit nog niet het geval. Het gebruik van de gegevens van de provinciale meetnetten kan ook voor deze meetnetten waardevolle aanvullende informatie opleveren op landelijk niveau. Dit zal mogelijk extra investering vergen m.b.t. tot gegevensverzameling en verwerking (maken uniforme database) en tot interpretatie.
- Integratie van de provinciale meetnetten. Door de krachten te bundelen en gebruik te maken van op landelijk niveau aanwezige kennis zouden de provincies een forse slag kunnen maken in de provinciale monitoring.
- Integratie tussen de landelijke (LMG/LMM) en de regionale meetnetten (RWR);
- Integratie tussen het Bedrijven-Informatienet (BIN) en de provinciale meetnetten (PMG/PMB);
- Integratie tussen STONE en de meetnetten milieukwaliteit, landelijk (LMB, LMG en LMM), provinciaal (PMG en PMB) en regionaal (RWR);
- Integratie tussen STONE en het Mest- en Ammoniakmodel (MAM).
- Gebruik STONE voor 'downscaling' van monitoringresultaten t.b.v. regionale toepassingen.

De huidige monitoringsystemen zijn onvoldoende toegesneden op de toekomstige ontwikkelingen. De EU-Kaderrichtlijn water met bijbehorende dochterrichtlijnen en het aanstaande nieuw bodembeleid zijn daarbij de belangrijkste.

Geadviseerd wordt om:

- Een wettelijke (en financiële) basis te ontwikkelen voor integrale monitoring van de bodem-, waterbodem-, grond- en oppervlaktewater kwaliteit (integrale landelijke, provinciale en waterschaps(basis)netten);
- Een integrale aanpak ook institutioneel in te bedden, bijvoorbeeld door een interdepartementale en -provinciale organisatie voor de opzet, beheer, onderhoud en informatieverstrekking van (integrale) monitoringsystemen;

- De huidige monitoringsystemen opnieuw in te richten op basis van een gestratificeerd gebiedsbenadering;
- De mogelijkheden van de nieuwste statistische methoden en technieken voor de optimalisering van de milieumonitoring nader te onderzoeken.
- Aanvullende indicatoren te ontwikkelen voor bodemkwaliteit op basis van chemische-, fysische en biologische kenmerken en eigenschappen.
- De te monitoren parameters in het bodemmeetnet uitbreiden met DOC en Ca-activiteit in het poriewater;
- Een verkennend onderzoek in te stellen naar aard en voorkomen van hormoonachtige stoffen in het oppervlaktewater;

Ter onderbouwing van het derogatieverzoek Nitraat Richtlijn omtrent het verruimen van het maximum van 170 kg/ha/j N uit dierlijke mest naar 250 kg/ha/j wordt aanbevolen om voorloperbedrijven te selecteren en deze als aparte groep te behandelen. Op voorloperbedrijven is namelijk al (gedeeltelijk) ingeteerd op de bodemvoorraad stikstof die in het verleden was opgebouwd. Die voorraad kan nog enige tijd zoveel stikstof naleveren, dat de nitraat uitspoeling zou worden overschat. Aanbevolen wordt om het meetprogramma volgens Smit et al., 2003, op te zetten. Daarmee wordt een mogelijkheid geschapen om uiteindelijk aan te geven onder welke bodemkundige, (geo)hydrologische en bedrijfsmatige condities de vereiste grondwaterkwaliteit wordt bereikt met derogatie.

Literatuur

- Boels, D., 2003. *Verslag Workshop Taakgroep Beheer Ecologische Risico's, Driebergen, 28-01-2003*. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Intern Rapport. blz. 37. 0 fig.; 6 tab.; 3 ref. 2 bijlagen
- Breukel, R.M.A. *Monitoring oppervlaktewateren volgens de Europese Kaderrichtlijn Water*, Lelystad, RIZA, 2003.
- Brouwer, F.M., C.J.A.M. Bont, C. van Bruchem en H.J. Silvis (red.), *Landbouw, Milieu, Natuur en Economie; Editie 2001/2002*. LEI, Den Haag, 2002.
- Busink, E.R.V., Postma, S. *Provincial soil-quality monitoring networks in The Netherlands as an instrument for environmental protection*. Geologie en Mijnbouw/ Netherlands Journal of geosciences 79(4):429-440, 2000
- CBS, *Monitor mineralen en mestwetgeving 2002*. CBS, Voorburg, 2002
- Commissie Integraal Waterbeheer, *Leidraad monitoring: Definitief rapport*. CIW, Den Haag, 2001.
- Commissie Integraal Waterbeheer, *Bestrijdingsmiddelenrapportage 2002*. CIW, Den Haag, 2002.
- Commissie Integraal Waterbeheer, *Water in Beeld 2003*. CIW, Den Haag, 2003a.
- Commissie Integraal Waterbeheer, *Water in Cijfers 2003*. CIW, Den Haag, 2003b.
- Eiff, V.L., Sons, E.P., Meussen, P.M., Boer, M.C. den, Sprenger, J.J.I. *Polderen in het land van de milieumontoren; Eindrapport audit monitoring milieubeleid*. Utrecht, Berenschot, D9317, juni 2003.
- Frapporti, G., Hoogendoorn, J.H, Vriend S.P. *Detailed Hydrochemical Studies as a useful Extension of national Ground-Water Monitoring Networks*. Groundwater 33,5:817-829, 1995.
- Fraters, D. *Vergelijking van de Provinciale Vermestingsmeetnetten met het LMM*. RIVM, 1999.
- Hagedoorn, A.; P.Hotsma en F. Koomen, 2004. *Over monitoring van milieu-emissies vanuit landbouw naar bodem en water; Overzicht van monitoringverplichting van van Nederland*. Ede, Expertisecentrum LNV, nr. 318
- Grunsven Latour, van; *Opzet interprovinciale indicatorenset voor Milieu, Water, Landbouw en Natuur; Resultaten van het project. Ontwikkeling en actualisering interprovinciale indicatorenset*, 2002.
- Interprovinciaal Overleg (IPO), *Interprovinciale rapportage milieu, water en natuur 2000*. IPO-publicatie 135, 2000.
- Interprovinciaal Overleg (IPO), *Interprovinciale Rapportage 2003; Milieu, Water, Landbouw en Natuur*. IPO, 2003.
- LTO Nederland, *Ondernemerschap in beeld: Sociaal en milieujaarverslag glastuinbouw 2002*, Den Haag, LTO/LEI, 2003
- Maanen, J. van, Vaan, M. de, Veltstra, B. *Pesticides and nitrate in groundwater and rainwater in the province of Limburg, The Netherlands; Impact of human Activity on Groundwater Dynamics* (Proceedings of a symposium held during the Sixth IAHS Scientific Assembly at Maastricht, The Netherlands, July 2001). IAHS Publ. No. 269, 2001.

- Massop, H., T. Kroon, J. van Bakel, W. de Lange, A. van der Giessen, R. Pastoors, J. Huygen. *Hydrologie voor STONE; Schematisatie en parameterisatie*. Wageningen/Bilthoven/Lelystad, Alterra, RIVM, RIZA, 2000
- RIVM, *Milieubalans 2003: Het Nederlandse milieu verklaard*. Milieu- en Natuurplanbureau. Kluwer, Alphen a/d Rijn, 2002.
- Römkens, P, L. Bonten, R. Rietra, S. Plette, . Bijdrage uitspoeling zware metalen aan belasting van grond- en oppervlaktewater. H2O, nr. 23:33-36, 2003.
- Silvis, H.J. en C. van Bruchem (red.), *Landbouw Economisch Bericht 2002*. LEI, Den Haag, 2002.
- Smit, A., M.J.D. Hack-ten Broeke, H.F.M. ten Berge, S.L.G.E. Burgers, W. Chardon, P.L.A. van Enckevort, J.J. de Gruijter, I.E. Hoving, G.L. velthof, 2003. *Gegevensverzameling Sturen op Nitraat; Op zoek naar een indicator*. Wageningen, Alterra, Rapport 685 (Reeks Sturen op Nitraat 3)
- Teunissen, K. *Kaderrichtlijn Water; Monitoring en rapportage volgens de Kaderrichtlijn Water*. In: Nederland leeft met water, jg.2, nr.7, september 2003.
- Veld, J. in 't, *Analyse van organisatieproblemen: Een toepassing van denken in systemen en processen*. Houten, Stenfert Kroese, 1994.
- Verdouw, C.N., Boels, D. *Van meten naar weten; Een inventarisatie van informatiebronnen voor natuur en milieu*. Den Haag, LEI, rapport 3.03.03, 2003.
- Verdouw, C.N. en Luesink, H. *De toekomst van het Mest- en Ammoniakmodel (MAM)*. Den Haag, LEI, intern rapport, 2004.
- VROM, *Emissie-monitor; Jaarcijfers 2000 en ramingen 2001 voor emissies en afval*. Den Haag, VROM, 2002.
- Vrolijk, H. *STARS: Statistics for Regional Studies*. In: PACIOLI 11; *New roads for farm accounting and FADNs*; K.J. Poppe (ed.) The Hague, LEI, 2004.

