

rivm

Rapport 703719061/2010

N.G.F.M. van der Aa et al.

Antenne Drinkwater 2010

Informatie en ontwikkelingen

RIVM Rapport 703719061/2010

Antenne Drinkwater 2010

Informatie en ontwikkelingen

N.G.F.M. van der Aa
H. Blaak
M.H.M.M. Montforts
J.A.C. Schalk
J.F. Schijven
F.M. Schets
B.H. Tangena
B.M. van de Ven
J.F.M. Versteegh
S.W. Wuijts

Contact:
N.G.F.M. van der Aa
Inspectie-, Milieu en Gezondheidsadvisering (IMG)
Monique.van.der.aa@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van VROM-Inspectie, in het kader van project M/703719

© RIVM 2010

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

Rapport in het kort

Antenne Drinkwater 2010

Het RIVM heeft ontwikkelingen geïnventariseerd die in de toekomst van belang kunnen zijn voor Nederlandse beleidsmakers op het gebied van drinkwater en het toezicht daarop. Opdrachtgever voor de inventarisatie is het ministerie van VROM. De doorvertaling van deze aandachtspunten naar eventueel nieuw beleid of beleidswijzigingen, is een vervolgstap die door de rijksoverheid samen met de drinkwaterbedrijven en overige betrokken *stakeholders* dient te worden vormgegeven.

De ontwikkelingen zijn onder vier thema's gerubriceerd: microbiologie, microverontreinigingen, drinkwaterbronnen en ten slotte chemische waterkwaliteit en sensoren.

Een voorbeeld van een *microbiologisch aandachtspunt* is de aanwezigheid van antibioticaresistente bacteriën in Nederlands oppervlaktewater. Tijdens verkennend onderzoek zijn antibioticaresistente bacteriën aangetoond in Rijn en Maas, alsmede enkele kleine riviertjes in veeteelrijk gebied in Brabant. Het risico van humane blootstelling hieraan, bijvoorbeeld bij recreatie in oppervlaktewater, alsmede de bijdrage van humane gezondheidszorg en veeteelt aan de emissies hiervan, zijn niet goed bekend.

Bij het thema *microverontreinigingen* is een aandachtspunt de aanwezigheid van nieuwe chemische stoffen (*emerging contaminants*) in het oppervlaktewater. Er is nog weinig inzicht in de mogelijke effecten voor de gezondheid van mens of dier, wanneer combinaties van dergelijke stoffen aanwezig zijn in het water.

Een voorbeeld van een *ontwikkeling bij het thema drinkwaterbronnen*, is het gebruik van brak grondwater als alternatieve drinkwaterbron. Enkele proefprojecten zullen de komende jaren informatie genereren over de technische en financiële haalbaarheid van het gebruik van brak water als grondstof voor drinkwater, alsmede de beleidsontwikkeling hieromtrent.

Bij het thema *chemische waterkwaliteit en sensoren* is het de verwachting dat over enkele jaren sensoren beschikbaar komen die kunnen worden ingezet om de drinkwaterkwaliteit continu te monitoren en afwijkingen hierin te signaleren.

Het rapport bevat tevens een overzicht van de RIVM-rapporten die in 2009 en de eerste helft van 2010 zijn verschenen en relevant zijn voor de drinkwatervoorziening.

Trefwoorden:

nieuwe ontwikkelingen, drinkwater, antenne

Abstract

Antenna Drinking water 2010

The RIVM has made an inventory of developments that may be relevant for Dutch policymakers in the field of drinking water policy and enforcement. The inventory was commissioned by the Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment (VROM). The eventual translation of these points of interest into policy proposals or policy changes is a subsequent step and should be given form through active collaboration between national government, drinking water companies and relevant *stakeholders*.

The developments are categorized into four themes: microbiology, micropollutants, drinking water sources and chemical water quality and sensors.

An example of a point of interest within the *microbiology theme* is the occurrence of antibiotic-resistant bacteria in Dutch surface waters. Preliminary surveys have revealed the presence of antibiotic-resistant bacteria in the Rhine and Maas river system as well as in a number of small rivers in cattle and dairy farm areas in Brabant. As yet unknown are the public health risk due to exposure to these bacteria through, for example, recreational activities involving surface water contact and the contribution of the public health sector and animal husbandry on the emissions of these bacteria.

Within the theme *micropollutants*, the occurrence of new chemical substances (*emerging contaminants*) in water is a point of interest. There is currently little insight into the possible health effects – on both humans and animals – of combined exposure when multiple substances are present in the water system.

An example of a *development within the theme drinking water sources* is the possible use of brackish groundwater as an alternative drinking water source. Preliminary studies in the next few years will provide more information on the technical and financial feasibility of such an approach as well as on policy developments around this theme.

With respect to the theme *chemical water quality and sensors*, the expectation is that within the span of a few years sensors will become available for continuous surveillances of drinking water quality and an early warning of deviations.

This report also presents an overview of RIVM reports that were published in 2009 and the first half of 2010 which are relevant to drinking water supply.

Key words:

new developments, drinking water, antenna

Inhoud

Samenvatting		9
1	Inleiding	13
1.1	Resultaat evaluatie opzet Antenne-drinkwaterrapport	13
2	Microbiologie	15
2.1	<i>Legionella</i> -symposia	15
2.2	<i>Legionella</i> in water	16
2.3	Analyse Microbiologische Veiligheid Drinkwater	17
2.4	Eigen winningen met levering aan derden	19
2.5	Antibioticaresistente bacteriën in Nederlands oppervlaktewater	19
3	Microverontreinigingen	23
3.1	Nieuwe verontreinigingen in bronnen voor drinkwater	23
3.2	ICBR-workshop micro pollutants of diffuse origin	25
3.3	Diergeneesmiddelen en grondwater	27
3.4	Biociden	28
3.4.1	Biociden in oppervlaktewater voor drinkwaterbereiding	28
3.4.2	Kennisnetwerk Biociden	29
4	Drinkwaterbronnen	33
4.1	Beleidsontwikkelingen grondwaterbescherming	33
4.2	Gebiedsdossiers voor bronnen openbare drinkwatervoorziening	34
4.3	Duurzame toepassing warmte-koudeopslag	36
4.4	Brak grondwater als alternatieve bron voor drinkwater	37
5	Chemische waterkwaliteit en sensoren	39
5.1	Relatie hardheid drinkwater en hart- en vaatziekten	39
5.2	Perchloraat: een drinkwaterprobleem in de USA	39
5.3	Sensoren	40
6	Relevante RIVM-rapporten in 2009 en 1^e helft 2010	43
6.1	<i>Microbiologie</i>	43
6.2	Kaderrichtlijn Water	48
6.3	Kwaliteit oppervlaktewater en drinkwater	52
6.4	Beveiliging	54
Literatuur		55

Samenvatting: aandachtspunten voor drinkwaterbeleid

Naast het uitvoeren van en het rapporteren over drinkwaterprojecten heeft het RIVM tot taak het signaleren van beleidsrelevante ontwikkelingen op het gebied van drinkwater en het toezicht daarop. De door het RIVM gesignaleerde ontwikkelingen in het afgelopen jaar worden onderstaand samengevat. Per onderwerp worden de aandachtspunten benoemd die voor VROM van belang kunnen zijn bij de ontwikkeling en uitvoering van drinkwaterbeleid en het toezicht. De doorvertaling van deze aandachtspunten naar eventueel nieuw beleid of beleidswijzigingen, is een vervolgstap die door de rijksoverheid samen met de drinkwaterbedrijven en overige betrokken stakeholders dient te worden vormgegeven.

Microbiologie

Legionella

Ondanks epidemiologisch en gericht laboratoriumonderzoek, blijft de bron van de in Nederland opgelopen legionellosegevallen doorgaans onbekend. Mogelijke verklaringen zijn beperkingen van bestaande detectiemethoden, of tot nu toe onbekende besmettingsbronnen. Door klimaatveranderingen en vergrijzing zal het aantal legionellose gevallen in de toekomst mogelijk toenemen.

Een koeltoren kan legionellabacteriën verspreiden over honderden meters en heeft daarmee een veel groter bereik dan een leidingwaterinstallatie. Daarom wordt deze groep als een groter risico beschouwd. Het beleidssysteem met regelgeving en toezicht rond deze bron is echter minder ontwikkeld. Een probleem bij het opstellen van wetgeving voor beheer van waterleidinginstallaties en koeltorens is, dat het tot op heden onduidelijk is hoe groot het risico op infectie is bij aanwezigheid van *Legionella*.

Analyse Microbiologische Veiligheid Drinkwater

De VROM-Inspectierichtlijn Analyse Microbiologische Veiligheid Drinkwater wordt herzien op basis van de resultaten van een evaluatie.

Eigen winningen met levering aan derden

De VROM-Inspectie gaat in 2011 een nieuwe handhavingmethode (interventiestrategie) bepalen met betrekking tot eigen winningen. Water uit eigen winningen kan ziekteverwekkende micro-organismen bevatten.

Antibioticaresistentie in Nederlands oppervlaktewater

Tijdens verkennend onderzoek zijn antibioticaresistente bacteriën aangetoond in Rijn en Maas, alsmede enkele kleine riviertjes in veeteeltgebied in Brabant. Het risico van humane blootstelling hieraan, bijvoorbeeld bij recreatie in oppervlaktewater, alsmede de bijdrage van humane gezondheidszorg en veeteelt aan de emissies hiervan, zijn niet goed bekend.

Microverontreinigingen

Emerging contaminants in Nederlands oppervlaktewater

Vijftig voor drinkwater relevante 'emerging contaminants' blijken individueel geen risico voor de humane gezondheid op te leveren. Voor de meeste van deze stoffen bestaat er een aanzienlijke veiligheidsmarge tussen de maximale aangetroffen concentraties in oppervlaktewater, grondwater en/of drinkwater en een (voorlopige) richtwaarde voor drinkwater die is afgeleid op basis van beschikbare

toxicologische informatie. Voor stoffen zoals MTBE (Methyl-tert-butylether), ETBE (Ethyl tert-butyl ether), 1,4-dioxaan, NDMA (N-Nitrosodimethylamine) en benzeen is de veiligheidsmarge kleiner. Het ontbreekt momenteel aan inzicht in mogelijke effecten wanneer combinaties van dergelijke nieuwe verontreinigingen worden aangetroffen in (bronnen) voor drinkwater. De Europese Commissie beoordeelt momenteel of aanvullende wetgeving nodig is om mensen en dieren te beschermen tegen mogelijke gezondheidseffecten van blootstelling aan combinatietoxiciteit.

Tussen 2002 en 2008 zijn geen temporele trends in concentraties van de meeste in de Rijn gemonitorde geneesmiddelen waargenomen, uitgezonderd drie geneesmiddelen die afnamen en twee röntgencontrastmiddelen die toenamen. In de winter bevat de Rijn tot tien keer hogere hoeveelheden van enkele geneesmiddelen en antibiotica dan in de zomer.

Diergeneesmiddelen en grondwater

Het RIVM stelt een methode voor om de risico's van diergeneesmiddelen in grondwater, zowel als grondstof voor drinkwater als leefgebied voor organismen, te beoordelen bij registratie. Deze beoordeling vindt volgens dit voorstel plaats bij de registratie van de chemicaliën in het kader van REACH (Registratie, Evaluatie, Autorisatie en beperkingen van Chemische stoffen: de nieuwe Europese regelgeving voor chemische stoffen).

Biociden

Het ontbreekt aan meetgegevens over de aanwezigheid van biociden in oppervlaktewater bestemd voor drinkwater, alsmede gegevens over gebruikshoeveelheden van werkzame stoffen in biociden. Deze gegevens zijn nodig om een goede risicobeoordeling uit te voeren.

Het Kennisnetwerk Biociden is actief. Dit netwerk wil bijdragen aan een zorgvuldige afweging van voordelen en risico's van het gebruik van biociden, op basis van goede informatie. Doel is het veilige gebruik van biociden in de nabije toekomst te bevorderen.

Diffuse organische microverontreinigingen in de Rijn

De concentratie van gewasbeschermingsmiddelen in het Nederlandse deel van de Rijn wordt voor een belangrijk deel veroorzaakt door Nederlandse diffuse bronnen. Er bestaat een discrepantie in de normstelling voor gewasbeschermingsmiddelen zoals vastgelegd in de Kaderrichtlijn Water, Gewasbeschermingsmiddelenrichtlijn en Drinkwaterrichtlijn, die ertoe leidt dat de waterkwaliteit verschillend wordt beoordeeld. Sommige diffuse microverontreinigingen komen vaak voor als kortdurende concentratiegolven in de Rijn. Of de grenswaarden voor langdurende blootstelling adequaat zijn om de milieueffecten van de kortdurende perioden te voorkomen, is niet bekend.

Drinkwaterbronnen

WKO (Warmte en Koude Opslag) -systemen rondom drinkwaterwinningen

Monitoring bij reeds geplaatste WKO-systemen nabij bestaande drinkwaterwinningen zal de komende jaren naar verwachting meer kennis op gaan leveren over de mogelijke effecten. Het beschermen van de (strategische) drinkwatervoorziening vormt een belangrijke randvoorwaarde waaraan moet worden voldaan voordat provincies een vergunning verlenen voor open WKO-systemen. Handvatten voor het afwegen van verschillende gebruiksvormen van de ondergrond worden ontwikkeld. Decentrale overheden kunnen deze gebruiken bij de sturing van het ondergrondse ruimtelijke beleid, om hiermee een duurzaam gebruik van de ondergrond te bevorderen.

Brak grondwater als alternatieve drinkwaterbron

Twee pilots met de winning en zuivering van brak grondwater zullen de komende jaren informatie genereren over de technische en financiële haalbaarheid van het gebruik van brak water als grondstof voor drinkwater, alsmede de beleidsontwikkeling hieromtrent.

Ontwikkelingen rondom gebiedsdossiers

Het protocol gebiedsdossiers wordt in 2010 bijgewerkt op een aantal elementen, zoals de begrenzing van het gebiedsdossier, de wijze van toetsing van de ruwwaterkwaliteit, de weging van risico's en de vertaalslag naar maatregelen.

IPO-Modelverordening

Door IPO is in 2008/2009 gewerkt aan een herziening van de modelverordening voor grondwaterbescherming, om hiermee meer uniformiteit te brengen in de provinciale verordeningen en invulling te geven aan een meer risicogerichte benadering ten aanzien van de vestiging van bedrijven. De formele vaststelling wordt in de tweede helft van 2010 verwacht.

Chemische waterkwaliteit en sensoren

Relatie hardheid drinkwater en hart- en vaatziekten

Een Nederlands onderzoek levert geen bewijs voor een relatie tussen het calciumgehalte, het magnesiumgehalte of de totale hardheid van het drinkwater enerzijds en sterfte aan hart- en vaatziekten voor de populatie als geheel anderzijds. Een kleine subgroep kan profijt hebben van extra inname van magnesium via het drinkwater.

Perchloraat

Gelet op de brede toepassing van perchloraat is het te verwachten dat deze stof in oppervlaktewater bestemd voor drinkwater (Rijn en Maas) voorkomt. Om dit vast te stellen is inventariserend onderzoek mogelijk naar het vóórkomen van deze stof in Rijn- en Maaswater in Nederland en/of buurlanden.

Sensoren

In diverse projecten wordt gewerkt aan de ontwikkeling van sensoren die continu de waterkwaliteit meten. De belangrijkste drijfveer daarbij is de toepassing als *early warning* voor toevallige en moedwillige verontreinigingen van het drinkwatersysteem, met name het distributienet. Verwacht wordt dat over 2 à 3 jaar instrumenten beschikbaar komen die op praktijkschaal toepasbaar zijn.

1 Inleiding

1.1 Resultaat evaluatie opzet Antenne-drinkwaterrapport

Naast het uitvoeren van en rapporteren over drinkwaterprojecten heeft het RIVM tot taak het signaleren van ontwikkelingen die in de toekomst van belang kunnen zijn voor de beleidsvorming en -uitvoering op het gebied van drinkwater en het toezicht daarop. Sinds 2002 zijn er vijf Antenne-rapporten drinkwater verschenen. In 2009 is de opzet van het rapport geëvalueerd door middel van telefonische interviews met enkele beleidsmedewerkers van het ministerie van VROM en personen uit de drinkwatersector.

Doel van de evaluatie was een behoeftepeiling en de vraag of de opzet van het rapport nog steeds voldeed. Er zijn vragen gesteld over de volgende thema's:

- algemene indruk en gebruik van het rapport;
- doelstelling van het rapport;
- selectie van de onderwerpen;
- vertaalslag naar signalen voor beleidsmakers en inspecteurs;
- inkadering in bredere drinkwaternetwerk .

Uit de evaluatie kwam naar voren dat het Antenne-rapport duidelijk in een behoefte voorziet. De lezers vinden het prettig om beknopt te worden geïnformeerd over een breed scala aan onderwerpen die gerelateerd zijn aan het drinkwaterwerkveld. Het is niet gewenst dat de doelstelling wordt veranderd. Er is bij het ministerie van VROM behoefte aan een brede kijk op zowel het eigen RIVM-onderzoek als op aanpalend onderzoek bij andere partijen, die relevant kunnen zijn voor het drinkwaterbeleid. Het overzicht van wat het RIVM om zich heen als belangrijke ontwikkelingen ziet, is interessant. Het hoeft niet uitputtend te zijn, maar het is belangrijk om signalen uit lopende onderzoeken op te pikken die in de toekomst van belang kunnen zijn.

De rolverdeling tussen het RIVM en het ministerie van VROM is helder en moet zo blijven: op basis van de signalen worden in het Antenne-rapport aandachtspunten voor het beleid geformuleerd die overzichtelijk worden samengevat voorin het rapport. De doorvertaling van deze aandachtspunten naar eventueel nieuw beleid of beleidswijzigingen is een vervolgstap die door de rijksoverheid moet worden gezet. Het overzicht helpt hierbij om de toekomstvisie 'scherp te houden'. Het ministerie van VROM ziet het als haar eigen taak om beleidsmatige ontwikkelingen bij andere departementen die relevant kunnen zijn voor drinkwater te volgen. Deze hoeven dus niet te worden opgenomen in het Antenne-rapport.

Naar aanleiding van de evaluatie wordt in dit rapport een aantal verbeteringen doorgevoerd:

- Internationale signalen die ook relevant zijn voor Nederland opnemen.
- Meer signalen die relevant zijn voor het toezicht, zoals ontwikkelingen rondom calamiteiten/crises (incidenten) en *Legionella* opnemen.
- Links naar websites toevoegen met relevante aanvullende informatie .
- Per onderwerp aandachtspunten voor het beleid beschrijven, als opstapje naar het samenvattend overzicht voorin het rapport.
- Het Antenne-rapport kan dienen als startpunt voor een gesprek tussen RIVM en VROM over belangrijke ontwikkelingen op het gebied van drinkwater en het bepalen van de vervolgstappen. Daarom wordt het rapport voortaan in de zomer gepubliceerd, zodat het mee kan worden genomen bij het formuleren van nieuwe kennisvragen door VROM in het najaar.