Bijlage 1 Meta informatie

In deze bijlage is per geanalyseerde databron de informatie opgenomen. In dit onderzoek zijn de volgende bronnen onder de loep genomen:

Nr.	Naam databron	Organisatie
A1	Landelijk Meetnet Bodemkwaliteit (LMB)	RIVM
A2	Landelijk Meetnet Grondwaterkwaliteit (LMG)	RIVM
A3	Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM)	RIVM, LEI
A4	Provinciale Meetnetten Bodem / Grondwater (PMB/G)	Provincies
A5	Meetnetten regionale wateren (RWR)	Waterschappen
A6	STONE-model	RIVM, Alterra, RIZA
A7	Bedrijven Informatie-Net (BIN)	LEI
A8	CBS-statistieken	CBS
A9	Mest- en Ammoniakmodel (MAM)	LEI

Onderstaand is per databron de gedetailleerde informatie opgenomen.

A1 Landelijk Meetnet Bodemkwaliteit (LMB)

Identificatie	Naam	LMB
	Verklaring afkorting	Landelijk Meetnet Bodemkwaliteit
	Thema	Bodemkwaliteit
	Categorie	Zware metalen, PAKS en bestrijdingsmiddelen
	Omschrijving	<p>Het LMB meet sinds 1993 op circa 200 locaties, te weten 180 agrarische bedrijven en twintig boslocaties, elke zes jaar de kwaliteit van de bodem. De nadruk ligt hierbij op zware metalen, PAKS en bestrijdingsmiddelen.</p> <p>De bemonsterde agrarische bedrijven zijn geselecteerd uit het LEI-Bedrijven-Informatienet voor negen verschillende combinaties van grondgebruik en grondsoort. Eens per vijfjarige meetronde worden per combinatie twintig bedrijven bemonsterd. In verband met het kunnen afleiden van trends, is het gewenst dat deelnemers ook aan een vervolgmeeetronde deelnemen. Voor deelnemers die op eigen verzoek stoppen met deelname, worden vervangende bedrijven uit het BIN geworven.</p>
	Relevante variabelen	<p>Het LMB bevat bodemgegevens over:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bodemfysische parameters (pH, lutum, organische stof en CEC); • Zware metalen (koper, lood, cadmium, zink, chroom, kwik en nikkel); • Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK); • Organochloorbestrijdingsmiddelen (o.a. lindaan, drins, DDT); • Triazines; • Fosfaatverzadiging; <p>Tijdens de eerste bemonstering wordt op bedrijven naast de bodem ook (ondiep) grondwater bemonsterd op onder andere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pH en DOC; • Zware metalen (cadmium, lood, chroom, koper, zink en arseen); • Overige metalen (Al, Ba, Ca, Fe, Mg, Mn, Na en Sr); • Vermestende stoffen (tot.P, ortho-P, NH₄, Cl, NO₃, SO₄ en K);
Kwaliteit	Aggregatieniveau	Het meetnet omvat circa 200 meetlocaties, verspreid over geheel Nederland. De gegevens worden via statistische methoden vertaald naar landelijke of regionale niveaus.
	Meetmethode	Bemonstering (één per bedrijf per meetronde). Per locatie worden altijd (dus zowel bij eerste als bij herhaalde bemonsteringen) monsters genomen van de toplaag van de bodem. Waar het eerste bemonsteringen betreft wordt ook de diepere bodemlaag en het bovenste grondwater meegenomen. Tevens wordt een profielbeschrijving van de bovenste 120 cm van de bodem opgesteld. De genomen monsters worden op het RIVM bewaard ten behoeve van eventuele verdere analyses.
	Tijdshorizon	Het totaalbeeld van dit meetnet wordt na afloop van iedere vijfjarige meetronde geactualiseerd. De eerste meetronde betrof de periode 1993-1997; de tweede startte in 1999 en loopt af in 2003.
	Update frequentie	Het meetnet is om praktische redenen gefaseerd opgezet. Gedurende 5 jaar worden elk jaar 40 locaties bemonsterd voor 2 grondgebruik/grondsoort combinaties. Na afloop van een volledige 5-jaarlijkse meetronde worden alle locaties opnieuw bemonsterd in een nieuwe meetronde.
	Kwaliteitsborging	Onbekend
	Ontwikkelingen	Onbekend

Relaties	Uitvoer naar andere bronnen of informatieproducten	Over de eerste meetronde zijn per bemonsteringsjaar rapporten verschenen (M.S.M. Groot et al.). Daarnaast zijn LMB-gegevens gerapporteerd in de Milieubalans en de Milieucompendium.
	Belangrijke input	LEI-Bedrijven-Informatienet; voor de selectie van LMB-landbouwbedrijven alsmede voor analyse van relaties tussen de uit BIN afgeleide bodembelastingen (voor Cd, Pb, Cu en Zn) en gemeten concentraties in de bodem.
	Onderdeel van	n.v.t.
Organisatorische informatie	Eigenaar	RIVM
	Beheerder	RIVM
	Financier / opdrachtgever	Onbekend
	Contactpersoon	C. de Jong of L. van Liere. Email: cor.dejong@rivm.nl
	Referentie	Website www.rivm.nl/milieu/bwlg/meetnetten/lmg/ Rapporten over de eerste meetronde, zoals: Groot, M.S.M., Bronswijk, J.J.B., Leeuwen, T.C. van; <i>Landelijk Meetnet Bodemkwaliteit: Resultaten 1997</i> Bilthoven, RIVM, 2003.
	Verkrijgingsprocedure	Via contactpersoon
	Prijs / kosten	De verzamelde gegevens worden onder voorwaarden gratis ter beschikking gesteld.
Technische informatie	Software/platform	Onbekend
	Dataformaat output	Onbekend
	Medium resultaten	Onbekend

A2 Landelijk Meetnet Grondwaterkwaliteit (LMG)

Identificatie	Naam	LMG
	Verklaring afkorting	Landelijk Meetnet Grondwaterkwaliteit
	Thema	Grondwaterkwaliteit
	Categorie	Vermesting, zware metalen, bestrijdingsmiddelen
	Omschrijving	Het LMG meet op circa 400 locaties, afhankelijk van de kwetsbaarheid van het grondwater, elke 1 tot 4 jaar de kwaliteit van het grondwater op 10 en 25 meter diepte. De nadruk ligt hierbij op nutriënten- en zware metalenconcentraties. LMG bevat ook aanvullende gegevens van de provinciale meetnetten grondwaterkwaliteit.
	Relevante variabelen	<p>Het LMG bevat gegevens over:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metalen: arseen, cadmium, chroom, ijzer, koper, nikkel, lood en zink; • Nutriënten: ammonium, kalium, nitriet, nitraat, fosfor en fosfaat; • Overige stoffen: aluminium, calcium, chloride, EC, pH, magnesium, natrium en sulfaat. <p>Van deze stoffen zijn de gemiddelde gehalten bekend per combinatie van landgebruik en bodemtype en de veranderingen daarvan. Bovendien worden de percentages oppervlakte boven de streefwaarde berekend (per regio).</p>
	Kwaliteit	<p>Aggregatieniveau</p> <p>Het meetnet omvat circa 400 meetpunten, verspreid over geheel Nederland. De gegevens worden via statistische methoden vertaald in landelijke of regionale beelden van grondwaterkwaliteit. Daarnaast worden de gegevens ook vertaald naar beelden met een resolutie van 4*4 km.</p>
	Meetmethode	Bemonstering. Voor elk meetpunt worden een meting op 10 en 25 meter uitgevoerd. Daarnaast is een reservefilter op 15 meter hoogte aanwezig. Op de grondwatermonsters wordt een groot aantal analyses uitgevoerd zowel direct in het veld als later in het laboratorium.
	Tijdshorizon	Het landelijk beeld van de Nederlandse grondwaterkwaliteit wordt elke 5 jaar geactualiseerd.
	Update frequentie	De bemonsteringsfrequentie is, afhankelijk van kwetsbaarheid van het grondwater op het meetpunt, tussen de 1 en 4 jaar.
	Kwaliteitsborging	Onbekend
	Ontwikkelingen	Onbekend
	Relaties	<p>Uitvoer naar andere bronnen of informatieproducten</p> <p>De gegevens uit LMG worden gerapporteerd in de Milieubalans en de Milieucompendium.</p>
Organisatorische informatie	Belangrijkste input	n.v.t.
	Onderdeel van	n.v.t.
	Eigenaar	RIVM
	Beheerder	RIVM
	Financier / opdrachtgever	Onbekend
	Contactpersoon	Onbekend
	Referentie	Website www.rivm.nl/milieu/bwlg/meetnetten/lmg/
Verkrijgingprocedure	De LMG-gegevens zijn voor iedereen beschikbaar in een via internet te raadplegen Geografisch Informatiesysteem (via de link op www.rivm.nl/milieu/bwlg/meetnetten/lmg/ , geheel onderaan)	
Prijs / kosten	De gegevens worden via de website gratis ter beschikking gesteld.	
Technische informatie	Software/platform	Onbekend
	Dataformaat output	Onbekend
	Medium resultaten	De modelresultaten zijn op de website http://milntj34.rivm.nl/website/lmg te raadplegen.

A3 Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM)

Identificatie	Naam	LMM
	Verklaring afkorting	Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid
	Thema	Kwaliteit van het (bovenste) grondwater. Daarnaast wordt de kwaliteit van drainwater (in kleigebieden) en het oppervlaktewater (o.a. bij veengebieden gemeten).
	Categorie	Vermesting
	Omschrijving	<p>Het LMM meet jaarlijks op circa 150 landbouwbedrijven de kwaliteit van het (bovenste) grondwater, drainwater en/of oppervlaktewater om de effecten van het mestbeleid op recent gevormd grondwater vast te stellen. Deelnemende bedrijven nemen veelal ook deel aan het LEI-Bedrijven-Informatienet (BIN) waardoor ontwikkelingen in waterkwaliteit kunnen worden gerelateerd aan die in bedrijfsvoering en milieudruk.</p> <p>Het LMM bestaat uit een evaluerend en een verkennend onderdeel. Het evaluerend onderdeel (LMM-EM) is gericht op de veranderingen in de landbouw als gevolg van het gevoerde beleid. Daartoe worden representatieve bedrijven uit de BIN-steekproef gemonitord. Jaarlijks vindt een verversing van het LMM- deelnemersbestand plaats door een deel van de bestaande deelnemers te vervangen door nieuwe bedrijven. Het LMM-EM bestaat uit een drietal submeetnetten, namelijk voor de zand-, klei- en veengebieden.</p> <p>Het verkennende onderdeel (LMM-VM) richt zich op de effecten van beoogd beleid. LMM-VM verricht daartoe metingen op gericht geselecteerde landbouwbedrijven die significant minder nutriënten gebruiken dan gemiddeld in de landbouw. Voorbeelden van LMM-VM-bedrijven zijn de deelnemers aan projecten Koeien en Kansen, Telen Met Toekomst en BIOVEEM.</p>
	Relevante variabelen	<p>Het LMM bevat grondwatergegevens over:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algemeen: opgeloste organische koolstof (DOC), chloride, sulfaat, magnesium, calcium en natrium, zuurgraad (pH) en elektrisch geleidingsvermogen (EC); • Nutriënten: nitraat, ammonium, kjeldahl-stikstof, ortho-fosfaat, totaal-fosfaat • Metalen: cadmium, chroom, ijzer, koper, nikkel en zink
Kwaliteit	Aggregatieniveau	<p>Het aantal bedrijven dat in 2003 deelneemt aan EM-netwerk is:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zandgebieden: ca. 80; • Kleigebieden: ca. 55; • Veengebieden: ca. 12. <p>In het VM-netwerk nemen in 2003 n bedrijven deel. De gegevens worden via statistische methoden vertaald naar landelijke of regionale niveau.</p>
	Meetmethode	Bemonstering op bedrijfsniveau. De bemonsteringsstrategie is gericht op het bemonsteren van het meest recent gevormde grondwater. De wijze waarop de bemonstering wordt uitgevoerd is afhankelijk van het bodemtype. Op de watermonsters wordt een groot aantal analyses uitgevoerd zowel direct in het veld als later in het laboratorium.
	Tijdshorizon	Het gegevens komen jaarlijks beschikbaar.
	Update frequentie	Deelnemers in het EM-netwerk worden drie maal in de zeven jaar bemonsterd (behalve in de kleigebieden, daar vindt jaarlijkse bemonstering plaats). Deelnemers aan het VM-netwerk) worden jaarlijks bemonsterd.
	Kwaliteitsborging	Onbekend

	Ontwikkelingen	Het LMM is sinds 1992 aanzienlijk uitgebreid, zowel wat betreft het aantal jaarlijks te bemonsteren bedrijven als de te monitoren gegevens per bedrijf. Voor de komende jaren een verdere uitbreiding in de jaarlijkse bemonsteringsinspanningen voorzien.
Relaties	Uitvoer naar andere bronnen of informatieproducten	De gegevens worden gerapporteerd in de Milieubalans, Milieucompendium alsmede EU-Nitraat Monitor rapportages. Meer verklarende analyses van resultaten worden verricht in het kader van Evaluatie Meststoffenwet
	Belangrijkste input	n.v.t.
	Onderdeel van	n.v.t.
Organisatorische informatie	Eigenaar	RIVM en LEI gezamenlijk
	Beheerder	Het LMM wordt gezamenlijk door het RIVM en het LEI ontwikkeld en beheerd. Daarnaast wordt op onderdelen samengewerkt met verschillende andere instellingen. Het meetnet kent een begeleidingscommissie waarin vertegenwoordigers zitting hebben van het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu, het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, het Expertisecentrum LNV en Alterra.
	Financier / opdrachtgever	Onbekend
	Contactpersonen	Dico Fraters (RIVM) en Ton van Leeuwen (LEI) email: b.fraters@rivm.nl en ton.vanleeuwen@wur.nl
	Referentie	Website www.rivm.nl/milieu/bwlg/meetnetten/lmm/
	Verkrijgingprocedure	Via contactpersonen.
	Prijs / kosten	De verzamelde waterkwaliteitsgegevens worden, op termijn, onder voorwaarden gratis ter beschikking gesteld. Gegevens uit het BIN zijn alleen op geaggregeerd niveau verkrijgbaar.
Technische informatie	Software/platform	Onbekend
	Dataformaat output	Onbekend
	Medium resultaten	Onbekend

A4 Provinciale Meetnetten Bodem / Grondwater (PMB/G)

Identificatie	Naam	PMB/G
	Verklaring afkorting	Provinciale Meetnetten Bodem / Grondwater
	Thema	Vermesting, zware metalen, bestrijdingsmiddelen
	Categorie	Milieu kwaliteit: bodem en grondwater
	Omschrijving	<p>Naast de landelijke meetnetten, hebben ook de provincies meetnetten ontwikkeld voor de bewaking van de kwaliteit van de bodem en het grondwater.</p> <p>De provinciale meetnetten bodemkwaliteit (PMB's) bestaan uit een 'bodem' onderdeel, een 'vermestings' onderdeel (PMM) en een 'verzuring' onderdeel (Fraters 1999). Voor monitoring van het diepere grondwater zijn er de Provinciale Meetnetten Grondwaterkwaliteit (PMG's), welke in opzet min of meer vergelijkbaar zijn met het Landelijk Meetnet Grondwaterkwaliteit (LMG).</p> <p>De totale omvang van de acht operationele provinciale vermestingsmeetnetten (PMM's) is 1015 meetlocaties, bestaande uit ongeveer 4500 monsterpunten voor landbouw en natuur (Fraters 1999). Jaarlijks worden 210 meetlocaties bemonsterd. Er zijn verschillen in bemonsteringsmethode en diepte tussen LMM en PMM's en PMM's onderling. Het is niet duidelijk of dit tot (grote) verschillen zal leiden.</p>
	Relevante variabelen	De reikwijdte en de invulling van de meetnetten verschillen sterk per provincie. In 2003 beschikten tien provincies over een meetnet waar het bovenste grondwater provinciedekkend of in kwetsbare deelgebieden wordt bemonsterd (IPO 2003). De provincies Overijssel en Flevoland beschikten niet over regionale metingen van nitraat in het bovenste grondwater. In acht provincies was een bodemmeetnet opgezet, waarbij in het traject 0- 0,10 m.-m.v. de zware metalen worden bemonsterd (IPO 2003). Verder beschikten acht provincies over recente gegevens van nitraat in het diepe grondwater.
Kwaliteit	Aggregatieniveau	Provincie
	Meetmethode	Bemonstering
	Tijdshorizon	Divers
	Update frequentie	Divers, eenmaal per 2 tot 4 jaar
	Kwaliteitsborging	Onbekend
	Ontwikkelingen	Onbekend
Relaties	Uitvoer naar andere bronnen of informatieproducten	Interprovinciale rapportages milieu, water en natuur (van het IPO)
	Belangrijkste input	n.v.t.
	Onderdeel van	n.v.t.
Organisatorische informatie	Eigenaar	Provincies
	Beheerder	Provincies
	Financier / opdrachtgever	Provincies