2 Microbiologie

2.1 *Legionella*-symposia

Op 1 oktober 2009 organiseerde de Stichting Veteranenziekte een Legionella-congres met de titel 'Waar staan we 10 jaar na Bovenkarspel?', met deskundigen uit zowel water- als gezondheidsbeleid. Artsen, microbiologen en epidemiologen gingen in op de epidemiologie van legionellose in Nederland en Europa, de invloed van therapie en de langetermijnevolgen en de diagnostiek. Ook de detectie en het gedrag van *Legionella* in leidingwaterinstallaties en verspreiding vanuit koeltorens kwamen aan bod. Deskundigen uit de installatiesector gingen in op de toegenomen aandacht voor de aanleg van microbiologisch betrouwbare en legionellaveilige leidingwaterinstallaties.

Op 2 december 2009 organiseerden VROM, KWR, Kiwa en RIVM het symposium '*Legionella* onder controle?'. Circa 180 controleurs van de waterbedrijven die de controles op legionellapreventie uitvoeren en inspecteurs van VROM-Inspectie die de regeling handhaven, waren bijeen om ervaringen uit te wisselen rondom het toezicht op de veiligheid van leidingwaterinstallaties. De laatste ontwikkelingen rondom het legionellabeleid voor leidingwaterinstallaties kwamen aan bod en nieuwe onderzoeksresultaten werden gepresenteerd. Tevens vertelden collega's van de Inspectie Verkeer en Waterstaat en de GGD over hun werkzaamheden rondom *Legionella*. Zie ook van der Aa et al. (2010).

Aandachtspunten voor het beleid

Ondanks epidemiologisch en gericht laboratoriumonderzoek blijft de bron van de in Nederland opgelopen legionellose gevallen doorgaans onbekend. Er is nog altijd weinig bekend over het verband tussen het optreden van de ziekteverschijnselen en de (aard van de) besmetting. De genotypen van *L. pneumophila serogroep 1*, die bij patiënten het meest worden aangetroffen zijn bij brononderzoek slechts enkele malen gevonden. Worden deze niches gemist bij de bronopsporing? Of zijn de betreffende genotypen wel aanwezig in de bemonsterde bronnen, maar in dusdanig lage concentraties dat ze niet gedetecteerd worden met onze kweekmethode? Het oplossen van dit mysterie is een van onze onderzoeksdoelstellingen en de uitkomst zou consequenties kunnen hebben voor de huidige richtlijnen ter voorkoming van legionella-infecties.

Een koeltoren kan legionellabacteriën verspreiden over honderden meters en heeft daarmee een veel groter bereik dan een leidingwaterinstallatie. Daarom wordt deze groep als een groter risico beschouwd. Het beleidssysteem met regelgeving en toezicht rond deze bron is echter minder ontwikkeld.

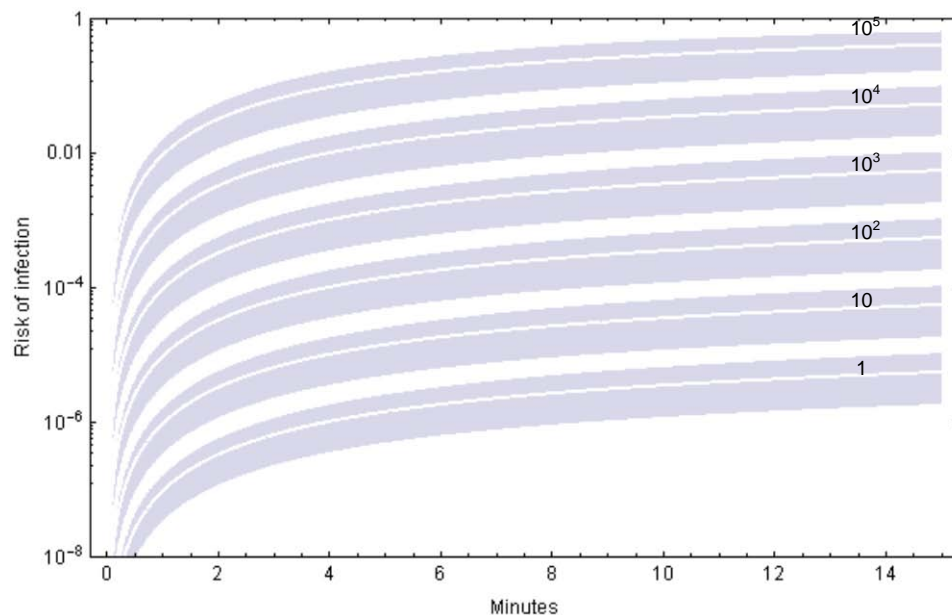
Achtergrondinformatie

- Presentaties van het Legionella-congres 'Waar staan we 10 jaar na Bovenkarspel?' zijn te downloaden via: <http://www.stichtingveteranenziekte.nl/agenda/congressen/abstracts>.
- Presentaties van het symposium '*Legionella* onder controle? De controleurs aan zet' zijn te downloaden via: <http://www.rivm.nl/milieuportaal/dossier/legionella/symposium/>.

2.2 Legionella in water

Legionella is de veroorzaker van legionellose, een ernstige vorm van longontsteking. Hoewel de legionellabacterie van nature in het milieu voorkomt, schuilt het risico van *Legionella* vooral in uitgroei in door de mens gecreëerde watersystemen. Transmissie vanuit het water naar de mens gebeurt via aerosolen die besmet zijn met *Legionella*. Per jaar worden ongeveer 300 tot 400 patiënten met legionellose gemeld, maar de schatting is dat de werkelijke aantallen veel hoger liggen (Versteegh et al., 2009). De verwachting is dat in de toekomst legionellose een steeds groter probleem zal worden; legionellose treft vooral oudere mensen (Dijkstra et al., 2008) en door vergrijzing zullen meer mensen vatbaar zijn voor infectie met de legionellabacterie. Verder is er een relatie tussen het aantal gevallen van legionellose en warm, vochtig weer (Karagiannis et al., 2008). Door klimaatveranderingen kan het aantal legionellose gevallen mogelijk toenemen.

Het merendeel van de legionellosegevallen in Nederland wordt veroorzaakt door *L. pneumophila*. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat de humane diagnostiek met name gericht is op detectie van *L. pneumophila* waardoor pneumonieën veroorzaakt door *L. non-pneumophila* vaker onopgemerkt blijven (Schalk et al., 2009). Het RIVM heeft geadviseerd om de controle en beheersmaatregelen voor waterleidinginstallaties te blijven richten op alle legionellasoorten. De zorg bestaat dat met het achterwege laten van beheersmaatregelen in systemen waarin alleen *Legionella non-pneumophila* wordt aangetroffen, toch ziektegevallen door niet gedetecteerde, maar wel aanwezige of later geïntroduceerde *L. pneumophila* kunnen optreden (Versteegh et al., 2009).



Figuur 1. Geschat risico op legionella-infectie als functie van de concentratie *Legionella* per liter water en de duur van het douchen (Bouwknegt et al., 2009a). De grijze vlakken geven het 95%-interval van de schatting aan, de witte lijn daarbinnen het gemiddelde. De getallen in de vlakken geven de concentratie levende legionellabacteriën per liter water aan waarvoor de desbetreffende schatting geldt.

Om legionellose te voorkomen is het belangrijk te weten wat de bronnen zijn van *Legionella* en hoe uitgroei van *Legionella* in deze bronnen vóórkomen kan worden of hoe blootstelling van mensen aan deze bronnen beperkt kan worden. Opvallend is dat bij patiënten waarbij de bacterie uit de longen geïsoleerd werd, er zelden een match gemaakt kon worden met *Legionella* uit een potentiële bron (Den Boer et al., 2008). Slechts 3 genotypen zijn verantwoordelijk voor 50% van de gevallen van

legionellose in Nederland. Twee van deze genotypen werden slechts eenmaal aangetroffen in milieusamples, de derde werd nooit gevonden in meer dan 8000 onderzochte milieumonsters (Den Boer et al., 2008). Een mogelijke verklaring voor deze discrepantie is dat bestaande detectiemethoden beperkingen hebben in het aantonen van voor de volksgezondheid relevante legionellabacteriën in het milieu. Verbeterde detectiemethoden kunnen mogelijk bijdragen aan detectie van deze ziekmakende legionellabacteriën (Schalk et al., 2010). Ook kan niet worden uitgesloten dat de verkeerde bronnen bemonsterd worden. Behalve leidingwater worden meer en meer andere bronnen geïdentificeerd, zoals koeltorens (Van den Hoek et al., 2006), potgrond en composteerbedrijven, die kunnen bijdragen aan de ziektelast, waarbij echter ook mogelijke andere bronnen, zoals regenwater, zouden moeten worden beschouwd (Lodder et al., 2009).

Een probleem bij het opstellen van wetgeving voor beheer van waterleidinginstallaties en koeltorens is dat het tot op heden nog onduidelijk is hoe groot het risico op infectie is wanneer *Legionella* aanwezig is. Aerosolvorming is een duidelijke risicofactor. Het is echter onbekend wat de relatie is tussen het aantal ingeademde legionellabacteriën en de kans op infectie of ziekte (Schets en De Roda Husman, 2004). Daarom is het lastig om een limiet te stellen aan het aantal legionellabacteriën in watersystemen waaronder een minimaal risico aanwezig is voor de volksgezondheid. Kennis over de dosis van *Legionella* in watersystemen, aerosolvorming en -verspreiding, en dosisgerelateerde infectiekansen kan worden geïntegreerd in kwantitatieve microbiologische risicoschattingen (QMRA's) om de kans op het oplopen van een infectie met *Legionella* in verschillende situaties te schatten (Figuur 1, Bouwknecht et al., 2009a, 2009b). Deze QMRA's zijn nog in ontwikkeling en aanvullende data, zoals gegevens over de dosis-responsrelatie voor mensen, zijn nodig om dergelijke QMRA's te kunnen uitvoeren.

Aandachtspunten voor het beleid

Door klimaatveranderingen en de vergrijzing zal het aantal legionellosegevallen in de toekomst mogelijk toenemen. Bij patiënten kan slechts zelden een match gemaakt worden met *Legionella* uit een potentiële besmettingsbron. Een mogelijke verklaring voor deze discrepantie is dat bestaande detectiemethoden beperkingen hebben in het aantonen van voor de volksgezondheid relevante legionellabacteriën in het milieu. Ook kan niet worden uitgesloten dat de verkeerde bronnen bemonsterd worden. Een probleem bij het opstellen van wetgeving voor beheer van waterleidinginstallaties en koeltorens is verder dat het tot op heden nog onduidelijk is hoe groot het risico op infectie is indien *Legionella* aanwezig is. Kwantitatieve microbiologische risicoschattingen (QMRA's) om de kans op het oplopen van een infectie met *Legionella* in verschillende situaties te schatten zijn nog in ontwikkeling.

2.3 Analyse Microbiologische Veiligheid Drinkwater

Ervaringen dossierbehandeling 2006/2007

De Nederlandse drinkwaterbedrijven zijn wettelijk verplicht een kwantitatieve microbiologische risicoanalyse (QMRA) voor drinkwater uit te voeren. Volgens de wet dienen de zogenaamde indexpathogenen enterovirussen, *Campylobacter*, *Cryptosporidium* en *Giardia* in drinkwater in zulke lage concentraties aanwezig te zijn dat een infectiekans van één per tienduizend personen per jaar door drinkwaterconsumptie niet wordt overschreden. Door middel van QMRA stelden de drinkwaterbedrijven vast of dit voor hun bedrijf het geval was. Daartoe verzamelden ze in eerste instantie historische meetgegevens die in dossiers naar de regionale VROM-inspecteurs werden gezonden. Het RIVM beoordeelde deze dossiers in opdracht van VROM-Inspectie en rapporteerde daarover in RIVM-rapport 703719038 (Schijven en De Roda Husman, 2009).

Op basis van historische meetgegevens van de drinkwaterbedrijven konden veelal volledige risicoanalyses uitgevoerd worden. Van de veertien locaties met oppervlaktewater als bron voor drinkwaterproductie, voldeden er acht aan de risico-eis voor enterovirussen en negen aan de risico-eis voor *Campylobacter*, *Cryptosporidium* en *Giardia*. Voor enterovirussen was van vijf locaties onbekend of ze aan de risico-eis voldeden door het ontbreken van metingen en voor één locatie werd dit onvoldoende aangetoond. Voor *Campylobacter* werd voor twee locaties onvoldoende aangetoond of aan de risico-eis werd voldaan en drie locaties voldeden niet. Voor *Cryptosporidium* en *Giardia* werd voor drie locaties onvoldoende aangetoond of aan de risico-eis werd voldaan en twee locaties voldeden niet.

In alle Analyse Microbiologische Veiligheid Drinkwater(AMVD)-dossiers waren de voorgestelde meetprogramma's conform de VROM-Inspectierichtlijn (Anoniem, 2005) met betrekking tot de aantallen te onderzoeken monsters van het laatste open water in relatie tot de productiecapaciteit. Vooral de keuze van het laatste open water is niet in alle gevallen duidelijk. Over dit onderwerp is met een drinkwaterbedrijf ook een onderzoek opgezet naar de representativiteit van monsters uit toevoerwater voor een groot aantal infiltratieplassen.

Van de 197 grondwaterwinningen werden er 39 (20%) als (mogelijk) kwetsbaar gerapporteerd. Risico-inventarisatie van de winputten leidde tot formulering en uitvoering van maatregelen ter verbetering van de putintegriteit, om de winputten beter te beschermen tegen mogelijke besmettingen.

In de periode juli tot met september 2009 werden de bevindingen van de eerste AMVD-dossiers door de VROM-Inspectie, de betreffende drinkwaterbedrijven en het RIVM besproken. Tevens werden de meetprogramma's voor het genereren van nieuwe gegevens vastgelegd en werden afspraken gemaakt over aanlevering van de nieuwe dossiers met deze nieuwe gegevens. De nieuwe dossiers worden verwacht in de periode eind 2010 tot medio 2011.

Het rapport bevat ook een overzicht van aanbevelingen en discussiepunten ter verbetering van de VROM-Inspectierichtlijn Analyse Microbiologische Veiligheid Drinkwater.

Op de vergadering van de Werkgroep Infectie Risico (WIR) van 24 september 2009 zijn twee subwerkgroepen opgericht, die zich richten op grondwater en op oppervlaktewater. Deze werkgroepen worden getrokken door het RIVM en hierin zijn de desbetreffende drinkwaterbedrijven vertegenwoordigd. In de subwerkgroepen worden de aanbevelingen en discussiepunten verder uitgewerkt tot concrete tekstvoorstellen voor opname in de Inspectierichtlijn. Daartoe zijn in januari en februari de subwerkgroep Grondwater tweemaal en de subwerkgroep Oppervlaktewater eenmaal bijeengekomen. Een eerste reeks van tekstvoorstellen is op de WIR-bijeenkomst van april 2010 voorgelegd.

Aandachtspunten voor het beleid

Een aantal aanbevelingen en discussiepunten ter verbetering van de VROM-Inspectierichtlijn 'Analyse Microbiologische Veiligheid Drinkwater', wordt momenteel uitgewerkt tot concrete tekstvoorstellen voor opname in een herziene versie van de Inspectierichtlijn. Een van de belangrijkste aandachtspunten daarin is de beschrijving van piekmomenten. Variaties in pathogeenconcentraties zijn van belang bij het bepalen van de infectierisico's (Signor en Ashbolt, 2009).

Ook een belangrijk discussiepunt betreft de diepte van freatische grondwaterwinningen; een diepere winning zou minder kwetsbaar kunnen zijn. Met betrekking tot dit onderwerp heeft het RIVM een model ontwikkeld om beschermingsgebieden te berekenen, rekening houdend met de diepte van de winning. Het is de bedoeling om nieuwe berekeningen met dit model te vergelijken met de in praktijk toegepaste beschermingsgebieden.

2.4 Eigen winningen met levering aan derden

Door water overgebrachte gastroenteritis uitbraak op een scouting kamp in België

Ter Waarbeek et al. (2010) beschrijven dat er in juli 2007 een grote uitbraak van acute gastroenteritis onder Nederlandse scouts op een survival kamp in België is gerapporteerd aan de GGD in Zuid Limburg. Water om te drinken, wassen en schoon te maken werd betrokken van een nabijgelegen bron op een boerderij. Twee zelf gemaakte latrines werden ter plekke als sanitaire voorziening gebruikt. Op de derde kamp dag werden veel deelnemers ziek en bezochten lokale ziekenhuizen met symptomen zoals overgeven, diaree, buikpijn en koorts. Het kamp is onmiddellijk opgebroken. Gebaseerd op de incubatietijd en de symptomen werden humane calicivirussen verdacht als oorzaak van deze uitbraak .

Een retrospectieve cohort studie is uitgevoerd om omvang en bron van de uitbraak, alsmede andere kenmerken te identificeren. Het epidemiologisch onderzoek omvatte gestandaardiseerde vragenlijsten omtrent geslacht, leeftijd, risicoblootstelling, ziekte en familieleden. Monsters van het water en ontlasting zijn geanalyseerd op aanwezigheid van bacteriën, virussen en parasieten.

Het onderzoek toonde aan dat deze uitbraak van acute gastroenteritis is veroorzaakt door een puntbron infectie met twee norovirus genogroepen die waarschijnlijk zijn verspreid via het drinkwater uit de nabijgelegen bron. Het vinden van een dosis-respons relatie was opvallend. Voorts wordt geconcludeerd dat specifieke maatregelen om het risico van door water overgebrachte ziekten te verminderen, uitbraakonderzoek en een goed internationaal volksgezondheid netwerk belangrijk zijn.

Aandachtspunten voor het beleid

Ter Waarbeek et al. (2010) toonden de aanwezigheid van ziekteverwekkende micro-organismen in een Belgische eigen winning aan. Schets et al. (2005) lieten eerder al zien dat ook water uit Nederlandse eigen winningen ziekteverwekkende micro-organismen kan bevatten. De VROM-Inspectie heeft aangegeven in 2010 na te denken over een in 2011 uit te voeren nieuwe handhavingmethode (interventiestrategie) met betrekking tot eigen winningen.