	Contactpersonen	Onbekend
	Referentie	Onbekend
	Verkrijgingprocedure	Onbekend
	Prijs / kosten	Onbekend
Technische informatie	Software/platform	Onbekend
	Dataformaat output	Onbekend
	Medium resultaten	Onbekend

A5 Meetnetten regionale wateren

Identificatie	Naam	RWR
	Verklaring afkorting	Regionale WatersysteemRapportages
	Thema	Vermesting, zware metalen, bestrijdingsmiddelen
	Categorie	Milieu kwaliteit: oppervlakte- en grondwater
	Omschrijving	De waterkwaliteit van de regionale wateren (grondwater, oppervlaktewater en waterbodem) wordt gemeten en bewaakt door de waterschappen. Deze brengen zogenaamde regionale watersysteemrapportages uit. Dit zijn samenhangende rapportages van de toestand van de watersystemen (zowel grond- als oppervlaktewater). Om de metingen op het gebied van regionaal waterbeheer en -beleid op elkaar af te stemmen is de RWR-methodiek opgezet. Deze standaard wordt echter nog niet breed gebruikt door de waterschappen.
	Relevante variabelen	De volgende RWR-indicatoren zijn relevant binnen de afbakening: Oppervlaktewater <ul style="list-style-type: none"> Eutrofiëring van stagnante wateren: zomergemiddelde chlorofyl-a, totaal-N en totaal-P (BAS-7); Eutrofiëring van niet-stagnante wateren: jaargemiddelde totaal-P (BAS-8); Zware metalen: 90-percentielwaarde gehalte cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink (BAS-10) Bestrijdingsmiddelen: 90-percentielwaarde gehalte a-endosulfan, a-endosulfaat, cholinesteraseremming, dieldrin en lindaan (BAS-12); Zware metalen in waterbodem: gestandaardiseerd gehalte arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink (BAS-14) Bestrijdingsmiddelen in waterbodem: gestandaardiseerd gehalte a-endosulfan, lindaan en pentachloorfenol (BAS-17) Grondwater <ul style="list-style-type: none"> Vermesting van grondwater: K-, N- en P-gehalte van grondwater (BAS-36); Bestrijdingsmiddelen in grondwater in wegzijgingsgebieden (BAS-37); Zware metalen in grondwater: gestandaardiseerd gehalte cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel, zink en arseen in grondwater (BAS-38) Overig <ul style="list-style-type: none"> Emissies uit de landbouw: N, P en stoffen X (EMIS-5); Met uitzondering van de emissies uit landbouw indicator hebben de indicatoren betrekking op alle doelgroepen in Nederland.
Kwaliteit	Aggregatieniveau	Regionaal of lokaal
	Meetmethode	Bemonstering
	Tijdshorizon	Divers
	Update frequentie	Divers
	Kwaliteitsborging	Onbekend
	Ontwikkelingen	De Regionale Watersysteem Rapportage (RWR) bevindt zich in de eerste fase van een brede toepassing. De provincie Gelderland voor 2003 met behulp van RWR samen met de Gelderse waterschappen een watersysteemrapportage over 2003 opgesteld.

Relaties	Uitvoer naar andere bronnen of informatieproducten	De gegevens van de waterbeheerders worden gebruikt in diverse landelijke rapportages (zoals Water in Beeld, Water in Cijfers, Milieubalans en Milieucompendium).
	Belangrijkste input	n.v.t.
	Onderdeel van	n.v.t.
Organisatorische informatie	Eigenaar	Regionale waterbeheerders
	Beheerder	De regionale rapportages worden beheerd door de regionale waterbeheerders. De RWR-standaard wordt sinds 1 januari 2003 beheerd door de IDsw (InformatieDesk standaarden Water) voor een periode van vier jaar (na drie jaar vindt een evaluatie plaats).
	Financier / opdrachtgever	De organisatie van waterschappen is gebaseerd op de Waterschapswet. Financiering vindt plaats op basis van zelfstandige heffingen. De waterschappen zijn verenigd in de Unie van Waterschappen (UvW). De IDsw valt onder een stuurgroep waarin de volgende partijen deelnemen: <ul style="list-style-type: none"> • Het ministerie van Verkeer en Waterstaat; • De Unie van Waterschappen; • Het Interprovinciaal Overleg; • Het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit; • Het Milieu- en Natuurplanbureau van het RIVM.
	Contactpersoon	Waterschappen: zie www.waterschappen.nl . ServiceDesk Idsw: serviceDesk@idsw.nl , www.IDsw.nl .
	Referentie	Websites: www.IDsw.nl en www.rwsr.nl Interprovinciaal Overleg (IPO), Regionale Watersysteemrapportage RWSR - Handleiding 2000, 2000.
	Verkrijgingprocedure	Via contactpersoon.
	Prijs / kosten	Via contactpersoon.
Technische informatie	Software/platform	iWSR, bestaat uit drie modulen: <ol style="list-style-type: none"> 1. Rekenmodule, met de referentiedatabase en de toetseditor; 2. GIS-module (zowel Arcview als Smallworld);\ 3. Oracle database. Daarnaast kan de rekenmodule als een applicatie onder iBever worden gedraaid.
	Dataformaat output	Onbekend
	Medium resultaten	Onbekend

A6 STONE-model

Identificatie	Naam	STONE
	Verklaring afkorting	Samen Te Ontwikkelen Nutriënten-Emissiemodel
	Thema	Vermesting
	Categorie	Miliedruk: activiteiten en emissies (deelmodel CLEAN) Milieukwaliteit: bodem, grond- en oppervlaktewater (Animo deelmodellen)
	Omschrijving	<p>Het modelinstrumentarium STONE is een consensusmodel voor het berekenen van de nutriëntenemissies uit het landelijk gebied. Het bestaat uit de volgende deelmodellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CLEAN; • SRM/OPS; • GONAT/ANIMO, ondersteund door SWAP en QUADMOM. <p>Het mestverdelingsmodel CLEAN (Crops, Livestock and Emissions from Agriculture in the Netherlands) berekent het aanbod van stikstof- en fosfaat aan de bodem en de ammoniakemissies naar de lucht vanuit landbouwkundige bronnen. Daartoe wordt eerst de dierlijke mestproductie bepaald op basis van de ontwikkeling van de veestapel, de excreties per dier en de ammoniakemissies uit weide, stal en opslag. Vervolgens berekent het model de verdeling van mest over de eigen gewassen, rekening houdend met de wettelijke gebruiksnormen. De overschotten die ontstaan, worden op basis van kostenminimalisatie geplaatst binnen de nog beschikbare plaatsingsruimte, verwerkt of geëxporteerd. De volgende stap is het berekenen van de emissies door aanwending van dierlijke mest. Tot slot worden emissies uit kunstmest bepaald op basis van de aangewende dierlijke mest, het bemestingsadvies en de ammoniakvervluchtiging.</p> <p>De met CLEAN berekende emissies vormen de input voor de volgende STONE-schakels, namelijk SRM/OPS (depositie naar de lucht) en GONAT/Animo (emissies naar bodem en water).</p> <p>Het deelmodel SRM (Source Receptor Matrix) is een vereenvoudiging van het OPS (Operationele Prioritaire Stoffenmodel) model. Het berekent de N-depositie naar de lucht als gevolg van de ammoniakemissies in de Nederlandse landbouw.</p> <p>GONAT/ANIMO berekent het gedrag van nutriënten in de bodem en de uitspoeling naar grond- en oppervlaktewater. ANIMO (Agricultural Nutrient Model) is een complex procesgeoriënteerd model dat gebaseerd is op perceelonderzoek. Het voert berekeningen uit per bodemkolom van 13 meter dikte. In het totaal worden 6405 unieke bodemprofielen doorgerekend. GONAT (Geografisch geOriënteerde NATionale simulaties met ANIMO) vertaalt de ANIMO kolomberekeningen naar een hoger aggregatieniveau.</p> <p>Animo maakt gebruik van de gewasmodule QuadMod (onderdeel van het FARMMIN model). QuadMod is een empirisch model dat de afvoer van mineralen door de gewassen (opname en droge stof opbrengst) berekent.</p> <p>De hydrologie is van grote invloed op het bodemgedrag en de uitspoeling. Het hydrologisch model SWAP (Soil, Water, Atmosphere and Plant) berekent voor ieder bodemprofiel het transport van water in de bodem (al dan niet verzadigd).</p>