2.5 Antibioticaresistente bacteriën in Nederlands oppervlaktewater

Door het gebruik van antibiotica in de humane gezondheidszorg en de grote hoeveelheden antibiotica die gebruikt worden in de intensieve veeteelt, is de verspreiding van antibioticaresistente bacteriën de laatste decennia toegenomen. Mensen kunnen aan deze bacteriën worden blootgesteld via contact met geïnfecteerde mensen en dieren, maar ook via de omgeving. De toename in bacteriën die antibioticaresistent zijn heeft tot gevolg dat bacteriële infecties die niet langer levensbedreigend waren sinds de ontdekking van penicilline, zoals longontsteking en openwondinfecties, steeds moeilijker te behandelen en soms zelfs onbehandelbaar zijn. Bij ongewijzigd beleid zal deze situatie verergeren.

Vanaf 2006 verricht het RIVM verkennend onderzoek naar het voorkomen van antibioticaresistente bacteriën in Nederlands oppervlaktewater. Onderzocht zijn kleine riviertjes in veeteeltgebied in Noordoost-Brabant (Blaak et al., 2010a), en de Nieuwe Maas bij Brieneoord, en de Maas en de Rijn waar deze het land binnenkomen (Blaak et al., 2010b; Blaak et al., in voorbereiding). Op alle onderzochte locaties werden hoge percentages bacteriën aangetroffen die resistent zijn tegen één of meerdere antibiotica, waaronder antibiotica die gangbaar gebruikt worden in de humane en dierlijke gezondheidszorg. Behalve humane commensale bacteriën zoals *Escherichia coli*, intestinale enterococci en *Staphylococcus aureus* werden ook resistente ziekteverwekkende bacteriën zoals *Campylobacter* en *Salmonella* aangetroffen. Onderzoek naar de mate waarin antibioticaresistente

bacteriën in oppervlaktewater voorkomen is van belang om in te kunnen schatten in welke mate het milieu bijdraagt aan de blootstelling van mensen aan antibioticaresistentie, bijvoorbeeld bij recreatie in oppervlaktewater.



Figuur 2. Bemonstering van rivier de 'Nieuwe Raammond' bij Grave (Noordoost-Brabant).

Het milieu is een verzamelaar van antibioticumresistente bacteriën en antibioticaresistentie-genen die afkomstig zijn uit met antibiotica behandelde mensen en dieren. Deze bacteriën komen vooral vanuit zorginstellingen en intensieve veehouderijen in bodem, grond- en oppervlaktewater terecht. Dit gebeurt bijvoorbeeld door lozing van gedeeltelijk gezuiverd of ongezuiverd afval- of rioolwater, overstroming van riolen tijdens hevige regen, afspoeling van dierlijke mest of afspoeling van uitwerpselen van landbouwhuisdieren die in de wei staan. Mensen kunnen op meerdere manieren aan antibioticaresistente bacteriën of resistentie-genen in het milieu blootgesteld worden: bijvoorbeeld tijdens recreatie in oppervlaktewater, door consumptie van voedsel dat is geïrrigeerd met gecontamineerd water, of door het drinken van niet afdoende gezuiverd drinkwater (bijvoorbeeld uit eigen winningen).

Bacteriën die één of meerdere antibioticaresistenties hebben verworven kunnen een directe of indirecte bedreiging vormen voor de gezondheid van de mens. Als mensen worden blootgesteld aan een resistent pathogeen, kan dit direct ziekte tot gevolg hebben die moeilijk of niet te behandelen is. Indirecte risico's worden gevormd door blootstelling aan onschadelijke of potentieel schadelijke resistente bacteriën, zoals humane en dierlijke commensalen. Deze bacteriën kunnen mensen koloniseren, waardoor deze ongemerkt drager worden van antibioticaresistentie, en de genen doorgeven aan andere bacteriën die aanwezig zijn als darm- of huidflora. Als het hierbij om opportunistische bacteriën gaat is er een risico dat ze worden overgedragen naar mensen met een verminderde weerstand, of dat ze tijdens een periode van verminderde weerstand van een drager alsnog ziekte veroorzaken. Bekende voorbeelden van problemen veroorzaakt door resistente commensalen zijn ziekenhuisinfecties, zoals

MRSA en extended-spectrum beta-lactamase (ESBL)-producerende bacteriën. Daarnaast is er een risico dat bij een sequentiële infectie met een niet-resistent pathogeen er genoverdracht plaatsvindt vanuit de resistente flora.

Aandachtspunten voor het beleid

In de door het RIVM onderzochte grote rivieren was 32-48% van de *E. coli* en 39-44% van de enterococci resistent tegen één of meerdere antibiotica. Hierbij zaten ESBL-producerende *E. coli* en (verdachte) hoog gentamicine-resistente en/of hoog ampicilline-resistente enterococci. Vijfentwintig procent van de *E. coli* en 14% van de enterococci waren multiresistent en respectievelijk 10% en 0,3% van alle stammen waren resistent tegen 5 of meer antibiotica. Vergelijkbare resultaten werden gevonden voor oppervlaktewater in Noordoost-Brabant. In sommige van de monsters werden antibioticaresistente stammen van *S. aureus*, *Campylobacter coli* en *Salmonella enterica* (subtypes Panama and 4,5,12:i:-) aangetroffen, waaronder MRSA en quinolone-resistente *C. coli*. De herkomst van de antibioticaresistente bacteriën werd in de genoemde studies niet onderzocht. Het risico van humane blootstelling aan deze antibioticaresistente bacteriën, bijvoorbeeld bij recreatie in oppervlaktewater is nog niet duidelijk. Ook de relatieve bijdrage van de humane gezondheidszorg en de veeteelt aan de emissie van antibioticaresistente bacteriën naar het milieu is onbekend.

3 Microverontreinigingen

3.1 Nieuwe verontreinigingen in bronnen voor drinkwater

De detectie van nieuwe microverontreinigingen (*emerging contaminants*) in bronnen voor drinkwater leidt regelmatig tot vragen over de mogelijke gezondheidseffecten, vooral wanneer er (nog) geen wettelijke drinkwaternormen voor dergelijke stoffen bestaan. Schriks et al. (2009b; 2009c) selecteerden vijftig nieuwe verontreinigingen die relevant zijn voor drinkwater en waterbeheerders, en vergeleken de maximale gemeten concentraties in oppervlaktewater, grondwater en/of drinkwater met (voorlopige) richtwaarden voor drinkwater die ze afleidden aan de hand van toxicologische informatie. Voor slechts tien van deze vijftig nieuwe verontreinigingen waren wettelijke richtwaarden beschikbaar. Voor de meeste van de vijftig stoffen bestaat er een aanzienlijke veiligheidsmarge tussen maximale aangetroffen concentraties in oppervlaktewater, grondwater en/of drinkwater en een (voorlopige) richtwaarde voor drinkwater die is afgeleid van beschikbare toxicologische informatie. Deze stoffen blijken individueel dus geen risico voor de humane gezondheid op te leveren. Schriks et al. (2009b; 2009c) doen een aantal aanbevelingen:

- De concentraties van stoffen zoals MTBE (Methyl-tert-butylether), ETBE (Ethyl tert-butyl ether), 1,4-dioxaan, NDMA (N-Nitrosodimethylamine) en benzeen zouden nauwgezet gemonitord moeten worden, aangezien de (voorlopige) richtwaarden voor drinkwater voor deze stoffen makkelijk overschreden kunnen worden.
- Geperfluorideerde gealkyleerde stoffen (perfluorverbindingen) zoals PFOA (perfluoro-octaanzuur) en PFOS (perfluoro-octaansulfonaat) zijn persistente stoffen en hun toenemende aanwezigheid in (bronnen voor) drinkwater zou nauwgezet gemonitord moeten worden.
- Voor stoffen met een erg lage (voorlopige) richtwaarde voor drinkwater, zoals mutagane en carcinogene stoffen, is het belangrijk eventuele trends met betrekking tot hun aanwezigheid in het milieu vast te stellen.
- Hoewel er van de röntgencontrastmiddelen die zijn aangetroffen in (bronnen voor) drinkwater, geen humane gezondheidseffecten zijn te verwachten, is er nog weinig bekend over de ecologische effecten van deze stoffen. Nader onderzoek hiernaar wordt aanbevolen.
- Beter begrip van de potentiële mengseffecten van nieuwe verontreinigingen die worden aangetroffen in (bronnen voor) drinkwater, is belangrijk bij de ontwikkeling van toekomstige richtwaarden.

Tussen 2002 en 2008 zijn voor de meeste in de Rijn gemonitorde geneesmiddelen geen trends waargenomen op de Nederlandse meetlocaties, zo beschrijven Ter Laak et al. (2009). Een uitzondering vormen carbamazepine, bezafibraat en diclofenac die tussen 2002 en 2008 significant afnamen met een factor 2, terwijl 2 röntgencontrastmiddelen (iohexol en iomeprol) significant toenamen met een factor 2,5. Röntgencontrastmiddelen vertoonden tevens de hoogste concentraties ($> 0,1 \mu\text{g/l}$). De vrachten van de ontstekingsremmers ibuprofen en diclofenac, de cholesterolverlager bezafibraat en de antibiotica trimetoprim en erythromycine A vertonen duidelijke seizoensgebonden trends, waarbij in de winter grotere hoeveelheden Nederland binnenkomen via de Rijn, en in de zomer tot tien keer lagere hoeveelheden. Deze seizoensvariatie is waarschijnlijk een gevolg van temperatuurgerelateerde afbraak in de afvalwaterzuivering en het milieu, en seizoensgebonden consumptiepatronen. Van de 20 meest gemeten geneesmiddelen en röntgencontrastmiddelen passeert bij Lobith circa 25% van de jaarlijks geconsumeerde hoeveelheden bovenstrooms. Het teruggevonden percentage kan vrij goed voorspeld

worden met gegevens over de geconsumeerde hoeveelheden, de afbraak in de mens door metabolisme, de afbraak in de afvalwaterzuivering en de afbraak in het milieu.

De resultaten van een studie naar de aanwezigheid van hormoonverstorende activiteit in Rijnwater laten duidelijk zien dat er verschillende typen hormonale activiteit zijn waar te nemen op de meetlocaties Lobith en Nieuwegein, zo beschrijven Schriks et al. (2009a). De studie naar de aanwezigheid van hormoonverstorende activiteit in Rijnwater is uitgevoerd met CALUX-bioassays. Oestrogene activiteit was op beide meetpunten in dezelfde range als eerder gerapporteerd en androgene, progestagene en thyroïde activiteit waren erg laag (lager dan de detectielimiet). Opvallend was de glucocorticoïde-activiteit in watermonsters op beide meetlocaties. Glucocorticoïden zoals bijvoorbeeld dexamethason, prednisolon en triamcinoloneacetonide, hebben belangrijke fysiologische functies en worden toegepast tegen een groot aantal ziekten. Het is niet erg waarschijnlijk dat de concentraties van glucocorticogene verbindingen een gevaar vormen voor de drinkwaterproductie en/of de volksgezondheid. Schriks et al. (2009a) doen een aantal aanbevelingen gericht op nader onderzoek naar de aanwezigheid van deze stoffen in overig Nederlands oppervlaktewater, de bronnen van deze stoffen, de chemische structuren van de potentiële glucocorticogene verbindingen, de ecologische betekenis van blootstelling aan glucocorticoïden voor diersoorten zoals vis, en de verwijderingscapaciteit bij drinkwaterzuiveringsinstallaties.

Aandachtspunten voor het beleid

Vijftig geselecteerde nieuwe verontreinigingen die relevant zijn voor drinkwater, blijken individueel geen risico voor de humane gezondheid op te leveren. Voor slechts tien van deze stoffen zijn op dit moment wettelijke normen beschikbaar. Voor de meeste van deze vijftig stoffen bestaat er een aanzienlijke veiligheidsmarge tussen maximale aangetroffen concentraties in oppervlaktewater, grondwater en/of drinkwater en een (voorlopige) richtwaarde voor drinkwater die is afgeleid op basis van beschikbare toxicologische informatie. Voor stoffen zoals MTBE, ETBE, 1,4-dioxaan, NDMA en benzeen is de veiligheidsmarge kleiner. Het ontbreekt momenteel aan inzicht in mogelijke effecten wanneer combinaties van dergelijke nieuwe verontreinigingen worden aangetroffen in (bronnen) voor drinkwater. (zie ook Tekstbox 1).

Temporele trends in concentraties van geneesmiddelen zijn over het algemeen niet waargenomen op de Nederlandse meetlocaties langs de Rijn. Een uitzondering vormen carbamazepine, bezafibraat en diclofenac, die tussen 2002 en 2008 significant afnamen met een factor 2, terwijl twee röntgencontrastmiddelen (iohexol en iomeprol) significant toenamen met een factor 2,5 in deze periode. Röntgencontrastmiddelen vertoonden tevens de hoogste concentraties.

De vrachten van enkele ontstekingsremmers, cholesterolverlagers en antibiotica vertonen duidelijke seizoensgebonden trends, waarbij in de winter grotere hoeveelheden Nederland binnenkomen via de Rijn, en in de zomer tot 10 keer lagere hoeveelheden. Deze seizoensvariatie is waarschijnlijk een gevolg van temperatuurgerelateerde afbraak in de afvalwaterzuivering en milieu, en seizoensgebonden consumptiepatronen. Van de 20 meest gemeten geneesmiddelen en röntgencontrastmiddelen passeert bij Lobith circa 25% van de jaarlijks geconsumeerde hoeveelheden bovenstrooms.

Op twee Nederlandse meetlocaties langs de Rijn zijn verschillende typen hormonale activiteit waargenomen. Hoewel er nog weinig bekend is over de identificatie, de bronnen en de effecten van glucocorticogene verbindingen, is het niet erg waarschijnlijk dat de aangetroffen concentraties een gevaar vormen voor de drinkwaterproductie en/of de volksgezondheid.

Achtergrondinformatie

- www.riwa-rijn.org

Tekstbox 1. Europese Commissie aan de slag met ‘chemische cocktails’

In januari 2010 hebben de Europese milieuministers de Europese Commissie gevraagd te bekijken of Europese wetgeving nodig is om de humane en diergezondheid te beschermen tegen gecombineerde blootstelling aan meerdere chemische stoffen. De ministers hebben tevens gevraagd om een evaluatie, uiterlijk begin 2012, van de mate waarin de huidige Europese wetgeving toereikend is om risico's van gecombineerde blootstelling te beheersen, en om geschikte alternatieven te beschouwen.

Met ‘chemische cocktails’ wordt bedoeld op de gecombineerde effecten van chemicaliën die individueel veilig zijn te gebruiken, maar die mogelijk kunnen leiden tot gezondheidseffecten wanneer ze gecombineerd worden opgenomen. De gedachte is dat met name kinderen en jonge dieren gevoelig zijn voor blootstelling aan deze zogenaamde combinatietoxiciteit .

In februari 2010 wordt in een rapport van de Europese Commissie gesteld dat er voldoende kennis is om de risico's voor de mens en het milieu ten gevolge van de gecombineerde blootstelling aan meerdere chemicaliën te beoordelen. Deze beoordeling is nodig om te voorkomen dat risico's worden onderschat, aangezien in de huidige beoordelingssystematiek alleen de risico's van individuele stoffen worden beschouwd. Het vertalen van deze wetenschappelijke kennis in toepasbare regelgeving is echter niet eenvoudig en vraagt nog aanzienlijke inspanningen, benadrukken de auteurs van de studie die is opgesteld door de University of London School of Pharmacy. De studie was in 2007 opgedragen door de Europese Commissie, met als doel de wetenschappelijke kennis en regelgeving omtrent het omgaan met ‘chemische cocktails’ in beeld te brengen.

Bron en achtergrondinformatie

- <http://www.euractiv.com/en/sustainability/chemical-cocktails> (published 15 February 2010)
- <http://www.euractiv.com/en/climate-environment/commission-tackle-chemical-cocktails/article-188518> (published 5 January 2010)

3.2 ICBR-workshop micro pollutants of diffuse origin

Op 23 en 24 februari 2010 hield de ICBR (Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn) een workshop over microverontreinigingen afkomstig van diffuse bronnen in het Rijnstroomgebied. Het gaat dan om pesticiden, biociden, geneesmiddelen (antibiotica, hormonen zoals oestrogenen), diagnostica (röntgencontrastmiddelen) en een hele waaier aan andere chemicaliën die worden aangetroffen in het milieu, waaronder ook geurstoffen, cosmetica en wasmiddelen. Deze stoffen kunnen ook in lage concentraties negatieve effecten hebben op het aquatisch milieu.

De workshop had ten doel de basis te leggen voor een ICBR-strategie ter vermindering van de lozing van microverontreinigingen afkomstig van diffuse bronnen. De workshop was een vervolg op een workshop waarbij emissies van microverontreinigingen door puntbronnen centraal stonden. De volgende onderwerpen zijn gepresenteerd en besproken:

- overzicht van de verschillende bronnen en emissieroutes;
- microverontreinigingen vanuit de landbouw;
- microverontreinigingen afkomstig van verkeerswegen en infrastructuur;
- overzicht van de inventarisatie in de Rijnsoeverstaten Zwitserland, Frankrijk, Duitsland, Luxemburg en Nederland.

De belangrijkste diffuse emissiebronnen van microverontreinigingen zijn de landbouw, het verkeer, de bouw en het huishoudelijk gebruik van allerlei stoffen. De toevoer naar het oppervlaktewater gebeurt via ongezuiverd rioolwater (onder andere via overstorten), regenwaterafvoer en afspoeling van de bodem. Maar ook de verontreiniging door scheepvaart op de Rijn speelt een rol (onder andere MTBE, ETBE en toluen). Volgens de Projectgroep Microverontreinigingen van de ICBR hebben humane geneesmiddelen en biociden eerste prioriteit, gevolgd door röntgencontrastmiddelen en oestrogenen. Voor deze stoffen wordt gewerkt aan karakterisering (indicatorstoffen), metingen en data-analyse, emissieroutes en stofbalansen, en efficiënte maatregelen om de emissies terug te dringen. Opvallend was het verschil in aanpak in de Rijnoverstaten. Zwitserland en Nederland hebben al veel maatregelen in beleid omgezet en Luxemburg en Frankrijk zijn daarmee bezig. In Duitsland, de grootste Rijnoverstaat, is men nog niet veel verder dan het probleem in kaart te brengen; de autonomie van de verschillende Bundesländer op dit gebied is daaraan wellicht debet. Wel richten alle landen zich op dezelfde groepen stoffen.

Kathrin Fenner van Eawag (Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology) gaf een overzicht van diffuse bronnen, de belangrijkste stoffen die daarbij in de Rijn komen en schattingen van de vrachten. Eawag voert de zogenaamde Rijn-screening uit, waarbij 145 uitgangsstoffen en 64 metabolieten worden gemeten. Het blijkt dat de emissies van veel stoffen sterke fluctuaties in de tijd kennen, bijvoorbeeld bij rioolwateroverstorten, regenwaterafvoer en afspoeling van de landbouw. Om deze reden stelde Fenner het invoeren van grenswaarden voor kortdurende blootstelling voor.

Dennis Kalf van de Waterdienst ging in op gewasbestrijdingsmiddelen in de Nederlandse oppervlaktewateren. Hij liet zien dat overschrijding van de normen in de grote rivieren voor een groot deel wordt veroorzaakt door emissies in Nederland. Van de 21 probleemstoffen voor de drinkwatersector (Vewin-inventarisatie) zijn er slechts 3 die grotendeels uit het buitenland komen (AMPA, glyfosaat en isoproturon). Dit bracht hem tot de stelling 'Als alle regio's hun eigen problemen oplossen, dan zijn er voor de Rijn ook geen problemen meer'. Ook gaf hij de discrepantie aan tussen de regelgeving in de Kaderrichtlijn Water en de Europese Bestrijdingsmiddelenrichtlijn 91/414/EG. Dit leidt ertoe dat de waterkwaliteit zeer verschillend kan worden beoordeeld. Zo is bijvoorbeeld voor imidacloprid volgens de KRW de norm 0,013 µg/l, terwijl volgende de Bestrijdingsmiddelenrichtlijn de aanvaardbare concentratie 1,47 µg/l bedraagt; de Drinkwaterrichtlijn schrijft 0,1 µg/l voor. Hij pleitte voor de harmonisatie van de KWR, de Bestrijdingsmiddelenrichtlijn en de Drinkwaterrichtlijn door gebruik te maken van een ruimtelijk model voor de stroom van bestrijdingsmiddelen vanaf het bouwland tot uiteindelijk in de grote rivieren.

Stephan Fuchs van het Karlsruhe Institute of Technology wees op het belang van de afspoeling van de stedelijke infrastructuur. Het gaat dan om zware metalen afkomstig van verkeer en de bouw, PCB's uit vroeger verontreinigde bodems en PAK's uit het verkeer en andere verbrandingsprocessen. Als voorbeeldstof hanteerde hij zink, waaraan veel bestrijdingsmiddelen hechten. Het blijkt dat 40% van de zinkvracht in de Rijn veroorzaakt wordt door slechts 2% van directe toevoer uit stedelijk gebied. Hij benadrukte om bij de stedenbouw en de straatafwatering beter met diffuse bronnen rekening te houden. Omdat veel bestrijdingsmiddelen goed hechten aan zink, is een filtratie van straatafvoer effectief voor de verwijdering.

Aandachtspunten voor het beleid

De concentratie van gewasbeschermingsmiddelen in het Nederlandse deel van de Rijn wordt voor een belangrijk deel veroorzaakt door Nederlandse diffuse bronnen. Er bestaat een discrepantie in de normstelling voor gewasbeschermingsmiddelen zoals vastgelegd in de Kaderrichtlijn Water, Gewasbeschermingsmiddelenrichtlijn en Drinkwaterrichtlijn. Dit heeft tot gevolg dat de waterkwaliteit

verschillend wordt beoordeeld, afhankelijk van de gehanteerde richtlijn. Sommige diffuse microverontreinigingen komen vaak voor als kortdurende concentratiegolven in de Rijn. Of de grenswaarden voor langdurende blootstelling adequaat zijn om de milieueffecten van de kortdurende perioden te voorkomen, is niet bekend.

Achtergrondinformatie

Een overzicht van de presentaties is te vinden op: <http://www.iksr.org/index.php?id=303&L=3>.

Tekstbox 2. Microverontreinigingen: 100 Zwitserse afvalwaterzuiveringen worden verbeterd

Het Zwitserse Federal Office for the Environment (BAFU) kondigde in oktober 2009 aan dat circa 100 Zwitserse afvalwaterzuiveringen worden uitgerust met systemen om microverontreinigingen te verwijderen. Microverontreinigingen zoals biociden, medicijnen, cosmetische en schoonmaakproducten worden tot nu toe niet effectief verwijderd. Ze hebben een negatieve invloed op het planten- en dierenleven en vormen een bedreiging voor drinkwaterbronnen.

Aandachtspunten voor het beleid

Volgen en leren van de ervaringen van de Zwitsers met betrekking tot het verbeteren van een groot aantal rioolwaterzuiveringsinstallaties om met geavanceerde zuiveringstechnieken microverontreinigingen beter te kunnen verwijderen.

Achtergrondinformatie

- www.bafu.admin.ch/publikationen
- Umwelt Perspektiven, Switzerland, www.umweltperspektiven.ch
- Umwelt Magazin, Germany, www.UmweltMagazin.de

3.3 Diergeneesmiddelen en grondwater

Methodiek voor risicobeoordeling van diergeneesmiddelen in grondwater bij registratie

Door het RIVM is een adviesrapport uitgebracht (Van Vlaardingen et al., 2009) met deze titel. Het RIVM stelt hierin een methode voor om de risico's van diergeneesmiddelen in grondwater te beoordelen als de middelen worden geregistreerd. Het gaat hierbij om grondwater als grondstof voor drinkwater en als leefgebied voor organismen.

Dit advies is gericht aan de werkgroep voor de milieurisicobeoordeling van diergeneesmiddelen van het European Medicines Agency (EMA). Deze werkgroep ontwikkelt de systematiek voor de milieurisicobeoordeling die door het EMA en de lidstaten wordt gebruikt.

Diergeneesmiddelen worden volgens een wettelijk systeem geregistreerd. De Europese regelgeving voor de registratie van diergeneesmiddelen stelt eisen aan de veiligheid van het middel, zowel voor de gebruiker als voor het milieu. Diergeneesmiddelen worden voornamelijk via mest uitgescheiden. Via het land, waar de mest op wordt uitgereden, kunnen restanten in het grondwater terechtkomen.

Antibiotica in de bodem - een pilotstudie

In 2009 is het rapport 'Antibiotica in de bodem - een pilotstudie' van de Stichting Kennisontwikkeling en Kennisoverdracht Bodem (SKB) verschenen.

Hierin staan de uitkomsten van een onderzoek dat door een aantal samenwerkende organisaties is uitgevoerd. Analysemethoden om antibiotica in mest, grond, en grondwater te meten zijn ontwikkeld

en een kleine verzameling grondwatermonsters is geanalyseerd: grondwater in en naast maïsakkers (ondiep) en enkele peilbuizen van het grondwatermeetnet (tien meter beneden maaiveld). Hierin werden geen tetracyclines aangetroffen, wel werd een aantal sulfonamiden gedetecteerd, in de meeste gevallen in concentraties lager dan de kwantificatielimiët (1 ng/l). Deze pilotstudie bevestigt de voorspelling dat tetracyclines niet, maar sulfonamiden wel naar het grondwater uitspoelen. De onderzoeksopzet was echter dermate beperkt dat de resultaten niet gebruikt kunnen worden om de nauwkeurigheid van de methode voor risicobeoordeling te bepalen. Ook kunnen geen verdere conclusies getrokken worden over de mate waarin het grondwater in het landelijk gebied belast is met deze stoffen.

3.4 Biociden

3.4.1 Biociden in oppervlaktewater voor drinkwaterbereiding

Bij de Europese toelating van actieve stoffen voor biociden wordt de risicobeoordeling voor de functie van oppervlaktewater als grondstof voor drinkwater aan de nationale toelatingsautoriteit overgelaten. Om deze beoordeling voor de Nederlandse situatie goed te regelen, wil het ministerie van VROM inzicht krijgen in het vóórkomen van biociden in oppervlaktewater dat gebruikt wordt voor drinkwaterwinning. VROM heeft daarom het RIVM gevraagd om het eventuele vóórkomen van biociden in oppervlaktewater voor drinkwaterwinning te onderzoeken.

Het aantal werkzame stoffen van biociden dat wordt gemeten in de reguliere programma's van de waterbeheerders bedraagt een dertigtal. Deze gegevens zijn aangevuld met data uit screeningsonderzoek, ter onderbouwing van de meetprogramma's (De Rijk et al., 2009; Puijker en Van Leerdam, 2008). Hieruit blijkt dat zestien stoffen zijn aangetoond in de Rijn of Maas. Voor veertien stoffen geldt dat incidenteel de drinkwaternorm (0,1 µg/l) wordt overschreden.

Uit het onderzoek naar prioritering van biociden met betrekking tot het voorkomen in oppervlaktewater voor de drinkwaterbereiding, is een lijst van tweeëntwintig stoffen naar voren gekomen. Uiteindelijk blijven daarvan acht stoffen over die nog niet in het reguliere meetprogramma zijn opgenomen. In aanvulling hierop zijn nog de resultaten van een Zwitsers onderzoek meegenomen om een eindlijst samen te stellen van in totaal twaalf actieve stoffen die gebruikt worden in biociden die in aanmerking komen voor nader onderzoek naar het voorkomen in oppervlaktewater.

Biociden die in aanmerking komen voor monitoring

Bis(trichloromethyl sulfon
Chloorhexidine
Fluometuron
Folpet
Hexamethyleentetramine chloorallyl chloride trans / cis
Polyhexamethyleen biguanide
Quarternaire ammonium verbindingen
Isothiazolinon
Iodopropinyl butylcarbamaat
Irgarol
1,2-Benzisothiazolin
Bronopol

Behalve aan meetgegevens voor biociden ontbreekt het aan gegevens over gebruikshoeveelheden voor werkzame stoffen in biociden. Deze gegevens zijn nodig om een goede inschatting te maken van het risico voor het oppervlaktewater dat wordt gebruikt voor drinkwaterbereiding. Een verdere uitwerking van de methoden waarmee deze risicobeoordeling wordt uitgevoerd is eveneens van belang.

Aandachtspunten voor beleid

Gebruik van biociden kan leiden tot verontreiniging van oppervlaktewater dat is bestemd voor de inname van drinkwater. Het ontbreekt echter aan meetgegevens over de aanwezigheid van biociden bij de innamepunten van oppervlaktewater bestemd voor drinkwater, alsmede aan gegevens over gebruikshoeveelheden van werkzame stoffen in biociden. Deze gegevens zijn nodig om een goede risicobeoordeling uit te voeren.

3.4.2 Kennisnetwerk Biociden

Biociden zijn middelen om schadelijke organismen te bestrijden. Biociden worden gebruikt in huishoudens, publieke ruimtes en bedrijven. Het Kennisnetwerk Biociden wil eraan bijdragen dat een zorgvuldige afweging van voordelen en risico's van het gebruik van biociden kan plaatsvinden op basis van goede informatie. De missie van het netwerk is:

Het Kennisnetwerk Biociden vergroot het verantwoorde gebruik van biociden door het verbinden van partijen en het organiseren van kennisuitwisseling.

Nadruk ligt op het verbinden van netwerkpartners. Het Kennisnetwerk Biociden is van en voor de partners. Iedereen die betrokken is bij een veilig en doelmatig gebruik van biociden hoort erbij en wordt van harte uitgenodigd deel te nemen: van producenten, handelaren, adviseurs, professionele gebruikers, kennisinstellingen, overheden, inspecties, brancheorganisaties, tot gezondheidsdiensten, opleidingsinstellingen en voorlichters voor consumenten.

Door netwerkpartners zijn ongeveer 300 relevante kennis- en aandachtsgebieden verzameld, waarin kennisdelen waardevol is. Inmiddels zijn er enkele themawerkgroepen opgericht vanuit de behoeften van de partners. Deze werkgroepen geven een goed beeld van de diversiteit van het kennisveld. De werkgroepen staan open voor alle partijen die graag een bijdrage willen leveren aan een veilig gebruik van biociden.

Themawerkgroepen

Vectoren

Mede onder invloed van klimaatverandering zijn problemen met (nieuwe) vectoren en (nieuwe) infectieziekten niet uit te sluiten. Vectoren zijn insecten en teken die pathogenen tussen gewervelde dieren (inclusief mensen) kunnen overdragen. De werkgroep Biociden en Vectoren heeft als doel om de beleidsmatige, juridische en publieke (on)mogelijkheden van het gebruik van biociden voor de bestrijding van vectoren in de leefomgeving in kaart te brengen. Momenteel zijn er geen biociden voor deze toepassing toegelaten. Het is onduidelijk hoe het bevoegd gezag tot een afweging kan komen welk middel op welke manier in te zetten. De werkgroep geeft advies over noodzaak tot het beleggen van taken en verantwoordelijkheden rond vectorbeheersing en vectorbestrijding. Dit advies is gericht aan betrokken bestuurslagen (landelijke, provinciale en lokale overheden, waterschappen) en terreinbeheerders.

Aan de werkgroep nemen deel: WUR – Alterra, Bayer CropScience B.V., ministerie van Landbouw - Centrum Monitoring Vectoren, College ter Beoordeling van Geneesmiddelen (CBG), Universiteit Utrecht - Faculteit Diergeneeskunde, ministerie van VROM, RIVM-LZO, RIVM-SEC, Kenniscentrum

Dierplagen (KAD), Rentokil Pest Control, RIWA Nederland BV, Vereniging van Waterbedrijven in Nederland (VEWIN).

Desinfectie of reiniging

Het is onduidelijk wanneer een middel als reinigingsmiddel en wanneer een middel als desinfectiemiddel (biocide) moet worden aangemerkt. Dit leidt tot problemen bij de handhaving en geeft twijfels bij de gebruiker (mag ik dit middel wel gebruiken?) en de producent/handelaar (moet ik een toelating aanvragen?). De doelstelling van de werkgroep is om duidelijk te krijgen wanneer een middel als reinigingsmiddel en wanneer als desinfectiemiddel moet worden aangemerkt. Het beoogde resultaat is een beslisboom waarin met objectieve informatie en eenduidige criteria de bestemming van een middel kan worden bepaald. Deze beslisboom wordt vastgesteld en aanvaard door producenten, handelaren, professionele gebruikers, beleid en handhavers. De beslisboom zal voorzien worden van een gebruiksinstructie en toelichting in de vorm van een document en/of webpagina.

Aan de werkgroep nemen deel: ministerie van VROM, Voedsel en Waren Autoriteit (VWA), Nederlandse Vereniging van Zeepfabrikanten (NVZ), RIVM-BMT (medische hulpmiddelen), RIVM-SIR, PAKS BV Life Science Consultancy, College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden, Werkgroep Infectie Preventie (WIP), Centraal Bureau Drogisterijbedrijven.

Gebruiksvoorschriften

Producenten, (niet-)professionele gebruikers, het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb), handelaren en toezichthouders geven aan dat de huidige Wettelijke gebruiksvoorschriften en gebruiksaanwijzingen (WG/GA's) voor biociden niet altijd voldoen. Daar wil het Ctgb in samenwerking met de VROM-Inspectie wat aan doen. Om iets te kunnen verbeteren moet bekend zijn wat er mis is en wat kan helpen. Hiervoor is input nodig, zowel denken als doen. Op basis van die input zal een startnotitie worden opgesteld, die in een brede werkgroep van het Kennisnetwerk Biociden verder uitgewerkt wordt. Aan de werkgroep nemen deel: College voor toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden, VROM-Inspectie, Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum (NVIC), RIVM-SIR, Nederlandse Vereniging van Zeepfabrikanten (NVZ), Rentokil Pest Control, Luxan BV, Johnson Diversey, Platform Biociden, CPMV, Linge Agroconsultancy, Centraal Bureau Drogisterijbedrijven, Bayer Crop Science B.V., Kenniscentrum Dierplaagbestrijding (KAD).

Dierhouderij

Over de toepassing van biociden in de veehouderij is nog veel onduidelijk. Dat brengt risico's met zich mee, zowel voor de veehouder, de dieren, als voor de omgeving. De volgende concrete resultaten wil de werkgroep leveren:

1. een inventarisatie van vermeende knelpunten rond het gebruik van chemicaliën in de dierhouderij, vanuit de praktijkervaring;
2. de identificatie van probleemhouders;
3. het benoemen van belangrijkste tekorten in kennis, informatie, contacten of voorzieningen.

Deze resultaten moeten een aanzet zijn voor het volgende doel:

De veehouderij als branche is bekend met een verantwoorde manier van toepassing van biociden en andere chemische middelen. Uiteindelijk is het veilig omgaan met biociden onderdeel van de opleiding en wordt deze kennis onderhouden.

Aan de werkgroep nemen deel: Gezondheidsdienst voor Dieren, College ter Beoordeling van Geneesmiddelen – Bureau Diergeneesmiddelen (CBG-BD), Universiteit Utrecht - Faculteit Diergeneeskunde, ministerie van VROM, RIVM, Nederlandse Vereniging van Zeepfabrikanten (NVZ), Ecolab, Protekta, VEIP disinfectants, WUR - RIKILT, WUR – Centraal Veterinair Instituut, Algemene

Inspectiedienst (AID), Voedsel en Waren Autoriteit (VWA), VROM-Inspectie, LTO Nederland., KNMvD.

Netwerk in wording

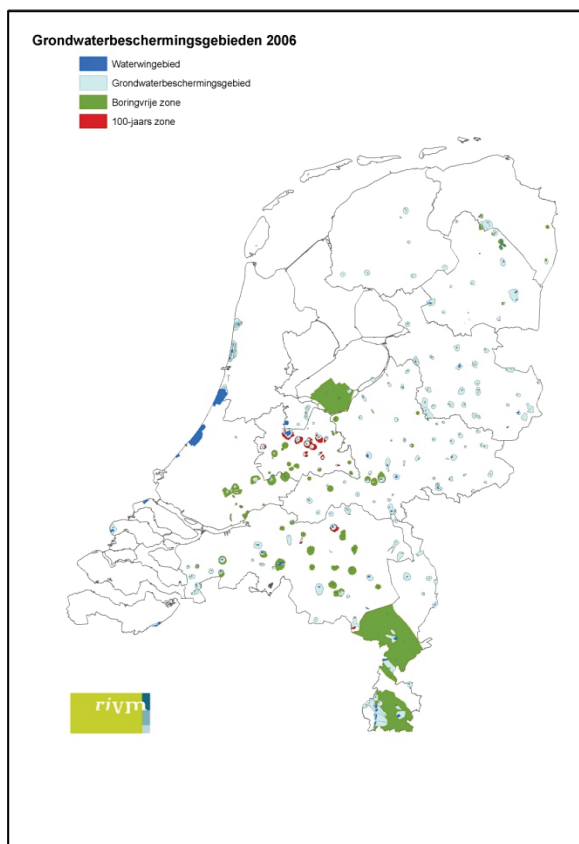
De focus van het Kennisnetwerk Biociden ligt in de periode tot 2012 op het verankeren van het netwerk en het onderzoeken van vormen van samenwerken, op nationale schaal. Naast werkgroepen worden andere manieren uitgewerkt om kennis te delen. Daarmee bouwt het netwerk aan een gezonde basis om hiermee het veilige gebruik van biociden (en behandelde artikelen) in de nabije toekomst te bevorderen. De harmonisatie van de Europese markt voor biociden en het reguleren van behandelde artikelen zijn in de komende jaren twee aanjagers voor de groei van het netwerk.