	Relevante variabelen	Het modelinstrumentarium voert berekeningen uit op de volgende punten: <ol style="list-style-type: none"> 1. Mestverspreiding vanuit de productiegebieden over Nederland; 2. Emissie van ammoniak naar de atmosfeer en de gevolgen daarvan voor depositie elders; 3. Voor ruim 6400 verschillende plekken (verschillend qua bodemtype, gewastype en grondwaterstand) verspreid over geheel Nederland: <ol style="list-style-type: none"> a. Bemesting b. Gewasopname c. Mineralisatie, denitrificatie en stikstoffixatie 4. Uitspoeling naar het grondwater; 5. Afspoeling naar het oppervlaktewater 6. De kwaliteit van grondwater en oppervlaktewater Zie www.stone.alterra.nl voor een gedetailleerd overzicht van de modeloutput.
Kwaliteit	Aggregatieniveau	Er wordt binnen STONE op drie niveaus gerekend: <ol style="list-style-type: none"> 1. De 31 LEI-mestregio's (31 stuks) in het bemestingsmodel CLEAN; 2. Grids van 5 bij 5 kilometer voor de atmosferische depositie in SRM/OPS; 3. 6405 unieke bodemplots in GONAT/Animo (ondersteund door QuadMod en SWAP). De resultaten kunnen op drie niveaus gepresenteerd worden, namelijk de LEI-mestregio's, PAWN-districten en de STONE-plots.
	Tijdshorizon	Het model rekent per jaar.
	Update frequentie	Jaarlijks
	Kwaliteitsborging	De afgelopen jaren is veel aandacht besteed aan validatie van het model. Verder is het model voorzien van een goed versie- en variantbeheer.
	Ontwikkelingen	Wat betreft de ontwikkeling van STONE is besloten dat de nadruk nu ligt op consolidatie van de bestaande functionaliteit en verbetering van het gebruik. Dit betekent dat er geen uitbreiding van functionaliteit voorzien wordt. Verder is de ontwikkeling van het deelmodel CLEAN op dit moment bevroren. Er zijn gesprekken gaande om CLEAN door MAM te vervangen.
Relaties	Uitvoer naar andere bronnen of informatieproducten	De twee belangrijkste informatieproducten die structureel gebruik maken van MAM zijn de Milieubalans (Milieu- en Natuurplanbureau) en de Emissiemonitor (VROM). Daarnaast worden de modelresultaten direct of via de monitoring rapportages veel gebruikt voor onderzoek.
	Belangrijkste input	Diverse technische parameters, zoals dieraantallen, excretie per dier, vervluchtigingspercentages ammoniak, meteorologische data, drainage gegevens, gewas karakteristieken, bodemkenmerken, et cetera. Zie www.stone.alterra.nl voor een gedetailleerd overzicht.
	Onderdeel van	n.v.t.
Organisatorische informatie	Eigenaar	STONE is een samenwerkingsverband tussen RIVM, DLO en RIZA.
	Beheerder	De aansturing vindt plaats door middel van een stuurgroep waarin de drie partijen vertegenwoordigd zijn. Besluiten vinden plaats op basis van het consensus principe. Daartoe vindt regelmatig overleg plaats met de adviesgroep. De projectleiding is in handen van een overall projectleider (van Alterra). Het beheer van de deelmodellen vindt plaats door de betreffende instituten: <ul style="list-style-type: none"> • CLEAN en SRM/OPS door het RIVM; • GONAT/ANIMO en SWAP door Alterra; • QUADMOD door PRI. De centrale technische coördinatie (afstemming en beheer) is in handen van de technische projectleider (van RIVM).
	Financier / opdrachtgever	Onbekend

	Contactpersonen	Stuurgroep: M.A. Hofstra (RIZA), R. van den Berg (RIVM) en O. Oenema (Alterra). Voorzitter adviesgroep: P. Boers (RIZA) Projectleider: Kor Zwart (Alterra) Technisch projectleider: A. Beusen (RIVM)
	Referentie	<ul style="list-style-type: none"> Rötter, R., Grinsven, J.J.M. van, Boers, P., Beusen, A.H.W., Oenema, O. <i>De status van het rekeninstrumentarium STONE versie 2.0</i> Wageningen, Alterra, Reeks milieuplanbureau 17, 2001 Website: www.stone.alterra.nl
	Verkrijgingprocedure	Via contactpersoon.
	Prijs / kosten	Per aanvraag te bepalen.
Technische informatie	Software/platform	Het STONE-model is keten van zelfstandig opererende deelmodellen, inclusief de bijbehorende vaste invoergegevens en een aantal basisscenario's. De communicatie tussen de modellen vindt plaats via data conversies. De modelketen staat op een server (bij RIVM, RIZA en Alterra) en is via een grafische gebruikersschil toegankelijk. De gebruikersschil is geprogrammeerd in Delphi, het koppelinstrumentarium en CLEAN in C++, OPS en de Animo modellen in Fortran.
	Dataformaat output	Excel
	Medium resultaten	Documenten, elektronisch bestanden, modelgebruik

A7 Bedrijven Informatienet (BIN)

Identificatie	Naam	BIN
	Verklaring afkorting	Bedrijven-Informatienet
	Thema	Vermesting, bestrijdingsmiddelen en zware metalen (binnen afbakening van dit onderzoek).
	Categorie	Milieudruk: activiteiten en emissies (afgeleid)
	Omschrijving	In het Informatienet van het LEI worden de financiële, economische en technische gegevens van ongeveer 1.500 land- en tuinbouwbedrijven in Nederland gedetailleerd vastgelegd. Daarnaast worden de gegevens verzameld voor de bosbouwbedrijven en de visserij. Het BIN maakt deel uit van het Europese Farm Accountancy Data Network (FADN).
	Relevante variabelen	<p>De resultaten uit het BIN zijn zowel financieel-economische als meer technische kengetallen. Op het gebied van de milieumonitoring is zijn de belangrijkste kengetallen (zowel hoeveelheid als prijs):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mineralen aan- en afvoer: stikstof (kg N), fosfor (kg P) en kalium (kg K) op bedrijfsniveau (in de toekomst wellicht ook op gewasniveau); • Zware metalen aanvoer en afvoer: cadmium, koper, lood, zink (allen in grammen per hectare); • Aan- en afvoer van gewasbeschermingsmiddelen (per product en per hectare); • Verbruik van bestrijdingsmiddelen en werkzame stof (afgeleid van de aan- en afvoer). <p>Andere belangrijke vastgelegde gegevens zijn de grondsoorten, dieraantallen, oppervlakte per landbouwbedrijf, verbouwde gewassen, et cetera.</p>
Kwaliteit	Aggregatieniveau	De gegevens worden op bedrijfsniveau vastgelegd. Vervolgens vindt aggregatie plaats naar hogere niveaus. Vanwege de juridische voorwaarden met betrekking tot de privacy worden de BIN-resultaten niet op bedrijfsniveau uitgeleverd. Op hoger aggregatieniveau worden de resultaten alleen beschikbaar gesteld voor derden indien de steekproef voldoende groot is om de privacy te kunnen waarborgen.
	Meetmethode	Op basis van een gestratificeerde steekproef worden jaarlijks ongeveer 20% van de populatie vervangen. De bedrijven worden geselecteerd en geworven als deelnemer. Vervolgens worden de gegevens ruim 800 bedrijven gedetailleerd vastgelegd en ongeveer 700 op een globaler niveau. Een deel van de laatste categorie wordt ingekocht bij accountantskantoren. De voor milieu-monitoring relevante informatie is gebaseerd op de volledig uitgewerkte bedrijven. De bedrijven worden door de Technisch Administratieve Medewerkers (TAM's) van het LEI in het systeem vastgelegd. Zij leggen de gedetailleerde factuurregels vast en aan de hand van de betalingen/ontvangsten van de deelnemende bedrijven en diverse aanvullende informatie, zoals de MINAS-gegevens, voeroverzichten, et cetera. Vanuit deze vastgelegde gedetailleerde basisfeiten worden de productenstroom en de daarmee samenhangende financiële en technisch-economische informatie berekend in de zogenaamde bedrijfsmodellen.
	Tijdshorizon	De gegevens komen vanaf 2003 in principe negen maanden na afsluiting van het boekjaar beschikbaar (per 1 oktober). Voor de gegevens van 2002 is dit nog vijftien maanden (per 1 april 2004).
	Update frequentie	Jaarlijks