Het Kennisnetwerk Biociden wordt gecoördineerd door het RIVM, in opdracht van het ministerie van VROM. Het algemene e-mailadres is kennisnetwerkbiociden@rivm.nl. De coördinator beheert een Kennisnetwerk Biociden-groep op LinkedIn om nieuws en informatie te delen. Een website is in voorbereiding. De coördinator van het netwerk wordt ondersteund door een adviesgroep waarin Weterings Consultancy, Peter Kugel Attorney at Law, het Platform Biociden, het Ctgb, de VROM-Inspectie en het ministerie van VROM zitting hebben. Partners in het Kennisnetwerk Biociden kunnen deelnemen aan deze adviesgroep.

4 Drinkwaterbronnen

4.1 Beleidsontwikkelingen grondwaterbescherming

Vanaf 1989 worden door provincies op grond van de Wet bodembescherming nadere regels gesteld ter bescherming van het grondwater met het oog op de waterwinning. Met de introductie van de Wet milieubeheer (Artikel 1 lid 2) en de daarmee gepaard gaande provinciale milieuverordeningen (Pmv's) is deze bescherming nader ingevuld. Provincies hebben beschermingszones aangewezen rond vrijwel alle grondwaterwinningen voor de openbare drinkwatervoorziening. Het ruimtebeslag van grondwaterbeschermingsgebieden in Nederland bedraagt ongeveer 4% van het landoppervlak (zie figuur 3). Binnen deze gebieden gelden beperkingen voor bepaalde activiteiten die het grondwater kunnen verontreinigen. Inmiddels is uit verschillende evaluaties, zoals ondermeer Wuijts et al. (2007) gebleken dat voor een adequate bescherming van grondwaterwinning verankering in ruimtelijke plannen en waterplannen van provincies en gemeenten noodzakelijk is. Daarnaast is er behoefte aan meer landelijke uniformiteit en aansturing in de beleidsuitgangspunten voor de bescherming van grondwater. VROM onderzoekt in 2010 in samenwerking met provincies en waterleidingbedrijven de mogelijkheden om hier een nadere invulling aan te geven, bijvoorbeeld via de Nota Ruimte, de Nota Drinkwater of een aparte Leidraad (Nationaal Waterplan, 2009).



Figuur 3. Grondwaterbeschermingsgebieden in Nederland.

IPO-Modelverordening

Door IPO is in 2008/2009 gewerkt aan een herziening van de modelverordening voor grondwaterbescherming. De formele vaststelling wordt in de tweede helft van 2010 verwacht. Met het opstellen hiervan beogen provincies meer uniformiteit te brengen in de provinciale verordeningen en ook invulling te geven aan een meer risicogerichte benadering ten aanzien van de vestiging van bedrijven. Uitgangspunten voor het opstellen van de model-Pmv waren:

- risicobenadering;
- alleen dat verbieden of regelen wat noodzakelijk is ;
- geen lastenverzwaring voor bedrijven;
- adequate bescherming winningen;
- gebruiksvriendelijk en leesbaar.

De risicobenadering betekent dat er naast een lijst van verboden inrichtingen, een beslisboom is toegevoegd ten aanzien van het toestaan van stoffen binnen grondwaterbeschermingsgebieden. Op basis van stoffeigenschappen en de toepassing (volume) wordt de toelaatbaarheid vastgesteld. Naast inrichtingen, worden in de Pmv ook nadere, aanvullende, regels gesteld aan activiteiten buiten inrichtingen in grondwaterbeschermingsgebieden. Dit betreft:

- boorputten en grond- of funderingswerken;
- buisleidingen;
- gebouwen, wegen en andere verhardingen;
- gewasbeschermingsmiddelen en biociden;
- meststoffen;
- begraafplaatsen;
- warmtetoevoeging en -onttrekking;
- IBC-bouwstoffen, verontreinigde grond en baggerspecie.

Het gebruik van de verordening is niet verplicht voor provincies, maar is wel de intentie van de deelnemende partijen. Daarbij is er ruimte voor regionale aandachtspunten.

4.2 Gebiedsdossiers voor bronnen openbare drinkwatervoorziening

Landelijke afspraken invoering

De overheid draagt zorg voor een duurzame veiligstelling van de openbare drinkwatervoorziening. Een belangrijk onderdeel van deze zorg betreft de beschikbaarheid van bronnen en de bescherming daarvan tegen verontreiniging. Het rijk wil, ter ondersteuning van het beschermingsbeleid, het instrument van gebiedsdossiers waterwinning (zie ook tekstbox 3) inzetten. In het Nationaal Waterplan (december 2009) is hierover opgenomen dat het rijk (VROM) met de belanghebbende partijen nadere afspraken zal maken over de realisatie van gebiedsdossiers.

In een landelijke projectgroep Gebiedsdossiers waterwinning zijn – in aanvulling op het principebesluit van het NWO op 9 september 2009 – afspraken gemaakt met Rijkswaterstaat, provincies, waterschappen, gemeenten en drinkwaterbedrijven over de aanpak en invulling van gebiedsdossiers voor de bronnen van drinkwater. De afspraken zullen worden ingebracht in het bestuurlijke besluitvormingsproces (NWO, 16 juni 2010) voor finale besluitvorming. De afspraken betreffen onder andere de invulling van de regierol, de taakverdeling, het tijdpad en de prioritering, de financiering en de betrouwbaarheid van gegevens. Op basis van deze afspraken menen partijen de dossiers in de komende jaren goed te kunnen invullen. Na bestuurlijke vaststelling zullen de afspraken worden gepubliceerd op de webpagina van de Kaderrichtlijn Water (www.helpdeskwater.nl).

De belangrijkste afspraken worden hier kort beschreven.

1. *Doel en toepassing gebiedsdossier*: Het gebiedsdossier geeft de betrokken partijen inzicht in de kwaliteitsrisico's bij een winning, zodat de vereiste beschermingsmaatregelen kunnen worden getroffen.
2. *Reikwijdte*: Het gebiedsdossier levert geen nieuwe juridische bevoegdheid, maar is wel mede gericht op het halen van een nieuw doel, namelijk de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water. Dit doel is wel juridisch verankerd. Voor de uitvoering van maatregelen wordt gebruikgemaakt van bestaande instrumenten.
3. *Status en verankering*: Het gebiedsdossier wordt conform het besluit van het NWO (Nationaal Wateroverleg) niet in een wettelijke regeling verankerd. In de regio zullen nadere bestuurlijke afspraken worden gemaakt over het opstellen van gebiedsdossiers en de uitvoering van maatregelen. Beleidsmatig wordt het gebiedsdossier verankerd in de Nota Drinkwater.
4. *Regierol*: De regierol voor het opstellen van gebiedsdossiers voor (oever)grondwaterwinnings ligt bij de provincie. Voor oppervlaktewaterwinnings wordt een verdeling gemaakt tussen Rijkswaterstaat en provincies. De taken voor het opstellen van een dossier zijn geïnventariseerd, evenals de verdeling tussen de betrokken partijen.
5. *Kosten*: Alle betrokken partijen dragen bij vanuit hun eigen verantwoordelijkheid. De regiehouder draagt de kosten voor het opstellen van het dossier zelf (10.000 euro). De inzet van het drinkwaterbedrijf is van een vergelijkbare orde grootte.
6. *Uniformiteit*: Per type winning is er behoefte aan uniformiteit op het vlak van de inhoud en aspecten zoals aanpak, actualiteit en de te betrekken partijen. De projectgroep zal het in 2007 door het RIVM opgestelde protocol gebiedsdossiers evalueren, verfijnen en aanvullen met de inmiddels door provincies opgedane praktijkervaringen.
7. *Tijdspad en prioritering invoering*: Voor de meest kwetsbare drinkwaterwinnings (137) wordt in 2012 een gebiedsdossier opgesteld. Voor de overige winnings (111) wordt dat 2014. Voor deze categorie winnings zal het gebiedsdossier beperkt van opzet zijn.
8. *Openbaarheid van gegevens*: De drinkwatervoorziening in Nederland is aangemerkt als vitale infrastructuur. In afstemming met het NCTb (Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding) is afgesproken om de Leidraad uitwisseling gevoelige informatie als uitgangspunt te nemen voor het beschikbaar stellen van informatie. Gegevens van overheden vallen onder de WOB.

Tekstbox 3. Definitie gebiedsdossier waterwinning.

In een gebiedsdossier wordt door de betrokken partijen informatie verzameld die van belang is voor de waterkwaliteit ter plaatse van de drinkwaterwinning voor de openbare drinkwatervoorziening. Op basis van deze informatie worden mogelijke beschermingsmaatregelen, gericht op preventie en risicobeheersing, ontwikkeld en in het dossier opgenomen. Vervolgens nemen de betrokken partijen – uitgaande van het gebiedsdossier – een besluit over de daadwerkelijk uit te voeren maatregelen.

Ervaringen met gebiedsdossiers

Vooruitlopend op de landelijke afspraken zijn verschillende provincies (Noord-Brabant, Overijssel, Drenthe, Utrecht, Groningen) reeds gestart met het opstellen van gebiedsdossiers. Uit de ervaringen van betrokken partijen blijkt dat met het gebiedsdossier meer inzicht wordt geboden in de actuele situatie (winning, omgeving, risico's/kansen), zodat gericht beschermingsmaatregelen kunnen worden ingezet. De meerwaarde ligt daarbij vooral in de bundeling van kennis en informatie van meerdere partijen. Ook het belang van grondwaterbescherming wordt met de werkwijze beter door de betrokken

partijen gedeeld. Partijen geven aan dat bij het opstellen van gebiedsdossiers een fasering moet worden aangebracht tussen het verzamelen van de feitelijke informatie over de winning en het maken van afspraken over risico's en de uitvoering van maatregelen. Dit bevordert het werkproces.

Aandachtspunten voor het beleid

Door te werken met het bestaande protocol Gebiedsdossiers (Wuijts et al., 2007) is er een aantal nog niet voldoende uitgewerkte elementen naar voren gekomen. Door de betrokken partijen is aangegeven dat het protocol hiervoor zou moeten worden bijgewerkt. Dit betreft onder andere de begrenzing van het gebiedsdossier, met name voor oevergrondwater en oppervlaktewater, de wijze van toetsing van de ruwwaterkwaliteit, de weging van risico's en de vertaalslag naar maatregelen. Onder begeleiding van de projectgroep Gebiedsdossiers waterwinning zal het protocol voor deze onderwerpen per type winning (grondwater, oevergrondwater en oppervlaktewater) in 2010 worden bijgewerkt.

4.3 Duurzame toepassing warmte-koudeopslag

Het aantal WKO-systemen in Nederland groeit de laatste jaren sterk. De Taskforce WKO heeft begin 2010 minister Cramer geadviseerd hoe de toepassing van warmte-koudeopslag gestimuleerd kan worden. Bij bestaande gebruikers van grondwater, zoals drinkwaterbedrijven, roept uitbreiding van warmte-koudeopslag enige zorg op: veel vragen over de effecten van zulke systemen zijn immers nog niet goed beantwoord. De plaatsing van WKO-systemen kan risico's voor de grondwaterkwaliteit met zich meebrengen, waarvan de grootte nog niet precies in beeld is. Ook is nog weinig bekend over de prestaties van de systemen. Bonte et al. (2010b) beschrijven dat monitoring een goede manier is om effecten in beeld te brengen zoals gebeurt bij enkele recent geplaatste WKO-systemen nabij bestaande drinkwaterwinningen.

Een andere manier om risico's te beheersen is door met ruimtelijk beleid duidelijke keuzes te maken voor gebieden waar WKO is toegestaan (en andere functies dus volgend zijn) en waar andere gebruiksfuncties voor grondwater of ondergrond belangrijker zijn. Met het convenant bodem zijn verantwoordelijkheden voor bodembeleid verschoven van het Rijk naar de provincies en gemeenten. Het Rijk geeft aan dat deze decentrale overheden een belangrijke rol hebben in het reguleren en koppelen van de ondergrond met bovengrondse ruimtelijke ordening. Dit vraagt om kennis over risico's en kansen van gebruik van de ondergrond. Het rapport *Ordening van de ondergrond – een fysiek en juridisch afwegingskader* (Bonte et al., 2010a), dat in opdracht van VROM is uitgevoerd, geeft decentrale overheden een kader met handvatten voor het afwegen van verschillende gebruiksvormen van de ondergrond. Het doel van dit kader is het bevorderen van een duurzaam gebruik of duurzaam omgaan met de ondergrond.

Uit onderzoek van de Inspectie Verkeer en Waterstaat (IVW) blijkt dat er op dit moment weinig sturing wordt gegeven aan het ondergrondse ruimtelijke beleid. Het onderzoek richtte zich op de wijze waarop provincies ondergrondse WKO-systemen reguleren op basis van bevoegdheden uit de Grondwaterwet, per 22 december 2009 opgenomen in de Waterwet (Bosma et al., 2010). Volgens die wet is het verboden grondwater te onttrekken of water te infiltreren, tenzij door de provincie een vergunning is verleend. Doel van het onderzoek was na te gaan in hoeverre de huidige werkwijze van de provincies toereikend is of dat bijstelling nodig is. Uit het onderzoek blijkt dat provincies, gezien de bijdrage aan de CO₂-reductie en hun beperkte juridische mogelijkheden, in principe elke aangevraagde Waterwetvergunning voor een open WKO-systeem positief beoordelen. Het onderliggende motief is dat daarmee invulling wordt gegeven aan de duurzame energiedoelstellingen. Door de beperkte mogelijkheden van provincies om de ondergrond ruimtelijk onder te verdelen, blijft het

verdelingsprincipe ‘wie het eerst komt, het eerst pompt’ uit de Waterwet nog steeds van kracht. Momenteel lijken de voorwaarden voor de toepassing van WKO alleen te worden gevormd door het voorkomen van interferentie en het beschermen van de (strategische) drinkwatervoorziening.

Energiewinning kan ten slotte ook direct worden toegepast bij een drinkwaterwinning, bijvoorbeeld door de warmte of kou via een warmtewisselaar te onttrekken aan de ruwwater leiding (zie ondermeer Wuijts et al., 2007). Een recent voorbeeld van een dergelijk systeem is in 2010 gerealiseerd bij het kantorenpark Diepenvoorde in Waalre. Hier zorgt een vlakbij gelegen drinkwaterbron van Brabant Water in de winter voor warmte, en in de zomer voor koelte van de kantoorgebouwen. De maximale opwarming of afkoeling van het grondwater die hierbij mag optreden is gelimiteerd tot 0,5 °C. Een monitoringsprogramma is vastgesteld om de waterkwaliteit te volgen.

Aandachtspunten voor het beleid: risicobeheersing

Monitoring bij enkele recent geplaatste WKO-systemen nabij bestaande drinkwaterwinningen zal de komende jaren naar verwachting meer inzicht opleveren in de mogelijke effecten. Het beschermen van de (strategische) drinkwatervoorziening is een belangrijke randvoorwaarde waaraan moet worden voldaan voordat provincies een vergunning verlenen voor open WKO-systemen. Handvatten voor het afwegen van verschillende gebruiksvormen van de ondergrond worden ontwikkeld. Deze kunnen decentrale overheden gebruiken bij de sturing van het ondergrondse ruimtelijke beleid, om hiermee een duurzaam gebruik van de ondergrond te bevorderen.

4.4 Brak grondwater als alternatieve bron voor drinkwater

De winning en zuivering van brak grondwater is een aantrekkelijk alternatief voor de drinkwatersector. Brak grondwater is op veel locaties te winnen, het bevindt zich dieper in de bodem en is daardoor minder antropogeen beïnvloed. Het kan ingezet worden om de verzilting van bestaande winvelden te stabiliseren en brak grondwater is vrijgesteld van de grondwaterbelasting. De zuivering is technisch mogelijk door middel van omgekeerde osmose, waarbij het brakke water wordt gesplitst in een zoet permeaat en een concentraat met een hogere zoutconcentratie. De afvoer van dit concentraat vormt een grote belemmering voor de doorbraak van deze ‘nieuwe’ grondstof. Het infiltreren van het concentraat in de diepe ondergrond is een mogelijkheid waar wel aan werd gedacht, maar die omwille van vergunningen nooit serieus is onderzocht. Vitens en Brabant Water zijn in 2009 gestart met praktijkproeven rondom ontzilting en infiltratie van brak grondwater. De benodigde vergunningen zijn verleend, waarmee een belangrijke barrière is gepasseerd (Oosterhof et al., 2009).

Aandachtspunten voor het beleid

De huidige wet- en regelgeving maakt het gebruik van brak water voor de bereiding van drinkwater mogelijk, maar er moet een ontheffing op het verbod van lozing van het resterende zoute concentraat in de bodem worden aangevraagd. Deze kan worden verkregen onder voorwaarde dat lozing op de riolering of op oppervlaktewater niet mogelijk is en de lozing in de bodem milieuhygiënisch verantwoord plaatsvindt. Om te bepalen wie het bevoegd gezag vormt voor de noodzakelijke vergunningen voor de pilot, hebben Vitens en Brabant Water overleg gevoerd met de provincie, gemeenten en het ministerie van Economische Zaken. De uitkomst was dat Economische Zaken optreedt als bevoegd gezag en dat op grond van de Mijnbouwwet een opslagvergunning benodigd is voor het opslaan van membraanconcentraat in de ondergrond. De minister van Economische Zaken heeft de opslagvergunningen verleend voor de locatie Noardburgum voor één jaar en voor de locatie Zevenbergen voor een periode van vier jaar.

De twee pilots zullen informatie genereren over het bepalen van de technische en financiële haalbaarheid van het gebruik van brak water als grondstof. Daarnaast kunnen de provincies de resultaten als basis gebruiken voor beleidsontwikkeling voor de winning van brakgrondwater.

5 Chemische waterkwaliteit en sensoren

5.1 Relatie hardheid drinkwater en hart- en vaatziekten

De wetenschappelijke literatuur meldt tegenstrijdige resultaten over het mogelijk beschermende effect van hard water voor hart- en vaatziekten. Om meer duidelijkheid te krijgen over deze relatie, hebben KWR en de Universiteit van Maastricht een grootschalig epidemiologisch onderzoek uitgevoerd onder ruim 120.000 Nederlanders uit verschillende delen van het land. Zij zijn gedurende tien jaar gevolgd. De Jongh et al. (2010) beschrijven dat dit cohort onderzoek geen bewijs levert voor een relatie tussen het calciumgehalte, het magnesiumgehalte of de totale hardheid van het drinkwater en sterfte aan hart- en vaatziekten voor de populatie als geheel. Wel werd een associatie gevonden tussen een hoger magnesiumgehalte (>4 mg/l) van het drinkwater en een lager risico op sterfte aan beroerte bij mannen met een lage magnesiuminname via de voeding. Bij vrouwen werd het tegenovergestelde gevonden, maar deze associatie was niet significant. Zo'n 15% van de Nederlanders heeft drinkwater met een magnesiumconcentratie lager dan 4 mg/l. Dit onderzoek laat zien dat een kleine subgroep profijt kan hebben van extra inname van magnesium via het drinkwater. De theoretische gezondheidswinst van opharding van water tot 4 mg/l is echter klein vergeleken met andere risicofactoren zoals roken, overgewicht, blootstelling aan fijn stof of verkeersongevallen. Eventuele opharding van water zou afgewogen moeten worden tegen andere routes om magnesiuminname te verhogen, bijvoorbeeld via de voeding.