	Kwaliteitsborging	Er zijn uitgebreide maatregelen genomen om de kwaliteit van de gegevens te borgen, zoals: <ul style="list-style-type: none"> • In het systeem ingebouwde controles (bij de registratie en oplevering van de bedrijven en overall consistentie checks); • Het controleprogramma van de Europese Unie; • Review systematiek en procedurele maatregelen (procedures, werkinstructies, functiebeschrijvingen voor de TAM, et cetera). Daarnaast wordt momenteel de opname van het BIN in het ISO-9000 kwaliteitssysteem van het LEI voorbereid.
	Ontwikkelingen	Het informatienet is in 2000 ingrijpend vernieuwd. In het nieuwe systeem is gekozen voor een registratie van de basisfeiten waaruit vanuit verschillende perspectieven kengetallen kunnen worden bepaald. Verder is het LEI parallel aan de vernieuwing van het systeem overgestapt van een gebroken boekjaar (van mei tot mei) naar kalenderjaren. Het BIN wordt voortdurend aangepast aan de veranderende informatiebehoefte van onderzoek en beleid. Een belangrijke ontwikkeling hierbij is de verdere integratie met andere gegevensbestanden. Voorbeelden hiervan zijn de integratie van de mestadministraties van bureau Heffingen en het BPR bestand.
Relaties	Uitvoer naar andere bronnen of informatieproducten	De informatie wordt jaarlijks gerapporteerd aan de EU in het kader van het Europese Farm Accountancy Data Network (FADN). Verder worden de BIN-gegevens veelvuldig gebruikt in onderzoek en modellen. Belangrijke periodieke rapportages die gebruik maken van BIN-data zijn bijvoorbeeld het Landbouw-Economisch Bericht en de rapportage Landbouw, Milieu, Natuur en Economie.
	Belangrijkste input	De registratie vindt plaats op basis van de bedrijfsboekhoudingen. Daarnaast wordt gebruik gemaakt van aanvullende bronnen, zoals: <ul style="list-style-type: none"> • Kwartaal- of jaaroverzichten van de voerleveranciers; • NRS-gegevens (Nederlandse Rundvee Syndicaat): de gemiddelde dieraantallen van het betreffende bedrijf; • De MINAS-gegevens van Bureau Heffingen; • De voorraadstaatjes die door het deelnemende bedrijf worden ingevuld.
	Onderdeel van	Het Europese FADN (Farm Accountancy Data Network)
Organisatorische informatie	Eigenaar	LEI
	Beheerder	LEI
	Financier / opdrachtgever	LNV (WDT programma 375)
	Contactpersoon	Bernard Douma
	Referentie	Poppe, K.J., <i>Het Bedrijven-Informatienet van A tot Z</i> . Den Haag, LEI, 2004 (in press).
	Verkrijgingsprocedure	Een groot aantal kengetallen zijn voor verschillende sectoren op nationaal niveau via internet te raadplegen (www.lei.nl , statistieken). Ook is veel informatie uit het BIN te vinden in het jaarlijkse Landbouw-Economisch Bericht (LEB) en diverse onderzoeksrapporten. Deze zijn te downloaden op de LEI-website (www.lei.nl , producten, rapporten). Overige informatie is te verkrijgen via de contactpersoon.
	Prijs / kosten	De informatie op de LEI-website en de onderzoeksrapporten is gratis. Voor aanvragen van overige informatie wordt per aanvraag een offerte uitgebracht.
Technische informatie	Software/platform	ARTIS
	Dataformaat output	XML, Excel, etc.
	Medium resultaten	Internet, onderzoeksrapporten, digitale bestanden

A8 CBS-statistieken

Identificatie	Naam	CBS
	Verklaring afkorting	Statistieken van het Centraal Bureau voor de Statistiek
	Thema	Milieudruk: activiteiten en emissies
	Categorie	Vermesting, bestrijdingsmiddelen, zware metalen
	Omschrijving	Het CBS verzamelt de statistische informatie over een breed spectrum van maatschappelijke aspecten, waaronder diverse milieustatistieken. Hiertoe worden zoveel mogelijk bestaande administratieve bestanden gebruikt. Ter aanvulling worden jaarlijks honderden enquêtes gehouden onder bedrijven en huishoudens en bij particuliere- en overheidsinstellingen.
	Relevante variabelen	<ul style="list-style-type: none"> • Bestrijdingsmiddelen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Chemische bestrijding in de landbouw: gebruik, spreiding en mutaties van chemische bestrijdingsmiddelen naar toepassingsgroepen, organismen, gewassen en sectoren ○ Actieve stoffen in de landbouw: per middel, toepassingsgroep, naar bedrijven en oppervlakte; ○ Biologische bestrijding in de landbouw per toepassing en ingezette biologische bestrijder naar bedrijven, oppervlakte, sector en gewas. ○ Mechanische bestrijding in de landbouw: bedrijven, oppervlakten, toepassing, sector, gewas en mechanische bestrijdingsvorm. • Mest en mineralen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Productie van dierlijke mest en de uitscheiding van mineralen per diersoort, per gemeente, provincie en landbouwgebied; ○ Transport en gebruik van dierlijke mest en mineralen; ○ Mestafzetovereenkomsten (MAO's): het aantal MAO's en de hoeveelheid stikstof in MAO's per mestleverancier/-afnemer en bedrijfstype ○ Mestproductie- en dierrechten: Geregistreerde en vervallen mestproductie- en dierrechten naar provincies. ○ Mineraalaangiften (MINAS): fosfaat- en stikstofoverschot of saldo, opgelegde heffing, veebezetting naar bedrijfstypen en provincies. • Mineralen- en zware metalenbalansen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Sectorbalans mineralen: aanvoer, afvoer en overschot mineralen in de landbouw voor stikstof, fosfor en kalium; ○ Bodembalans mineralen: aanvoer, afvoer, emissie, depositie, belasting en overschot mineralen voor stikstof, fosfor en kalium; ○ Stikstof- en fosforbalans: totaal-, bodem en grondwater- en zoet oppervlaktewater; ○ Zware metalenbalans: bruto belasting, afvoer met gewassen en netto belasting van koper, zink en cadmium; (methoderapport beschikbaar met gegevens over 2000 voor deze drie metalen aangevuld met data voor Hg, Cr, Pb en Ni).
Kwaliteit	Aggregatieniveau	<ul style="list-style-type: none"> • Bestrijdingsmiddelen: nationaal • Mest en mineralen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Productie, transport en gebruik: gemeente, provincie, landbouwgebied, nationaal ○ MINAS, MAO en mestproductie- & dierrechten: provincie, nationaal ○ Balansen: nationaal
	Meetmethode	Enquêtes en het gebruikmaken van diverse andere bronnen waaronder de administraties van Bureau Heffingen.

	Tijdshorizon	Via Statline (www.cbs.nl) is de tijdshorizon van de genoemde statistieken als volgt (op papier zijn ook eerdere jaren beschikbaar): <ul style="list-style-type: none"> • Bestrijdingsmiddelen: 1995, 1998 en 2000 • Mest en mineralen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Productie: vanaf 1994 ○ Transport en gebruik: vanaf 1994 ○ MAO: vanaf 2002 ○ Mestproductie- en dierrechten: vanaf 1997 ○ MINAS: vanaf 1998 ○ Balansen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sectorbalans mineralen: 1990, 1995 e.v. ▪ Grondbalans mineralen: 1990, 1995 e.v. ▪ Stikstof en fosfor: 1986, 1990, 1995 e.v. ▪ Zware metalen: 1980, 1986, 1990, 1993 e.v.
	Update frequentie	De genoemde bestrijdingsmiddelenstatistieken zijn beschikbaar voor de jaren 1992 (op papier), 1995, 1998 en 2000. De mest- en mineralen statistieken worden jaarlijks vastgesteld. Deze zijn vanaf 1976 op papier beschikbaar en vanaf 1994 op Statline.
	Kwaliteitsborging	Het CBS is een gezaghebbend instituut waar dat de data volgens statistisch verantwoorde procedures worden verzameld, geanalyseerd en beschikbaar gesteld. Het onderzoeksprogramma van het CBS wordt vastgesteld door de Centrale Commissie voor de Statistiek. Verder voldoet het CBS aan de eisen van het Voorschrift Informatiebeveiliging Rijksdienst (VIR) en wordt gewerkt aan het opzetten van een kwaliteitssysteem volgens het model van het Instituut Nederlandse Kwaliteit (INK).
	Ontwikkelingen	Momenteel wordt een vereenvoudiging van de mestwetgeving voorbereid. Dit zal gevolgen hebben voor de data die bij bureau Heffingen beschikbaar komen. Verder is het mogelijk dat een verzelfstandiging van het CBS gevolgen zal hebben voor de invulling van de verzamelde milieustatistieken.
Relaties	Uitvoer naar andere bronnen of informatieproducten	De CBS-statistieken worden veelvuldig gebruikt voor onderzoek. Daarnaast worden de gegevens gebruikt in diverse periodieke rapportages. De belangrijkste zijn: <ul style="list-style-type: none"> • Het Milieucompendium (CBS/RIVM) en de Milieubalans (RIVM); • De Emissiemonitor (VROM); • Monitor Mineralen en Mestwetgeving (CBS) • Landbouw-Economisch Bericht (LEI) • Landbouw, Natuur, Milieu en Economie (LEI)
	Belangrijkste input	Mest en Mineralen: registraties van Bureau Heffingen, Landbouwtelling. Bestrijdingsmiddelen: gegevens uit eigen enquêtes onder boeren.
	Onderdeel van	n.v.t.
Organisatorische informatie	Eigenaar	CBS
	Beheerder	CBS
	Financier / opdrachtgever	Tegenwoordig is het CBS een zelfstandig bestuursorgaan (ZBO), gefinancierd vanuit de rijksfinanciën. Er is geen sprake van een opdrachtgever. Het programma wordt vastgesteld door de Centrale Commissie voor de Statistiek (CCS).
	Contactpersoon	De CBS-infoservice: tel.: 0900-0227, email: infoservice@cbs.nl
	Referentie	<ul style="list-style-type: none"> • De websites www.cbs.nl en statline.cbs.nl • CBS, <i>Monitor mineralen en mestwetgeving 2003</i>. CBS, Voorburg, 2003. • CBS, <i>Statistieken die tellen; Strategie voor de middellange termijn, 2002 – 2005</i>. CBS, Voorburg, 2001. • Delahaye, R., Fong, P.K.N., Eerdt, M.M. van, Hoek, K.W. van der, Olsthoorn, C.S.M.; <i>Emissie van zeven zware metalen naar landbouwgrond</i>; CBS, Voorburg / Heerlen, 2003
	Verkrijgingsprocedure	De gegevens zijn op internet te raadplegen: statline.cbs.nl . Het CBS verplicht zich tot geheimhouding van de individuele gegevens.

	Prijs / kosten	De op internet beschikbare tabellen zijn gratis,
Technische informatie	Software/platform	Onbekend
	Dataformaat output	Export naar Excel, CSV, HTML en SPSS mogelijk
	Medium resultaten	Internet, CD-Rom

A9 Mest- en Ammoniakmodel (MAM)

Identificatie	Naam	MAM
	Verklaring afkorting	Mest- en Ammoniakmodel
	Thema	Vermesting
	Categorie	Milieudruk: activiteiten en emissies
	Omschrijving	<p>De basis van MAM wordt gevormd door het berekenen van de meststromen. Allereerst wordt de mestproductie, de aanwending bedrijfseigen mest, de mestbewerking en ruimte voor bedrijfsvreemde mest berekend op bedrijfsniveau. Door de vergelijking van de mestproductie met de –ruimte wordt het mesttekort of –overschot bepaald.</p> <p>Vervolgens wordt door minimalisatie van de distributiekosten het transport (binnen en buiten de regio), de verwerking en de export van mest berekend. Op basis hiervan wordt de aanwending van bedrijfsvreemde mest en kunstmest berekend.</p> <p>Na het berekenen van bovengenoemde meststromen kunnen de emissies van ammoniak en de belasting van de bodem met mineralen berekend worden. De ammoniakemissies worden bepaald op basis van de emissiefactoren bij de productie (in stal en weide), bewerking, opslag, verwerking en aanwending van mest. De belasting van de bodem door mineralen volgt uit de aanwending van eigen mest, bedrijfsvreemde mest en kunstmest.</p>
	Relevante variabelen	<p>Op basis van bovengenoemde berekeningen kunnen met MAM veel verschillende resultaten bepaald worden. De belangrijkste output variabelen binnen de afbakening van dit onderzoek zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vermesting, Milieudruk grond en water, activiteiten: <ul style="list-style-type: none"> ○ Mestproductie in tonnen, per mineraal en per mestsoort; ○ Mestoverschot in tonnen, per mineraal en per mestsoort ○ Mesttransport in tonnen per mestsoort en mestproduct tussen mestgebieden ○ Mestverwerking in tonnen per mestsoort en ontstane eindproducten met hun mineraleninhoud ○ Resterende plaatsingsruimte na aanwenden eigen mest en na aanwenden alle mest per gewas ○ Mestexport in tonnen per mestsoort met hun mineraleninhoud • Vermesting, Milieudruk grond en water, emissies: <ul style="list-style-type: none"> ○ Bodembelasting van mineralen uit dierlijke mest per gewas en grondsoort. Stikstof uitgesplitst naar Nm, Ne, Nr en Nwei ○ Bodembelasting van mineralen uit kunstmest per gewas en grondsoort ○ De ruimtelijke spreiding van stikstofproductie in de stal per mestsoort
Kwaliteit	Aggregatieniveau	De berekeningen vinden vooral plaats op bedrijfs- en regioniveau (31 LEI mestregio's) en daarnaast ook op gemeenteniveau. De resultaten zijn beschikbaar vanaf gemeenteniveau. Vanwege de juridische voorwaarden met betrekking tot de privacy mogen de MAM-resultaten niet op bedrijfsniveau worden uitgeleverd. Ook voor het gebruik van gegevens op gedetailleerd gridniveau gelden voorwaarden.
	Tijdshorizon	Dit is afhankelijk van het gebruikte input data. Omdat MAM voornamelijk gebruik maakt van de Landbouwtelling en het BIN is de tijdshorizon een jaar.
	Update frequentie	Jaarlijks (zie boven)

	Kwaliteitsborging	<p>Er zijn diverse acties geweest om de kwaliteit van het model te borgen, zoals: Kalibratie van de modelresultaten met gemeten waarden ten aanzien van kunstmestgebruik en mesttransport;</p> <p>Validatie met veldwaarnemingen vooral t.a.v. ammoniakemissie (Oudendag, 1999 en Smits, 2003: Project te Vragender ; Zie stukken projectleiders bijeenkomst);</p> <p>Bij diverse onderzoeken zijn gevoeligheidsanalyses uitgevoerd, zoals bij de berekeningen voor het mestoverschot van 2003. Andere studies die zich daar op hebben gericht zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Management en ammoniakemissie door Van der Ham en Oudendag (1999); • Evaluatie emissiefactoren onder redactie van Leneman (LEI intern rapport, 2000). Ook het IMAG, RIVM en AB waren daarbij ook betrokken. • Validatie Mest- en Ammoniakmodel door Oudendag (LEI intern rapport, 1999). <p>De documentatie is goed op order. Ook is het model is voorzien van een goed versie- en variantbeheer.</p>
	Ontwikkelingen	In 2004/2005 is een vernieuwing van het model voorzien (Verdouw & Luesink, 2003). De focus ligt hierbij op de generieke, open en flexibele opzet van de modelarchitectuur voor de huidige functionaliteit. Een belangrijk punt hierbij is de koppeling met andere modellen. Het gaat hierbij in eerste instantie vooral om het STONE model. Verder zullen een aantal inhoudelijke verbeteringen doorgevoerd worden.
Relaties	Uitvoer naar andere bronnen of informatieproducten	De twee belangrijkste informatieproducten die structureel gebruik maken van MAM zijn de Milieubalans (Milieu- en Natuurplanbureau) en de Emissie monitor (VROM). Daarnaast worden de modelresultaten direct of via de monitoring rapportages veel gebruikt voor onderzoek. Verder vormt een aantal MAM resultaten de input voor het STONE-model (RIVM, DLO, RIZA) en via STONE voor andere modellen zoals Initiator (Alterra).
	Belangrijkste input	<p>De belangrijkste databronnen van MAM zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De Landbouwtelling (CBS/LASER) voor het aantal dieren, de arealen per gewas, staltypen melkvee en geografische indelingen; • De excretiecijfers (WUM); • De ammoniak vervluchtigingfactoren (RIVM); • Het Bedrijven Informatie Net (LEI) voor de aanwending van dierlijke mest t.b.v. de acceptatiegraden en de kunstmestgiften; • Het Grondsoortenbestand (RIVM) voor de aandelen van de grondsoorten in de totale oppervlakte cultuurgrond; • Het Gemeentenamenbestand (LEI) voor de gemeentenamen, gemeentelijke herindelingen en regio-indelingen; • Grid data voor de X en Y coördinaten ten behoeve van het genereren van de resultaten op een lager aggregatieniveau dan regio's of gemeenten.
	Onderdeel van	n.v.t.
Organisatorische informatie	Eigenaar	LEI
	Beheerder	LEI
	Financier / opdrachtgever	LEI
	Contactpersoon	H. Luesink
	Referentie	Groenwold, J., Oudendag, D., Luesink, H., Cotteleer, G., Vrolijk, H. <i>Het Mest- en Ammoniakmodel</i> Den Haag, LEI, rapport 8.02.03, 2002
	Verkrijgingsprocedure	Via contactpersoon.
	Prijs / kosten	Per aanvraag te bepalen.
Technische informatie	Software/platform	Visual Foxpro. Beoogde vernieuwing in GAMS/GSE.