Aandachtspunten voor het beleid

Het Nederlandse onderzoek levert geen bewijs voor een relatie tussen het calciumgehalte, het magnesiumgehalte of de totale hardheid van het drinkwater en sterfte aan hart- en vaatziekten voor de populatie als geheel. Dit onderzoek laat zien dat een kleine subgroep profijt kan hebben van extra inname van magnesium via het drinkwater. De theoretische gezondheidswinst van opharding van water is echter klein.

Achtergrondinformatie

- Calcium and Magnesium in Drinking Water: Public health significance

http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241563550_eng.pdf

This book documents the outputs of an expert group assembled by the World Health Organization to address the question: can calcium and magnesium ('hardness') in drinking water contribute to preventing disease? It includes their comprehensive consensus view on what is known and what is not about the role and possible health benefit of calcium and magnesium in drinking-water

5.2 Perchloraat: een drinkwaterprobleem in de USA

In de Verenigde Staten van Amerika (USA) is er al enkele jaren een discussie gaande over de betekenis van perchloraat in drinkwater(bronnen). Perchloraat (ClO_4^-) met als tegenion bijvoorbeeld NH_4^+ . Perchloraat kent vele toepassingen waarvan het gebruik van ammoniumperchloraat in explosieven, vuurwerk en raketbrandstof de belangrijkste is. Daarnaast is het aanwezig in producten voor rubber- en leerverwerking en als ingrediënt in stoffen voor het bleken in de papierindustrie.

In de USA is in de periode 2001-2005 een survey uitgevoerd naar het voorkomen van perchloraat in drinkwatermonsters. Hieruit bleek dat in 1,9% van de monsters (totaal 34.331 monsters) de stof werd aangetroffen in een concentratie hoger dan 4 µg/l; de mediaan van de positieve monsters was 6,4 µg/l. De herkomst van deze verontreinigingen werd toegeschreven aan een run-off van verontreinigde bodems en lozingen op oppervlaktewater.

De US-EPA heeft een document opgesteld waarin de toxiciteit van de stof is beschreven en waaruit een zogenoemde 'intern Health Advisory' is afgeleid. Deze 'intern Health Advisory' is 15 µg/l, voor een volwassene die 2 liter water per dag drinkt (US-EPA, 2008).

De US-EPA heeft vervolgens voorgesteld om perchloraat niet te reguleren, Hierop kwamen 32.000 reacties, onder andere om dit besluit te heroverwegen. De beslissing is tot nader orde uitgesteld, de kosten van zuivering spelen hierbij een rol. Er zijn inmiddels twee staten die een eigen richtwaarde hebben: Californië (6 µg/l) en Massachusetts (2 µg/l).

Voor zover bekend is er vanuit de drinkwatersector, inclusief KWR in Nederland, geen onderzoek naar deze stof gedaan.

Aandachtspunten voor beleid

Het is niet uit te sluiten dat perchloraat in oppervlaktewater bestemd voor drinkwater (Rijn en Maas) zal voorkomen, gelet op de brede toepassing van de stof. Voorgesteld wordt om contact op te nemen met de buurlanden, zo mogelijk via de RIWA, om te achterhalen of er in de andere oeverstaten gegevens over perchloraat beschikbaar zijn. Wanneer dit niet het geval is, is het vanuit het voorzorgbeginsel goed om bij de innamepunten voor de drinkwaterproductie een aantal metingen uit te voeren.

Achtergrondinformatie

- <http://www.awwa.org/publications/StreamlinesArticle.cfm?itemnumber=44936>
- <http://www.awwa.org/publications/AWWAJournalArticle.cfm?itemnumber=46766>
- http://www.epa.gov/safewater/contaminants/unregulated/pdfs/healthadvisory_perchlorate_interim.pdf

5.3 Sensoren

De afgelopen jaren is de aandacht voor sensoren ten behoeve van on-line kwaliteitsbewaking in een stroomversnelling geraakt. De belangrijkste drijfveer daarbij is de toepassing als early warning voor toevallige en moedwillige verontreinigingen van het drinkwatersysteem, met name het distributienet. Ook in ons land is en wordt veel onderzoek gedaan, gestimuleerd door subsidies van de Europese Unie en SenterNovem. Desondanks is men nog niet zover dat een gevoelige en betrouwbare sensor 'vanaf de plank' kan worden gekocht.

Een aantal onderzoekinstellingen, drinkwaterbedrijven en sensorontwikkelaars hebben elkaar gevonden in enkele projecten, waarbij iedere deelnemer zijn eigen specifieke inbreng heeft:

- onderzoekinstellingen leveren gebruikseisen en randvoorwaarden en evalueren de werking, bijvoorbeeld wat betreft gevoeligheid en breedte van het detectiepakket;
- drinkwaterbedrijven testen nieuwe producten op hun praktische toepasbaarheid;
- sensorontwikkelaars maken nieuwe producten; opvallend is dat dit vooral gebeurt door het Midden- en Kleinbedrijf.

Langs deze weg is op informele wijze een netwerk ontstaan van sensordeskundigen. De belangrijkste projecten zijn:

- *Safewat*
Deelnemers: KWR Water Cyclus Research Institute, Vitens, Optisense, Mekorot (Israël), Sandia National Laboratories(VS).
Dit EU-Eurekaproject richt zich op de ontwikkeling van een multisensorplatform, dat in het veld te gebruiken is om diverse soorten sensoren voor chemische of biologische vervuiling te combineren om betere – real time – beslissingen te nemen en om sensoren te vergelijken. In 2010 wordt de monitoringunit in de praktijk ingezet ten behoeve van de evaluatie voor de drinkwaterpraktijk. Zie ook van der Gaag et al. (2009).
- *Aquavitaal*
Deelnemers: RIVM, Vitens, Optisense, Philips Research.
Binnen dit project ontwikkelt Optisense een generieke sensor voor waterverontreinigingen die is bedoeld als early warning en met name is gericht op detectie van moedwillige verontreinigingen. De sensor wordt op laboratoriumschaal getest bij het RIVM voor een aantal chemische agentia; bij gebleken geschiktheid worden ook experimenten gedaan met het mobiele monitoringplatform van Vitens.
- *DISCONTO (DIStribution CONtrol, Training and Operation)*
Deelnemers: RIVM, TU-Delft, PWN, Dunea, Vitens, Brabant Water, DHV, UReason.
Het project richt zich op het beheren en beheersen van het distributieproces, zowel de normale bedrijfsvoering als tijdens calamiteiten (verontreiniging, leidingbreuk). TU Delft en het RIVM ontwikkelen modellen voor calamiteiten in het distributienet, om de locaties en omvang van een sensornetwerk te bepalen, om de verspreiding van een verontreiniging te volgen en de bron op te sporen. De modellen worden getest bij de drinkwaterbedrijven.
- *Tritox*
Deelnemers: KWR, Waterlaboratorium Noord, Vitens, Waternet, microLAN, Capilix, Aqua Explorer.
Dit project richt zich op de ontwikkeling van een gevoelig early warning system, in het bijzonder voor relatief vuil oppervlaktewater. In een sensorplatform worden technieken gecombineerd voor het meten van toxiciteit en organische microverontreinigingen, zware metalen en microbiologische verontreinigingen.
- *BEEP-C-EN (Biosensor for Effective Environmental Protection and Commercialization-Enhanced)*
Deelnemers: RIVM, Vitens, Université de Perpignan, CNR, DROPsense, Biosensor, Uniscan, EADS.
In dit Europees project wordt op basis van gemodificeerd biologisch materiaal (algen, bacteriën, enzymen) een sensor ontwikkeld voor de detectie van specifieke groepen organische microverontreinigingen (gewasbeschermingsmiddelen, chemische agentia) en zware metalen. De sensor wordt getest in het monitoringplatform van Vitens en bij vliegtuigbouwer EADS.
Zie ook <http://www.beep-c-en.com>.



Figuur 4. Multisensorplatform Vitens

Aandachtspunten voor het beleid

In diverse projecten wordt gewerkt aan de ontwikkeling van sensoren die continu de waterkwaliteit meten, inclusief de benodigde software voor data-analyse en -interpretatie en respons op calamiteiten. De belangrijkste drijfveer daarbij is de toepassing als *early warning* voor toevallige en moedwillige verontreinigingen van het drinkwatersysteem, met name het distributienet. Verwacht wordt dat over 2 à 3 jaar instrumenten beschikbaar komen die op praktijkschaal toepasbaar zijn.

6 Relevante RIVM-rapporten in 2009 en 1^e helft 2010

Dit hoofdstuk toont een overzicht van RIVM-rapporten die in 2009 en de eerste helft van 2010 door het RIVM zijn uitgebracht en die relevant kunnen zijn voor de beleidsvorming en -uitvoering op het gebied van drinkwater.

6.1 *Microbiologie*

Analyse microbiologische veiligheid drinkwater. Ervaringen dossierbehandeling 2006-7

Schijven JF, Roda Husman AM de
25 p in Dutch, 2009
RIVM rapport 703719038

Rapport in het kort

De meeste Nederlandse drinkwaterbedrijven blijken over voldoende meetgegevens te beschikken om het risico op een infectie door consumptie van ongekookt water te kunnen schatten. Dit blijkt uit onderzoek van het RIVM en de drinkwaterbedrijven in opdracht van de VROM-Inspectie.

Sinds 2006 moeten drinkwaterbedrijven aantonen dat de drinkwaterkwaliteit voldoet aan een nieuwe veiligheidsnorm. Deze norm houdt in dat virussen, bacterien en parasieten in zulke lage concentraties aanwezig zijn dat minder dan een op de tienduizend personen per jaar een infectie oploopt door consumptie van ongekookt drinkwater. Om dit te kunnen aantonen worden de aantallen zogenoemde indexpathogenen in het drinkwater geschat, die representatief zijn voor ziekteverwekkende virussen (enterovirussen), bacterien (Campylobacter) en parasieten (Cryptosporidium en Giardia). Vervolgens kan met behulp van een zogeheten kwantitatieve microbiologische risicoanalyse (QMRA) geschat worden of aan het infectierisico wordt voldaan. De Nederlandse drinkwaterbedrijven verzamelden hiertoe historische meetgegevens in dossiers voor de regionale VROM-inspecteurs. Het RIVM beoordeelde deze dossiers en voerde een voorlopige QMRA uit.

Van de veertien locaties met oppervlaktewater als bron voldeden er acht aan de risico-eis voor enterovirus. Van vijf locaties was onbekend of ze voldeden omdat metingen ontbraken; voor een locatie werd onvoldoende aangetoond of aan de risico-eis werd voldaan. Voor Campylobacter voldeden negen locaties aan de risico-eis, voor twee locaties werd onvoldoende aangetoond of aan de risico-eis werd voldaan en drie locaties voldeden niet. Voor Cryptosporidium en Giardia voldeden negen locaties aan de risico-eis, voor drie locaties werd dit onvoldoende aangetoond en twee locaties voldeden niet. Van de grondwaterwinningen werden 39 van de 197 (20 procent) als (mogelijk) kwetsbaar gerapporteerd. Naar aanleiding van risico-inventarisatie zijn maatregelen genomen om de winputten beter te beschermen tegen mogelijke vervuilingen.

Betekenis van *Legionella*-soorten voor preventiebeleid van leidingwaterinstallaties

Versteegh JFM, Brandsema PS, Lodder WJ, Roda Husman AM de, Schalk JAC, Aa NGFM van der
34 p. in Dutch, 2009
RIVM briefrapport 609715003

Samenvatting

Het RIVM adviseert om de huidige normstelling voor het preventiebeleid van *Legionella* te handhaven en deze niet uitsluitend op *Legionella pneumophila* te richten. Als andere *Legionella*-soorten worden

aangetroffen kan er ook groei van *Legionella pneumophila* optreden. Als er dan geen maatregelen worden genomen is er een risico dat er *Legionella*-longonsteking zullen optreden. In opdracht van het ministerie van VROM heeft het RIVM de beschikbare informatie over onder meer ziektelast, bronopsporing en diagnostiek beoordeeld.

Legionella pneumophila is de belangrijkste ziekteverwekker van *Legionella*-longontsteking (veteranenziekte). Uit internationaal onderzoek blijkt dat circa 10% door andere *Legionella*-soorten dan de *L. pneumophila* wordt veroorzaakt. Dit percentage is hoger dan in Nederland wordt gevonden. Omdat de diagnostiek voornamelijk is gericht op de detectie van *L. pneumophila*, worden de infecties door andere *Legionella*-soorten onvoldoende herkend.

Als *L. pneumophila* in zogeheten prioritaire leidingwaterinstallaties voorkomt, adviseert het RIVM de huidige normstelling te handhaven. Op locaties met een hoog risico voor de gezondheid, zoals speciale afdelingen van ziekenhuizen, adviseert het RIVM de normstelling voor andere *Legionella*-soorten eveneens te handhaven. Het voorstel is op locaties met een middelmatig risico, zoals zorginstellingen, hotels en sauna's, het maatregelenpakket te versoepelen als andere *Legionella*-soorten worden aangetroffen. In dat geval is het advies de risicoanalyse, het beheersplan en het logboek te controleren op actualiteit en correcte uitvoering. Bij blijvende problemen dienen de milieu- en gezondheidsautoriteiten te beoordelen of het risico aanvaardbaar is en/of er aanvullende maatregelen nodig zijn.

De controle van collectieve leidingwaterinstallaties in 2007 en 2008

Voortgang controletaak

Dik HHJ

24 p. in Dutch, 2009

RIVM rapport 703719044

Rapport in het kort

Net als in voorgaande jaren vertoonden in 2007 en 2008 steeds meer collectieve leidingwaterinstallaties in nieuwbouw bij de eerste controle gebreken. Hierdoor kan een verhoogd risico op verontreiniging ontstaan. Ook het aandeel van deze installaties dat bij hercontrole werd afgekeurd, is de afgelopen twee jaren gestegen. Dit aandeel was in het verleden stabiel. Dit blijkt uit de controles die de waterleidingbedrijven uitvoeren naar de kwaliteit van installaties in nieuwbouw en bestaande bouw. In de onderzochte periode zijn meer installaties in nieuwbouw gecontroleerd dan in voorgaande jaren. Voorbeelden van collectieve leidingwaterinstallaties zijn kantoren, ziekenhuizen en zorginstellingen. In de bestaande bouw is het percentage installaties dat bij de basiscontrole wordt goedgekeurd over de afgelopen jaren stabiel. Het aantal installaties met ernstige gebreken dat na een hercontrole wordt overgedragen aan de VROM-Inspectie is in 2008 gestegen van 207 naar 484.

In 2007 zijn bijna 45.000 leidingwaterinstallaties door de drinkwaterbedrijven gecontroleerd. Hiermee is voldaan aan de target die de VROM-Inspectie aan de drinkwaterbedrijven heeft gesteld. In 2008 is het aantal gecontroleerde leidingwaterinstallaties gedaald naar 41.205 en is de target niet gehaald. Dit komt vermoedelijk door de extra tijd die nodig is voor de intensievere controle op maatregelen voor legionellapreventie. Deze intensievere controle is verplicht voor installaties in zogeheten prioritaire instellingen, zoals ziekenhuizen.

Van de prioritaire instellingen zijn 4.526 installaties gecontroleerd in 2007. In 2008 waren dit er 6.443. Hiervan neemt het percentage goedgekeurde installaties bij de basiscontrole jaarlijks toe. Daarentegen

was het percentage overgedragen installaties aan de VROM-Inspectie na hercontrole in 2008 groter dan in 2007.

Verkennend onderzoek naar Legionella in Nederlands regenwater. Detectie met behulp van moleculaire technieken

Lodder WJ, Mooij M, Schalk JAC, Aa NGFM van der
26 p in Dutch, 2009
RIVM briefrapport 703719035

Samenvatting

Dit rapport beschrijft de resultaten van een verkennende studie naar de aanwezigheid van *Legionella* in regenwater tijdens de zomerperiode van 2008. Regenwatermonsters van het Landelijk Meetnet Regenwater van het RIVM, alsmede stedelijke regenwatermeetnetten van de milieudienst Rijnmond en de provincie Limburg zijn geanalyseerd met behulp van moleculaire technieken.

In het verzamelde regenwater is geen *L. pneumophila*, *L. anisa* of *L. longbeachae* DNA aangetroffen.

Over de detectiegrens kan op basis van de onderzoeksresultaten geen uitspraak worden gedaan.

Hiervoor is meer specifiek kwantitatief onderzoek nodig.

Klinische diagnostiek van legionellapneumonie in Nederland

Schalk JAC, Lodder WJ, Brandsema P, Notermans DW, Roda Husman AM de
24 p in Dutch, 2009
RIVM rapport 703719040

Rapport in het kort

Het RIVM heeft een overzicht gemaakt van klinisch diagnostische testen die de aanwezigheid van *Legionella* kunnen aantonen bij mensen met een longontsteking. Het overzicht is gemaakt in opdracht van het ministerie van VROM.

De testen zijn onder te verdelen in serologische testen, urineantigeentesten, kweektesten en moleculaire testen. Elke test heeft mogelijkheden en beperkingen. De urineantigeentest heeft een aantal belangrijke voordelen ten opzichte van de kweek en serologie en wordt daarom in Nederland veel gebruikt om *Legionella* aan te tonen. Zo is het is een snelle en gevoelige methode en het testmateriaal (urine) is makkelijk te verkrijgen. Een nadeel is dat de urineantigeentest niet in alle gevallen van longontsteking die door *Legionella* worden veroorzaakt, de desbetreffende bacterie detecteert. Zo toont hij voornamelijk een serogroep aan, *Legionella pneumophila* serogroep 1. Bovendien hangt de gevoeligheid van de test af van de ernst van de ziekte. Door deze beperkingen wordt de bijdrage van andere legionellasoorten als ziekteverwekker van longontsteking mogelijk onderschat.

De moleculaire test polymerase chain reaction (PCR) kan een veelbelovende aanvulling zijn op de urineantigeentest. Met de test kan snel het DNA van *Legionella* in verschillende soorten patiëntenmateriaal (bloed, urine, sputum) worden aangetoond. Daarnaast kunnen hiermee in principe, afhankelijk van de toegepaste PCR-methode, alle legionellasoorten worden aangetoond. Deze methode moet echter nog verder worden geoptimaliseerd. Vooral voor monsters die niet van de longen worden afgenomen moet de gevoeligheid en specificiteit worden verbeterd.