	Dataformaat output	Onbekend
	Medium resultaten	Onderzoeksrapporten, digitale bestanden

Bijlage 2 Verklaring afkortingen

Lijst met informatieproducten:

Afkorting	Betekenis
MB & MC	Milieubalans en het Milieucompendium
LEB	Landbouw Economisch Bericht, Milieuhoofdstuk
LNME	Landbouw, Natuur, Milieu en Economie
IPO	Interprovinciale rapportages milieu, water en natuur
EM	Emissiemonitor
MMM	Monitor Mineralen en Mestwetgeving
WICB	Water in cijfers en Water in beeld
WT&K	'Trends in water' en water kengetallen;
CIWB	CIW bestrijdingsmiddelenrapportage;
MJGT:	Milieujaarverslag Glastuinbouw

Lijst met databronnen:

Afkorting	Betekenis
BIN	Bedrijven-Informatienet
MAM	Mest- en Ammoniakmodel
STONE	Samen Te Ontwikkelen Nutriënten-Emissiemodel
LMB	Landelijk Meetnet Bodemkwaliteit
LMG	Landelijk Meetnet Grondwaterkwaliteit
LMM	Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid
Prov.	Meetnetten provincies
Reg.	Meetnetten regionale wateren
Rijks.	Meetnetten rijkswateren
Heff.	Administraties van bureau Heffingen
GLAMI	Registraties ten behoeve van het Convenant Glastuinbouw en Milieu
CBS	Milieustatistieken van het Centraal Bureau voor de Statistiek
MJV	Milieujaarverslagen
CIW enq.	Waterenquête van de Commissie Integraal Waterbeheer
KME	Kunstmestenquête
Nefyto	Nederlandse Stichting voor Fytofarmacie

Bijlage 3 Reeds verschenen in de reeks Milieu en landelijk gebied

Reeks Milieuplanbureau

1. Kruijne, R. en R.C.M. Merkelbach, 1977. Ontwikkeling van het prototype instrumentarium PEGASUS. Pesticide Emission to Groundwater And Surface WaterS. DLO-Staring Centrum, Wageningen (€ 10,-).
2. Smit, A.A.M.F.R., F. van den Berg en M. Leistra, 1997. Estimation method for the volatilization of pesticides from fallow soil. DLO-Staring Centrum, Wageningen (€ 10,-).
3. Kros, J., 1998. De modellering van de effecten van verzuring, vermesting en verdroging voor bossen en natuurterreinen ten behoeve van de milieubalans, milieuverkenning en natuurverkenning. DLO-Staring Centrum, Wageningen (€ 10,-).
4. Smit, A.A.M.F.R. M. Leistra en F. van den Berg, 1998. Estimation method for the volatilization of pesticides from plants. DLO-Staring Centrum, Wageningen (€ 10,-).
5. Leistra, M., 1998. Extent of photochemical transformation of pesticides on soil and plant surfaces. DLO-Staring Centrum, Wageningen (€ 10,-).
6. Steenvoorden, J.H.A.M., W.J. Bruins, M.M. van Eerd, M.W. Hoogeveen, N. Hoogervorst, J.F.M. Huijsmans, H. Leneman, H.G. van der Meer, G.J. Monteny en F.J. de Ruijter, 1999. Monitoring van nationale ammoniakemissies uit de landbouw, op weg naar een verbeterde rekenmethodiek. Dlo Winand Staring Centre, Wageningen, The Netherlands, (€ 10,-).
7. Leneman, H., J.P.P.J. Welten en B.W. Zaalmink, 1999. Milieukosten gewasbescherming voor de land- en tuinbouw. Landbouw-Economisch Instituut, Den Haag (€ 10,-).
8. Massop, H.Th.L., P.J.T. van Bakel, W.J. de Lange, A. van der Giessen, M.J.H. Pastoors en J. Huygen, 2000. Hydrologie voor Stone; Schematische en Parametrisatie. Alterra, Wageningen (€30,-)
9. Steenvoorden, J.H.A.M., J.J. Neeteson, J.G.A.M. Noij, C. van Bruchem en G.J. Monteny, 1999. Een doorkijk van het Nationaal Milieubeleidsplan 3 op het LNV-werkterrein. DLO-Staring Centrum, Wageningen (€ 15,-).
10. Hoogeveen, M.W., 2000. Graslandgebruikssystemen in Nederland. Landbouw-Economisch Instituut, Den Haag.
11. R.A. Smidt, M.F.R. Smit, F. van den Berg, J. Denneboom, J.C. van de Zande, H.J. Holterman en J.F.M. Huijsmans., 2000. Beschrijving van de emissie van bestrijdingsmiddelen naar de lucht bij bespuiting van bodem of gewas in ISBEST 3.0. (€ 18,-).
12. Hoogeveen, M.W. en H. Leneman. 2001. Protocol berekening landelijk mestoverschot 2003. Landbouwkundig Economisch Instituut.
13. Kros, J. en J.P. Mol, Historische pH en stikstofbeschikbaarheden in bossen en natuurterreinen (€ 14,-)
14. Staalduinen, L.C. van, H. van Zeijts, M.W. Hoogeveen, H.H. Luesink, T.C. van Leeuwen, H. Prins & J.G. Groenwold. Het landelijk mestoverschot 2003. Methodiek en berekening.
15. Kroes, J.G., P.J.T. van Bakel, J. Huygen, T. Kroon, R. Pastoors, 2001. Actualisatie van de hydrologie voor STONE 2.0. Wageningen. Alterra. (€18,-).

16. Beusen, A.H.W., P. Boers, J.J.M. van Grinsven, O. Oenema & R. Rötter. 2001. De status van het rekeninstrumentarium STONE versie 2.0. Alterra, Wageningen. (€15,-).
17. Staalduinen, L.C. van, M.W. Hoogeveen, H.H. Luesink, G. Cotteleer, H. van Zeijts, P.H.M. Dekker & C.J.A.M. de Bont, 2002. Actualisering landelijk mestoverschot 2003. Landbouw-Economisch Instituut, Den Haag
18. Spiertz, J.H.J. en J.W.H. van der Kolk, 2002. Quick Scan Transitie Duurzame Landbouw. Wageningen, Departement Plantenwetenschappen, Wageningen Universiteit, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen
19. (€ 19).
20. Luesink, H.H., 2002. Acceptatie van dierlijke mest per gewasgroep in 1996, 1997, 1998 en 1999. (LEI).
21. Berentsen, P.B.M. (WU-ABE) en H.G. van der Meer (PRI), 2002. Loze contracten in de melkveehouderij; oorzaken en mogelijke oplossingen (€ 13,-).

Reeks Milieu en Landelijk Gebied

22. Oenema, O. and J.W.H. van der Kolk, 2003. Milieu en landelijk gebied; Verkenning regiefunctie programma 385 voor milieuonderzoek in LNV-programma's (€ 18,-).
23. Mol, R.M. de, 2004. Evaluatie van de lijst van aanbevelingen in Steenvoorden et al. (1999)
24. Verdouw¹, C., D. Boels², 2004. Milieumonitoring in het landelijk gebied: kan het beter? (€ 18,-).