Detectie van infectieuze enterovirussen met celweek-PCR voor de in Nederland wettelijk vereiste infectierisicoschatting voor drinkwater

Schalk JAC, Rutjes SA, Docters van Leeuwen AE, Roda Husman AM

35 p. in Dutch, 2009

RIVM rapport 330204003

Rapport in het kort

Het RIVM heeft een snelle methode ontwikkeld waarmee lage concentraties levende enterovirussen in een relatief grote hoeveelheid water kunnen worden aangetoond. De verwachting is bovendien dat met deze nieuwe celweek-polymerase chain reaction-methode (cel culture-PCR) veel verschillende typen enterovirussen kunnen worden aangetoond. Hierdoor ontstaat een betrouwbaarder beeld van de in het water aanwezige enterovirussen. Dit rapport beschrijft hoe de nieuwe methode is ontwikkeld. Ze moet nog worden gevalideerd.

Enterovirussen komen via ontlasting in oppervlaktewater en kunnen onder andere bloedvergiftiging en hersenvliesontsteking veroorzaken. Enterovirusbepalingen worden gedaan op oppervlaktewater voor drinkwaterproductie. De bepalingen zijn in Nederland wettelijk vereist om het risico te kunnen inschatten dat mensen met het virus geïnfecteerd raken nadat zij ongekookt drinkwater hebben geconsumeerd.

De cc-PCR combineert specifieke vormen van celweek met de PCR. Eerst wordt een watermonster aangebracht op een laag cellen. Hierna kunnen de eventueel aanwezige virussen de cellen infecteren en kan het virus zich in de cellen vermeerderen. Vervolgens worden deze vermeerderde virussen aangetoond met PCR.

De methode is uitgevoerd met verschillende soorten cellen om te achterhalen welke het beste in staat zijn om een breed scala aan enterovirussen aan te tonen. De menselijke darmkankercel HT-29 bleek het meest geschikt.

Effectiviteit beheersplannen legionellapreventie

Versteegh JFM, Derwort WRF, Poortema KH

29 p. in Dutch, 2009

RIVM rapport 703719042

Rapport in het kort

Eigenaren van leidingwaterinstallaties ervaren de beheersplannen voor legionellapreventie als ingewikkeld, ontoegankelijk en te uitgebreid. Zij geven aan onvoldoende te zijn voorgelicht over risico's, verplichtingen en verantwoordelijkheden. Zij verdiepen zich zelf niet in de regelgeving, maar huren daarvoor adviseurs in. De kwaliteit van deze adviseurs loopt sterk uiteen.

Dit blijkt uit onderzoek dat het Kiwa en het RIVM hebben uitgevoerd bij de medewerkers van waterbedrijven, die de regelgeving legionellapreventie controleren. Voor het onderzoek zijn 22 ervaren controleurs geïnterviewd die indirect de ervaringen van de eigenaren van leidingwaterinstallaties weergeven. In 2004 heeft de VROM-Inspectie afspraken gemaakt met de waterbedrijven over de wijze waarop deze controles worden uitgevoerd. Dit is vastgelegd in de Inspectierichtlijn 2005. De waterbedrijven controleren driejaarlijks de leidingwaterinstallaties die bij hun bedrijf zijn aangesloten en waarvoor de regelgeving legionellapreventie geldt.

De belangrijkste aanbevelingen om deze situatie te verbeteren zijn een intensievere voorlichting en maatwerk in de uitwerking van de regelgeving. Daarnaast is het verstandig eisen te stellen aan de kwalificatie van de adviseurs en het gebruiksgemak van de beheersplannen te vergroten. De aanbevelingen uit dit rapport worden meegenomen bij de herziening van het Waterleidingbesluit in 2009, onderdeel legionellapreventie. De VROM-Inspectie zal met de 'Interventiestrategie Legionellapreventie', die vanaf 2009 is ingevoerd, de voorlichting aan de eigenaren intensiveren.

Betekenis van Legionella-soorten voor preventiebeleid van leidingwaterinstallaties

Versteegh JFM, Brandsema PS, Lodder WJ, Roda Husman AM de, Schalk JAC, Aa NGFM van der
34 p in Dutch, 2009

RIVM briefrapport 609715003

Samenvatting

Het RIVM adviseert om de huidige normstelling voor het preventiebeleid van *Legionella* te handhaven en niet uitsluitend op *Legionella pneumophila* te richten. Als andere *Legionella*-soorten worden aangetroffen kan er ook groei van *Legionella pneumophila* optreden. Als er dan geen maatregelen worden genomen is er een risico dat er Legionellalongonsteking zullen optreden. In opdracht van het ministerie van VROM heeft het RIVM de beschikbare informatie over onder meer ziektebelasting, bronopsporing en diagnostiek beoordeeld.

Legionella pneumophila is de belangrijkste ziekteverwekker van Legionellalongontsteking (veteranenziekte). Uit internationaal onderzoek blijkt dat circa 10 procent door andere *Legionella*-soorten dan de *L. pneumophila* wordt veroorzaakt. Dit percentage is hoger dan in Nederland wordt gevonden. Omdat de diagnostiek voornamelijk is gericht op de detectie van *L. pneumophila*, worden de infecties door andere *Legionella*-soorten onvoldoende herkend.

Als *L. pneumophila* in zogeheten prioritaire leidingwaterinstallaties voorkomt, adviseert het RIVM de huidige normstelling te handhaven. Op locaties met een hoog risico voor de gezondheid, zoals speciale afdelingen van ziekenhuizen, adviseert het RIVM de normstelling voor andere *Legionella*-soorten eveneens te handhaven.

Het voorstel is op locaties met een middelmatig risico, zoals zorginstellingen, hotels en sauna's, het maatregelenpakket te versoepelen als andere *Legionella*-soorten worden aangetroffen. In dat geval is het advies de risicoanalyse, het beheersplan en het logboek te controleren op actualiteit en correcte uitvoering. Bij blijvende problemen dienen de milieu- en gezondheidsautoriteiten te beoordelen of het risico aanvaardbaar is en/of er aanvullende maatregelen nodig zijn.

Welke legionellasoorten zijn niet ziekteverwekkend?

Brandsema P, Schalk M

4 p. in Dutch, 2010

RIVM briefrapport 210231005

Samenvatting

Er zijn ten minste 50 legionellasoorten. Naast *Legionella pneumophila* zijn er 20 andere legionellasoorten beschreven die ziekte kunnen veroorzaken. Voor 29 legionellasoorten zijn geen geassocieerde ziektegevallen aangetoond en beschreven. Door beperking van de huidige diagnostiek kunnen echter infecties door andere soorten dan *L. pneumophila* worden gemist. Hoewel sommige

legionellasoorten weinig risico lijken te geven op ziekte kan de aanwezigheid van deze legionellasoorten in leidingwaterinstallaties een indicatie zijn dat beheersmaatregelen voor de desbetreffende installaties niet toereikend zijn.

6.2 Kaderrichtlijn Water

Representativiteit KRW Monitoringprogramma Grondwaterkwaliteit

Wattel-Koekkoek EJW, Nijs ACM de, Zijp MC, Broers HP, Boumans LJM

117 p. in Dutch, 2009

RIVM rapport 680721003

Rapport in het kort

Nederland heeft een monitoringprogramma opgesteld om te voldoen aan het voorschrift uit de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW), om het grondwater regelmatig te meten. Dit KRW Monitoringprogramma Grondwaterkwaliteit (KMG) kan op een aantal punten worden verbeterd om het meer in lijn te brengen met de formele randvoorwaarden. Zo moet het conceptuele model nog worden beschreven, dat de interactie weergeeft tussen oppervlakkige afspoeling, grondwater en ecosystemen. Daarnaast wordt aanbevolen om op locaties waar het bovenste grondwater de kwaliteit van het oppervlaktewater en ecosystemen beïnvloedt, de surveillance- en de operationele monitoring uit te breiden met meetpunten in de bovenste paar meter van het grondwater. Voor een representatieve verdeling van de metingen is het raadzaam de ruimtelijke indeling van de meetpunten over Nederland te baseren op grondsoort, landgebruik en hydrologische situatie. Tot slot kan de beoordeling van de waterkwaliteit betrouwbaarder worden door meer bestaande meetpunten in te zetten. Het bovenstaande blijkt uit onderzoek van het RIVM en Deltares, in opdracht van het ministerie van VROM. De Europese Kaderrichtlijn Water stelt doelen, zodat er in 2015 onder andere voldoende water in Europa is met een goede chemische toestand. Dit houdt in dat de concentraties van verontreinigende stoffen de normen niet overschrijden. Daarnaast mogen deze concentraties geen significante vermindering van de ecologische of chemische kwaliteit van de grondwaterlichamen veroorzaken. Evenmin mogen ze significante schade toebrengen aan ecosystemen die afhankelijk zijn van het grondwater.

Momenteel wordt de chemische toestand van grondwater bepaald op basis van metingen op 10 en 25 meter diepte. De aanbeveling om daarbij ook grondwaterkwaliteitgegevens uit de bovenste paar meter te betrekken, geldt zowel voor surveillance- als voor de operationele monitoring.

Surveillancemonitoring vindt plaats in gebieden waar het risico op vervuild grondwater in 2015 klein is. Operationele monitoring vindt plaats in gebieden waar het risico op vervuiling groter is. Voor operationele monitoring heeft dat als voordeel dat effecten van milieumaatregelen dan eerder kunnen worden waargenomen.

Conceptuele modellen voor de Kaderrichtlijn Water en de Grondwaterrichtlijn

Spijker J, Lieste R, Zijp MC, Nijs ACM de

56 p. in Dutch, 2009

RIVM rapport 60730001

Rapport in het kort

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW), Grondwaterrichtlijn (GWR) en bijbehorende richtsnoeren bevatten geen eenduidige definitie van conceptuele modellen, die nodig zijn om de richtlijnen uit te

voeren. Dit blijkt uit onderzoek van het RIVM, waarin het gebruik van conceptuele modellen is geïnventariseerd. Daarnaast blijkt uit het onderzoek dat de gebruikte conceptuele modellen niet goed zijn ontsloten. Daarom wordt aanbevolen om de afzonderlijke conceptuele modellen te verzamelen en samen te voegen tot een kennisbron. Onderzoekers uit verschillende disciplines kunnen daaruit putten en er hun conceptuele modellen op baseren. Een enkele kennisbron helpt ook bij het onderling afstemmen en archiveren van de verschillende conceptuele modellen. De kennisbron moet ook beschikbaar zijn voor beleidsmakers.

In het onderzoek wordt de volgende onderverdeling van conceptuele modellen voorgesteld: fundamenteel wetenschappelijke modellen, geohydrologische conceptuele modellen en conceptuele modellen gericht op communicatie tussen de verschillende disciplines in wetenschap en beleid. Uit de inventarisatie van conceptuele modellen die in Nederland worden gebruikt voor grondwateraangestoken bleek, dat ze voornamelijk zijn gericht op de genoemde interdisciplinaire communicatie. De in de richtsnoeren genoemde modellen laten een evenredige verdeling zien tussen geohydrologische en interdisciplinaire conceptuele modellen.

Een conceptueel model is een versimpelde weergave van de werkelijkheid, in dit geval van het (grond)watersysteem. Het bestaat meestal uit een kaartje, een schematische doorsnede van de ondergrond, een indicatie van de relevante processen en een toelichtend verhaal van het (grond)watersysteem.

In Nederland is voor de uitvoering van de KRW een draaiboek monitoring opgesteld, waarin een monitoringcyclus wordt beschreven. Binnen deze cyclus is op diverse momenten een conceptueel model nodig. Momenteel kunnen op de diverse momenten in de monitoringcyclus verschillende conceptuele modellen worden gebruikt. De kennisbron moet bijdragen aan de consistentie van de conceptuele modellen in deze monitoringcyclus.

Beoordeling grondwater- en oevergrondwaterkwaliteit bij winningen voor drinkwater. Analyse REWAB-data voor SGBP'en 2009-2015

Wuijts S, Dik HHJ

23 p in Dutch, 2009

RIVM briefrapport 609033006

Samenvatting

Ongeveer twee derde van de 236 grondwaterwinningen voor de drinkwatervoorziening in Nederland heeft een goede kwaliteit. Bij ongeveer een derde bestaan risico's dat de grondwaterkwaliteit binnen het intrekgebied van de winning verslechtert. Voor deze grondwaterwinningen zullen dus maatregelen nodig zijn om de risico's te beheersen, variërend van monitoring of bodemsanering tot duurzame landbouw. Dit blijkt uit onderzoek van het RIVM over de periode 2000-2007, in opdracht van het Coördinatiebureau Stroomgebieden Nederland (CSN) van het ministerie van Verkeer & Waterstaat. In verband met de invoering van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is voor dit onderzoek de waterkwaliteit ter plaatse van grondwaterwinningen landelijk geïnventariseerd. Het doel hiervan is om de eerder uitgevoerde inventarisaties door provincies op eenduidige wijze te evalueren en zonodig aan te vullen. De KRW moet voor de toekomst een goede toestand van grond- en oppervlaktewater veiligstellen.

Conform de KRW (artikel 7) is per winning onderzocht of de gemiddelde grondwaterkwaliteit aan de normen voldoet en of er meerjarige trends optreden. De grondwaterwinningen voor de drinkwatervoorziening zijn hiervoor beoordeeld op basis van de normen van het Waterleidingbesluit

aan de hand van REWAB-data (REgistratie opgaven van WAterleidingBedrijven). In de REWABdatabase rapporteren drinkwaterbedrijven over de drinkwaterkwaliteit in Nederland. Bij 14 winningen kwamen bij de normtoetsing verschillen naar voren ten opzichte van de eerdere inventarisaties die nader onderzoek behoeven. Bij drie andere winningen is een stijgende trend van verontreinigende stoffen aangetroffen. Onderzocht zal moeten worden wat het effect hiervan is op de beoordeling van de toestand van de desbetreffende grondwaterlichamen als geheel. Een stijgende trend bij een winning is hier namelijk van invloed op.

Drinkwater in stroomgebiedbeheerplannen Rijn- en Maasoeverstaten

Wuijts S, Zijp MC, Reijnders HFR

in Dutch, 2009

RIVM rapport 734301034

Rapport in het kort

De stroomgebiedbeheerplannen (SGBP'en) van de Rijn- en Maasoeverstaten bevatten in de eerste planperiode (2009-2015) weinig specifieke maatregelen om de kwaliteit van bronnen voor drinkwater te verbeteren. Het is daardoor waarschijnlijk dat Nederlandse oppervlaktewaterbronnen voor drinkwater niet zullen voldoen aan het streefdoel van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) zoals dat is geformuleerd in artikel 7.3. Met dit artikel wordt ernaar gestreefd om de waterkwaliteit te verbeteren, waardoor minder inspanning nodig is om het te zuiveren tot drinkwater. Dit concludeert het RIVM bij de beoordeling van deze plannen in opdracht van het ministerie van VROM.

De KRW draagt lidstaten op om SGBP'en op te stellen. De plannen moeten een goede toestand van grond- en oppervlaktewater zeker stellen door middel van meet- en maatregelenprogramma's. Voor drinkwater gelden specifieke doelstellingen. Maatregelen van de Rijn- en Maasoeverstaten zijn noodzakelijk om in Nederland de kwaliteit van het oppervlaktewater te verbeteren en daarmee de zuiveringsinspanning te verminderen. De kwaliteit van dit water wordt namelijk sterk bepaald door de aanvoer uit landen als Duitsland, België en Frankrijk.

Nederland gebruikt naast oppervlaktewater ook grondwater als bron voor drinkwaterproductie. Voor grondwaterbronnen voor drinkwater is het onduidelijk of met de uitvoering van de SGBP'en de bestaande kwaliteitsknelpunten worden opgeheven. Deze knelpunten, zoals niet-verwijderde bodemverontreinigingen, zijn vooral lokaal van aard en worden niet of nauwelijks beïnvloed door de buurlanden.

Ten slotte heeft VROM gevraagd hoe het ambitieniveau van Nederland zich verhoudt tot andere lidstaten. De aanpak van Nederland bij de bescherming van drinkwaterbronnen blijkt vergelijkbaar met die van andere Rijn- en Maasoeverstaten.

**Normstelling voor overig relevante stoffen binnen de Kaderrichtlijn Water.
Evaluatie van de stoffenlijst bij het Besluit Kwaliteitseisen en monitoring water**

Posthuma-Doodeman CJAM, Smit CE

35 p. in Dutch, 2009

RIVM briefrapport 601714014

Samenvatting

Vanwege de Kaderrichtlijn Water (KRW) moeten nieuwe waterkwaliteitsnormen worden afgeleid. Daarvoor is de huidige lijst van stoffen bij het Besluit Kwaliteitseisen en monitoring water geëvalueerd tijdens twee bijeenkomsten met betrokkenen van de ministeries van VROM en Verkeer en Waterstaat, de Waterdienst en het RIVM. Dit rapport is het verslag van dit overleg en geeft een overzicht van de criteria, methodiek en gegevens die zijn gebruikt om te komen tot een voorstel voor een herziene lijst. Het voorstel zal worden voorgelegd aan het overleg van de beleidsverantwoordelijke directeuren van VenW, VROM en LNV (het directeurenoverleg bodem en water, Dirbowa), waar de definitieve besluitvorming zal plaatsvinden. De herziene lijst zal een bouwsteen zijn voor de directie Duurzaam Producenten van het ministerie van VROM om het werkprogramma voor normafleidingen voor de komende jaren op te stellen.

Selectie van stoffen voor het KRW Meetnet Grondwater

Nijs ACM de, Beelen P van, Linden AMA van der, Wuijts S

29 p. in Dutch, 2009

RIVM rapport 680182001

Rapport in het kort

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) en Grondwaterrichtlijn (GWR) moeten ervoor zorgen dat de kwaliteit van het grondwater in Nederland op orde komt. Hiervoor zijn monitoringgegevens nodig van stoffen in het grondwater die mogelijk schadelijk zijn. Om het drinkwater en de ecosystemen in het oppervlaktewater en de natuurgebieden die afhankelijk zijn van grondwater te kunnen beschermen beveelt het RIVM aan om de huidige lijst met te monitoren stoffen uit te breiden. Het RIVM adviseert om in totaal 79 bestrijdingsmiddelen, 29 hoofd- en sporenelementen, waaronder een groot aantal metalen, en 16 overige parameters, zoals de zuurgraad, te monitoren. Deze lijst is in opdracht van het ministerie van VROM opgesteld in verband met de herziening van het zogeheten Draaiboek Monitoring Grondwater in 2009, waarin het monitoringprogramma staat beschreven.

In Nederland wordt het grondwater gemonitord in het KRW Monitoringprogramma Grondwaterkwaliteit (KMG). In dit programma worden de stoffen uit de lijst gemonitord om de toestand van het grondwater te kunnen bepalen, evenals het effect van eventuele maatregelen hierop. De stoffen uit de lijst zijn geselecteerd met behulp van een verkorte selectieprocedure. Hierin is op basis van meetgegevens gekeken in hoeverre de concentratie van toxische stoffen in het grondwater mogelijk een probleem vormt voor het drinkwater en de ecosystemen in het oppervlaktewater en de grondwaterafhankelijke natuurgebieden.

Volgens het RIVM zouden de meetmethoden zodanig moeten worden gekozen dat er tegelijkertijd zo veel mogelijk andere stoffen worden gemeten. Daarnaast wordt aanbevolen om de volledige procedure conform de Guidance on Pressures and Impacts uit te voeren om de stoffen te selecteren die in het grondwater zouden moeten worden gemeten. Daarbij zou specifiek gelet moeten worden op nieuw opkomende stoffen, zoals de diergeneesmiddelen en brandvertragers.

Uitwerking artikel 7.3 KRW voor grondwaterlichamen. Drinkwaterfunctie bij karakterisering en toestandbeoordeling van grondwaterlichamen

Zijp MC, Wuijts S, Dik HHJ

63 p in Dutch, 2010

RIVM rapport 607300012

Rapport in het kort

Het RIVM heeft een stappenplan ontwikkeld dat grondwaterbeheerders kunnen gebruiken om de drinkwaterfunctie onderdeel te laten zijn van de risicoanalyse en de toestandbeoordeling van grondwaterlichamen. Op grond van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) moet Nederland elke zes jaar aan de Europese Commissie rapporteren over de kwaliteit van grondwater voor menselijk gebruik. Bij de eerste rapportages is deze informatie echter beperkt meegenomen. De oorzaak daarvan waren onduidelijkheden bij de grondwaterbeheerders over de manier waarop de drinkwaterfunctie bij de risicoanalyse en toestandbeoordeling van grondwater moet worden meegenomen. Het ontwikkelde stappenplan kan worden gebruikt om de stoffen te selecteren die een risico vormen voor de drinkwaterfunctie en die op de schaal van een grondwaterlichaam moet worden aangepakt.

Om de bestaande onduidelijkheden weg te nemen heeft het RIVM beschreven hoe de risicoanalyse zich cyclisch verhoudt tot de toestandbeoordeling. De risicoanalyse kan aanleiding geven monitoring in te (her)inrichten om de aanwezigheid van potentiële problematische stoffen te achterhalen. Op basis hiervan worden vervolgens normen afgeleid. Aan die normen wordt getoetst om tot een toestandbeoordeling te kunnen komen. Indien nodig worden maatregelen genomen, waarna het effect daarvan bij de volgende risicoanalyse wordt bekeken.

Het stappenplan is uitgewerkt aan de hand van twee casussen. Uit deze casussen blijkt dat bij het uitvoeren van het stappenplan stoffen worden geïdentificeerd waar momenteel geen nationale of Europese normen voor bestaan. Een dergelijk stappenplan kan ook worden ingezet voor de andere functies van grondwater, namelijk oppervlaktewater en terrestrische ecosystemen die van grondwater afhankelijk zijn.

6.3 Kwaliteit oppervlaktewater en drinkwater

Oppervlaktewater bestemd voor drinkwater na toepassing van gewasbeschermingsmiddelen op verhardingen. Beoordelingsmethode voor gewasbeschermingsmiddelen

Linders JBHJ, van der Linden AMA, Stienstra YJ

93 p in Dutch, 2010

RIVM rapport 601450021

Rapport in het kort

In oppervlaktewater is de aanwezigheid van actieve stoffen van gewasbeschermingsmiddelen in concentraties boven acceptabele drinkwaterniveaus vastgesteld. Daarom zijn de Nederlandse registratie- autoriteiten door de rechter gedwongen deze situatie nadrukkelijk in de toelatingsbeslissing te betrekken.

Om de drinkwatervoorziening te beschermen is een instrument ontwikkeld om de concentraties van gewasbeschermingsmiddelen in oppervlaktewater te schatten na de toepassing op verhardingen. Tot nu

toe bestond een dergelijke methodiek nog niet in het Nederlandse beoordelingsinstrumentarium voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen op basis van de EU-Richtlijn 91/414/EC.

Het voorstel beschreven in dit rapport behelst een beslisboom met een getrapte benadering. De basis vormt de veronderstelling dat er een relatie bestaat tussen de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen op verhardingen en de gevonden concentratie in ontvangende oppervlaktewateren. De methodiek kan worden gebruikt om te beoordelen of drinkwater bereid uit dit oppervlaktewater een te hoge concentratie residuen van deze middelen bevat. De ervaringen met een bestaande actieve stof, glyfosaat, zijn gebruikt om te anticiperen op evaluaties voor nieuwe stoffen. Om uiteindelijk te komen tot een goede schatting van de waterconcentratie van een actieve stof zijn verscheidene veronderstellingen gedaan voor onder andere: - de toepassingstechniek van het middel geschiedt volgens vastgesteld protocol; - de dosering op verhardingen is correct; - de totale oppervlakte in Nederland waarop de stof wordt toegepast wordt gebaseerd op gegevens in Nederland; - het ontvangende stroomgebied voor een bepaald drinkwateronttrekkingspunt voor de drinkwatervoorziening wordt gebaseerd op gemeentelijke gegevens in Nederland. Deze veronderstellingen zijn gecontroleerd aan de hand van de resultaten verkregen met de voorbeeldstof glyfosaat.

In de komende tijd moet ervaring worden opgebouwd met de nieuwe methodologie door het system toe te passen op nieuwe stoffen die in Nederland gebruikt kunnen worden op verhardingen. Een van de aanbevolen potentiële verbeteringen is om het gebruik van specifieke eigenschappen van een bepaalde stof, zoals adsorptie en afbraakgegevens, in de beoordeling te betrekken. Ook wordt aanbevolen een EU-methodiek te ontwikkelen, vergelijkbaar met dit Nederlandse voorstel.

De drinkwaterkwaliteit in Nederland in 2008

Versteegh JFM, Dik HJJ

42 p in Dutch, 2009

RIVM rapport 703719046; VROM 7275

Rapport in het kort

Het drinkwater in Nederland was in 2008 van goede kwaliteit. Bij een kwart van de productielocaties is een norm overschreden. In geen geval vormde dat een bedreiging voor de volksgezondheid. Dit blijkt uit het jaarrapport 'De drinkwaterkwaliteit in Nederland in 2008', dat RIVM in opdracht van de VROM-Inspectie heeft opgesteld. In dit rapport worden de resultaten van de meetprogramma's van de drinkwaterbedrijven op hoofdlijnen weergegeven. Zij leefden de wettelijke voorschriften voor de controle op de drinkwaterkwaliteit goed na.

De VROM-Inspectie is verantwoordelijk voor de handhaving van de Waterleidingwet, waarin normen zijn opgesteld voor de aanwezigheid van micro-organismen en chemische stoffen in het drinkwater. De Inspectie is verplicht de resultaten te rapporteren aan de minister en het parlement. Het RIVM beheert de gegevens en stelt het rapport op.

Het aantal drinkwaterpompstations (50 = 24%) waar in 2008 een norm is overschreden, is nagenoeg gelijk aan dat in 2007. Een groot deel van de normoverschrijdingen was eenmalig en betrof stoffen, gerelateerd aan de bedrijfsvoering, die geen betekenis hebben voor de volksgezondheid. Het gaat dan om overschrijdingen van bijvoorbeeld troebeling, ijzer en mangaan.

De norm voor bestrijdingsmiddelen is voor een middel incidenteel overschreden. Bij twee drinkwaterpompstations zijn indicatoren voor besmetting met pathogene micro-organismen eenmalig aangetoond. In het distributienet zijn deze indicatoren veel vaker aangetoond. In alle gevallen zijn de bacteriën in de herhalingsmonsters niet meer aangetroffen. De aanwezigheid van legionellabacteriën wordt getoetst als het drinkwater het pompstation verlaat en in de distributiegebieden. In de monsters in het distributienet zijn op 25 locaties legionellabacteriën aangetoond en slechts eenmaal in het drinkwater dat het pompstation verlaat. Het is mogelijk dat tijdens werkzaamheden aan het distributienet het drinkwater met bacteriën besmet kan raken. In 54 gevallen is de bewoners van de nabijgelegen woningen geadviseerd het drinkwater voor gebruik te koken.

6.4 Beveiliging

In 2009 zijn diverse vertrouwelijke notities en rapporten uitgebracht over de beveiliging van de Nederlandse drinkwatervoorziening. Het gaat daarbij onder meer om het verbeteren van analysetechnieken voor CBRN-agentia, het optimaliseren van de responsfunctie van de overheid en het analyseren van drinkwaterincidenten wereldwijd, in de afgelopen jaren.

Literatuur

- Aa, M. van der, A. Versteegh en H. de Vries (2010) *Legionella* onder controle? De controleurs aan zet. H2O nr. 4.
- Bakker, J. (2010) Biociden in oppervlaktewater voor drinkwaterbereiding. RIVM Rapport 601712007, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Blaak, H., H.H.J.L. van den Berg, A.E. Docters van Leeuwen, R. Italiaander, J.A.C. Schalk, S.A. Rutjes, F.M. Schets en A.M. de Roda Husman (2010b) Emerging pathogenen in oppervlaktewater. RIVM Rapport 703719049, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Blaak, H., F.M. Schets, R. Italiaander, H. Schmitt en A.M. de Roda Husman (2010a) Antibioticaresistente bacteriën in Nederlands oppervlaktewater in veeteeltgebied. RIVM Rapport 703719031, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Blaak, H., S.R. van Rooyen, M.S. Schuijt, R. Italiaander, H.H.J.L. van den Berg, A.E. Docters van Leeuwen, F. Lodder-Verschoor, F.M. Schets en A.M. de Roda Husman (In voorbereiding) Antibioticumresistente bacteriën in de Maas, de Rijn en de Nieuwe Maas. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Boer, J.W. den, J.P. Bruin, L.P. Verhoef, K. van der Zwaluw, R. Jansen en E.P. Yzerman (2008) Genotypic comparison of clinical *Legionella* isolates and patient-related environmental isolates in The Netherlands, 2002-2006. *Clinical Microbiology and Infection*. 14, 459-466.
- Bonte, M., P. Stuyfzand, P. van Beelen en P. Visser (2010b) Onderzoek naar duurzame toepassing van warmte-koudeopslag. H2O nr. 3
- Bonte, M., P.J. Stuyfzand, A. Hulsmann en P. van Beelen (submitted) Underground thermal energy storage: environmental risks and policy developments in the Netherlands and the EU.
- Bonte, M., A. van Wezel, K. van Daal, A.A.J. de Gier, H.F.M.W. van Rijswijk, J. Robbe en B.J. Schueler (2010a) Ordening van de ondergrond – een fysiek en juridisch afwegingskader. KWR 2010-010.
- Bosma, R., T. Hombergen en H. Grobbe (2010) Bodemenergie: kans of bedreiging voor de provincie? H2O nr. 7.
- Bosma, R.P.G., T.J. Hombergen en A.R. Beemster (2010) Bodemenergie; kans of bedreiging voor provincie? Inspectie Verkeer en Waterstaat, Rapportnummer 2010-000003.
- Bouwknegt, M., W.J. Lodder, J.F. Schijven, J.A.C. Schalk, en A.M. de Roda Husman (2009a) Estimation of the inhalation exposure to *Legionella pneumophila* and risk of infection during showering. In preparation.
- Bouwknegt, M., J.A.C. Schalk A.M. de Roda Husman (2009b) A quantitative microbiological risk assessment model for estimation of Legionella infection risks due to showering in saunas. In preparation.
- Dijkstra, F., A.B. van Gageldonk-Lafeber, P. Brandsema, I.H.M. Friesema, M. Robert-Du Ry van Beest Holle, I.M. van der Lubben, B. Wilbrink, A. Meijer, W. van der Hoek, en M.A.B. van der Sande (2008) Jaarrapportage respiratoire infectieziekten 2007/2008. RIVM Briefrapport 210231003, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Gaag, B. van der, T. ter Laak en A. Brandt (2009) Safewat: Development and testing of coatings on a Biacore 3000, BTO 2009.035, KWR, 2009.
- Hoek, J.A. van den, E.P. IJzerman en R.A. Coutinho (2006) Legionella-uitbraak in Amsterdam: koeltoren als bron. *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde*, 150, 1808-1811.
- Houtman, C., M. van der Aa en T. ter Laak (2010) Relatie tussen gebruik geneesmiddelen in Rijnstroomgebied en concentraties in de Rijn. H2O nr. 6- 2010.
- Jongh, C. de, M. Mons en A. van Wezel (2010) Resultaat onderzoek relatie calcium en magnesium in drinkwater en hart- en vaatziekten. H2O nr.

- Karagiannis, I., P. Brandsema en M. van der Sande (2008) Warm, wet weather associated with increased Legionnaires' disease incidence in the Netherlands. *Epidemiology and Infection*. 17, 1-7.
- Laak T. ter, M. van der Aa, C. Houtman, P. Stoks en A. van Wezel (2009) Temporal and spatial trends of pharmaceuticals in the Rhine. Association of River Waterworks – RIWA, the Netherlands.
- Laak T. ter, M. van der Aa, C. Houtman, P. Stoks en A. van Wezel (2010) Relating environmental concentrations of pharmaceuticals to consumption: A mass balance approach for the river Rhine. *Environment International* 36 (2010) 403–409.
- Lodder, W.J., M. Mooij, J.A.C. Schalk en N.G.F.M. van der Aa (2009) Verkennend onderzoek naar *Legionella* in Nederlands regenwater: Detectie met behulp van moleculaire technieken. RIVM Briefrapport 703719035, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Oosterhof, A., N. Wolthek en W. van der Meer (Vitens), M. Groenendijk, M. S. van de Wetering en H. Boukes (Brabant Water), K. Raat (KWR Watercycle Research Institute) en J. Eerhart (Provincie Noord-Brabant) (2009) Doorbraak voor gebruik van brak grondwater als alternatieve bron voor drinkwatervoorziening. H2O 14/15 10 juli 2009.
- Puijker, L.M. en J.A. van Leerdam (2008) Inventarisatie van de aanwezigheid van biociden in drinkwaterbronnen in Nederland. KWR-rapport.
- Rijk, S. de , G. van den Berg en L. Puijker (2009) Nieuwe ontwikkelingen in het Maasstroomgebied; Drinkwater in het stroomgebiedbeheerplan Maas. Water cycle research institute (KWR), KWR rapport 09.002, April 2009.
- Schalk, J.A.C., W.J. Lodder, P. Brandsema, D.W. Notermans en A.M. de Roda Husman (2009) Klinische diagnostiek van Legionella-pneumonie in Nederland. RIVM Rapport 703719040, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Schalk, J.A.C., W.J. Lodder, S.A. Rutjes, F.M. Schets en A.M. de Roda Husman (2010) *Legionella* in water. RIVM Rapport 703719039, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Schets, F.M. en A.M. de Roda Husman (2004) Gezondheidsaspecten van *Legionella* in water. RIVM Rapport 330000004, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Schets, F.M., M. During, R. Italiaander, L. Heijnen, S.A. Rutjes, W.K. van der Zwaluw, en A.M. de Roda Husman (2005) *Escherichia coli* O157:H7 in drinking water from private water supplies in the Netherlands. *Water Research* 39, p. 4485-4493.
- Schijven J.F., A.M. de Roda Husman (2009) Analyse Microbiologische Veiligheid Drinkwater - Ervaringen dossierbehandeling 2006/7. RIVM Rapport 703719038, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Schriks, M., M.B. Heringa, M.M.E. van der Kooi, P. de Voogt en A.P. van Wezel (2009b) Toxicological relevance of emerging contaminants for drinking water quality. BTO 2009.022.
- Schriks, M., M.B. Heringa, N.M.E. van der Kooi, P. de Voogt en A.P. van Wezel (2009c) Toxicological relevance of emerging contaminants for drinking water quality. *Water Research* (1-16).
- Schriks, M., M.B. Heringa en S.C. van der Linden (2009a) Temporal variation in multiple hormonal activities of surface waters located in the Dutch part of the Rhine basin. Association of River Waterworks – RIWA, the Netherlands.
- Signor R.S. en N.J. Ashbolt (2009) Comparing probabilistic microbial risk assessments for drinking water against daily rather than annualized infection probability targets. *J Wat Health* 7(4)535-543.
- Stiching Kennisontwikkeling en kennisoverdracht Bodem (SKB) (2009) Antibiotica in de bodem – een pilotstudie. Auteurs: Schijndel, J. van, Oosterwegel, J., Liefers, R., Schmitt, H., Schilt, R., Lahr, J. SKB-projectnr: PP8348.
- US-EPA (2008) Intern Drinking Water Health Advisory for perchlorate EPA 822-R-08-025. US-EPA, Health and Ecological Criteria Division, Washington.
- Versteegh, J.F.M., P.S. Brandsema, W.J. Lodder, A.M. de Roda Husman, J.A.C. Schalk en N.F.F.M. van der Aa (2009) Betekenis van *Legionella*-soorten voor preventiebeleid van

- leidingwaterinstallaties. RIVM Briefrapport 609715003, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Vlaardingen P.L.A. van, J.A. de Knecht en M.H.M.M. Montforts (2009) Risicobeoordeling van diergeneesmiddelen in grondwater bij registratie. RIVM briefrapport 601711002, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- VROM-Inspectie (2005) VROM-Inspectierichtlijn Analyse microbiologische veiligheid drinkwater, Artikelcode 5318.
- Waarbeek, H.L.G. ter, N.H.T.M. Dukers-Muijers, H. Vennema en C.J.P.A. Hoebe (2010) Waterborne gastroenteritis outbreak at a scouting camp caused by two norovirus genogroups: GI and GII. *Journal of Clinical Virology* 47, p. 268-272.
- Wuijts S., H.F.M.W. van Rijswijk, H.H.J. Dik (2007) Gebiedsdossiers voor drinkwaterbronnen, uitwerking van risico's en ontwikkeling van maatregelen. RIVM Rapport 734301032, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Wuijts, S., J.F. Schijven, N.G.F.M. van der Aa, H.H.J. Dik, C.W. Versluijs en H.J. van Wijnen (2007) Bouwstenen Leidraad Grondwaterbescherming. RIVM Rapport 734301029, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.

RIVM

Rijksinstituut
voor Volksgezondheid
en Milieu

Postbus 1
3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl