



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Antenne drinkwater 2012
Informatie en ontwikkelingen

RIVM rapport 703719087/2012
N.G.F.M. van der Aa et al.



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Antenne Drinkwater 2012

Informatie en ontwikkelingen

RIVM Rapport 703719087/2012

Colofon

© RIVM 2012

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'.

N.G.F.M. van der Aa, RIVM
P.A.M. van de Veerdonk, ORG-ID BV organisatie- en beleidsontwikkeling
A.M.A. van der Linden, RIVM
C.T.A. Moermond
S.A. Rutjes, RIVM
J.A.C. Schalk, RIVM
C.E. Smit, RIVM
B.H. Tangena, RIVM
B.M. van de Ven, RIVM
J.F.M. Versteegh, RIVM
W. Verweij, RIVM
S. Wuijts, RIVM
L.W.C.A. van Breemen, Kiwa NV

Contact:

N.G.F.M. van der Aa DMG
monique.van.der.aa@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van Inspectie Leefomgeving en Transport, in het kader van project M/703719.

Rapport in het kort

Antenne Drinkwater 2012

Informatie en ontwikkelingen

Het RIVM inventariseert jaarlijks ontwikkelingen die belangrijk zijn voor het toekomstig drinkwaterbeleid en het toezicht daarop. De ontwikkelingen worden in vier thema's onderverdeeld: microbiologie, microverontreinigingen, drinkwaterbronnen en drinkwaterinfrastructuur. Hierbinnen zijn aandachtspunten benoemd die voor het ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) relevant zijn voor de ontwikkeling van het drinkwaterbeleid en het toezicht. Dit rapport geeft tevens een overzicht van de RIVM-rapporten die in 2011 en 2012 zijn uitgebracht en relevant zijn voor het drinkwaterbeleid.

Aandachtspunten voor drinkwaterbeleid

Bij het thema microbiologie is een van de aandachtspunten meer inzicht te krijgen in mogelijke bronnen van legionellabesmettingen. Voorbeelden zijn drinkwaterinstallaties en koeltorens, maar ook regenwaterplassen, waterzuiveringsinstallaties en ruitwisservloeistof. Meer bekendheid over het aandeel van de diverse bronnen kan helpen om het preventiebeleid voor legionella verder vorm te geven.

Gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, biociden en diergeneesmiddelen in de landbouw en stedelijke omgeving kan de drinkwaterbronnen belasten en mogelijk extra zuiveringskosten met zich meebrengen. Een aandachtspunt bij het thema *microverontreinigingen* is daarom internationale afstemming over inperking van het gebruik van dergelijke middelen. Dat geldt ook voor de implementatie van nieuwe beoordelingstechnieken voor deze stoffen.

Een van de aandachtspunten bij het thema *drinkwaterbronnen* is de voorbereiding van zoetwaterstrategieën voor de toekomst. Door klimaatverandering kan de kwaliteit van het oppervlaktewater rond 2050 namelijk zonder extra maatregelen zodanig zijn verslechterd dat het ongeschikt is om er drinkwater van te bereiden. Zo kunnen in tijden van droogte de concentraties van vervuilende stoffen in het oppervlaktewater dermate stijgen dat normen overschreden raken.

Bij het thema *drinkwaterinfrastructuur* ten slotte lopen de investeringen in het landelijk drinkwaternet achter ten opzichte van het gewenste niveau. De overheid kan de aandacht hiervoor vergroten door vervangingsinvesteringen als criterium mee te nemen bij de onderlinge vergelijking van de prestaties van de drinkwaterbedrijven (benchmark). Dit kan inzicht geven in hoeverre de drinkwaterbedrijven zijn voorbereid op de opgaven van de toekomst.

Trefwoorden:

nieuwe ontwikkelingen, drinkwater, antenne, sociale media

Abstract

Antenne Drinking water 2012

Information and developments

Every year the RIVM makes an inventory of developments that are relevant for Dutch policymakers with regard to drinking water policy and enforcement. The developments are categorized into four themes: microbiology, micropollutants, sources for drinking water and drinking water infrastructure. For each theme focus areas are mentioned that are relevant for the Ministry of Infrastructure and the Environment (I&M) with respect to the development of drinking water policy and enforcement. This report also presents an overview of RIVM reports that were published in 2011-2012 and are relevant to drinking water policy.

Focus areas for drinking water policy

One of the focus areas within the theme Microbiology is to gain insight into possible sources for legionella infections. Examples are drinking water installations en cooling towers, but also puddles with rainwater, wastewater treatment plants and liquid for windshield wipers. More information on the contribution of these different sources can help focus regulation on legionella prevention.

The use of plant protection products, biocides and veterinary pharmaceuticals in agriculture and urban areas can contaminate drinking water sources, which possibly results in extra costs for drinking water treatment. Therefore, within the theme micropollutants, one of the focus areas is international consistency on restricted use of these substances. This also applies to the implementation of new authorization techniques for these substances.

One of the focus areas within the theme drinking water sources are strategies for the provision of freshwater in the future. Due to climate change the quality of surfacewater in the future may deteriorate to such an extent by 2050 that, without adaptation measures, it will be unsuitable for drinking water production. During periods of drought concentrations of pollutants in surface water can increase to such a level that water quality standards are exceeded.

Within the theme drinking water infrastructure the investments in the national drinking water network lag behind with respect to the level that should be accomplished. The government can increase attention for this topic by incorporating replacement investments in the drinking water benchmark. This way information can be provided to what extent drinking water companies are prepared for the future.

Keywords:

New developments, drinking water, antenna, social media

Inhoud

Samenvatting—9

1 Inleiding—13

2 Onderwerpen drinkwater door het RIVM—15

- 2.1 Inleiding—15
- 2.2 Microbiologie—15
 - 2.2.1 Bronnen voor legionella onduidelijk—15
- 2.3 Microverontreinigingen—16
 - 2.3.1 Toelatingsbeoordeling gewasbeschermingsmiddelen, biociden en (dier)geneesmiddelen—16
 - 2.3.2 Risicobeoordeling microverontreinigingen en mengseltoxiciteit in drinkwater—19
- 2.4 Drinkwaterbronnen—20
 - 2.4.1 Ontwikkelingen Kaderrichtlijn Water: stroomgebiedbeheerplannen, NL-watchlist—20
 - 2.4.2 Effecten klimaatontwikkeling op de waterkwaliteit bij innamepunten—24
 - 2.4.3 Verbetering van rioolwaterzuivering om microverontreinigingen te verwijderen—27
- 2.5 Drinkwaterinfrastructuur—29
 - 2.5.1 Gebruik van materialen in de drinkwatervoorziening: stand van zaken in Nederland en Europa—29
 - 2.5.2 Investerings in drinkwaternetten lopen achter—31

3 Onderwerpen drinkwater door externen—35

- 3.1 Inleiding—35
- 3.2 Extern betrokkenen—35
 - 3.2.1 Inleiding—35
 - 3.2.2 Microbiologie—35
 - 3.2.3 Microverontreinigingen—36
 - 3.2.4 Bronnen voor drinkwater—38
 - 3.2.5 Toekomstgerichte ontwikkelingen—39
 - 3.2.6 Grote maatschappelijke trends—41

4 Drinkwater in de nieuwe media—43

5 Relevante RIVM-rapporten—47

- 5.1 Microbiologie (legionella)—47
- 5.2 Drinkwater algemeen—51
- 5.3 Kwaliteit grondwater en oppervlaktewater—53
- 5.4 Kaderrichtlijn Water (KRW)—58
- 5.5 Microverontreinigingen—62
- 5.6 Radioactiviteit—67

6 Literatuur—69

Samenvatting

Jaarlijks inventariseert het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) nieuwe ontwikkelingen die relevant kunnen zijn voor het toekomstig drinkwaterbeleid en het toezicht door het bevoegd gezag. Opdrachtgever voor deze inventarisatie is de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) van het ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM).

De nieuwe ontwikkelingen die het RIVM in het afgelopen jaar signaleert zijn hieronder samengevat. Voor elke nieuwe ontwikkeling zijn aandachtspunten benoemd, die voor het ministerie van belang kunnen zijn bij de ontwikkeling van drinkwaterbeleid en het toezicht daarop. Het doorzetten naar eventueel nieuw beleid of toezicht is een verantwoordelijkheid van het ministerie. In overleg met de ILT, de drinkwatersector en direct belanghebbenden neemt het ministerie waar wenselijk hiertoe het initiatief.

Microbiologie

Bronnen voor legionella onduidelijk

Diverse bronnen kunnen een rol spelen bij de besmetting met de legionellabacterie. Bekende bronnen zijn drinkwaterinstallaties en koeltorens, maar ook regenwaterplassen, waterzuiveringsinstallaties, grond (aarde) en ruitwisservloeistof zouden een bron van legionella kunnen zijn. Voor de volksgezondheid is het van belang de bijdrage van deze bronnen aan de ziektelast door legionella te kennen. Bekendheid over het aandeel van diverse bronnen kan richting geven aan het preventiebeleid voor legionella.

Microverontreinigingen

Toelatingsbeoordeling en gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, biociden en diergeneesmiddelen

Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, biociden en diergeneesmiddelen in de landbouw en stedelijke omgeving kan een belasting vormen voor de bronnen van drinkwater en mogelijk extra zuiveringskosten met zich meebrengen. Klimaatverandering met intensievere neerslag betekent bovendien een hoger risico op afspoeling via oppervlakten. Aandachtspunten voor het (drinkwater)beleid vormen internationale afstemming over beperking van het gebruik, alsmede voortvarende implementatie van nieuwe beoordelingstechnieken voor deze stoffen (zowel testrichtlijnen als emissiemodellen).

Risicobeoordeling microverontreinigingen en mengseltoxicologie in drinkwater

Mede door de ontwikkeling van steeds geavanceerdere analysetechnieken kunnen steeds meer stoffen in drinkwater(bronnen) worden aangetoond. Hierdoor wordt de vraag actueler wat de betekenis van de gecombineerde blootstelling aan deze stoffen voor de volksgezondheid is. Er zijn methoden beschikbaar om de gezondheidsrisico's van gecombineerde blootstelling aan meerdere stoffen tegelijk (mengseltoxiciteit) te beoordelen. Deze kunnen ook worden toegepast op drinkwater. Er zijn pragmatische keuzes nodig om een dergelijke werkwijze te implementeren in uitvoerbare regelgeving.

Drinkwaterbronnen

Ontwikkelingen Kaderrichtlijn Water (KRW)

De eerste serie stroomgebied-beheersplannen bevat maar beperkt maatregelen die de risico's bij drinkwaterbronnen verkleinen. Vandaar de wens de drinkwaterdoelstellingen beter in te bedden in het KRW-proces. Drie initiatieven zijn genomen: een inventarisatie van de beheerkwesties KRW; de Nederlandse 'watchlist' met nieuwe stoffen die risicovol zijn voor drinkwater en ecologie en gebiedsdossiers die de (huidige en toekomstige) risico's bij een winning inventariseren. Voor het drinkwaterbeleid is het belangrijk te onderzoeken of deze initiatieven daadwerkelijk leiden tot vermindering van de risico's bij drinkwaterbronnen.

Effecten klimaatontwikkeling op de waterkwaliteit bij innamepunten

Door klimaatverandering kan de kwaliteit van oppervlaktewater rond 2050 zodanig verslechterd zijn, dat het ongeschikt is voor drinkwaterbereiding. In droge jaren treedt indikking van het water op. De gesignaleerde risico's vormen een aandachtspunt voor het beleid bij de voorbereiding van kansrijke zoetwaterstrategieën voor de toekomst.

Verbetering van rioolwaterzuivering om microverontreinigingen te verwijderen

Als eerste in Europa heeft Zwitserland een extra zuiveringsstap in een aantal rioolwaterzuiveringen aangebracht. Het doel is om microverontreinigingen zoals geneesmiddelen te verwijderen. Ook Nederland profiteert hiervan mee. In Nederland zijn vooralsnog geen grootschalige plannen voor dergelijke zuiveringen. Nederland voert wel verkennende studies uit om emissies van geneesmiddelen naar het watermilieu te verminderen (zoals zuivering afvalwater bij ziekenhuizen en zorginstellingen).

Drinkwaterinfrastructuur

Gebruik van materialen in de drinkwatervoorziening

Na een lange voorgeschiedenis besloot de Europese Commissie in 2005 te stoppen met het project EAS¹. Doel was afstemming en erkenning van elkaars beoordelingssysteem voor materialen en chemicaliën gebruikt bij de productie van drinkwater. Dit biedt de drinkwaterbedrijven en de consument voordelen. Frankrijk, Duitsland, Nederland en Engeland hebben meteen na de stop besloten een 'doorstart' te maken. Het ministerie van IenM ziet het belang en speelt een stimulerende rol om het initiatief van de vier lidstaten tot een succes te maken.

Vervangingsinvesteringen landelijk drinkwaternet

Om de conditie van het landelijk drinkwaternet in stand te houden zouden de drinkwaterbedrijven samen de komende jaren € 150 tot € 350 miljoen per jaar moeten investeren. Deze inschatting is gemaakt op basis van de ouderdom van het huidige leidingnet en een verwachte gemiddelde levensduur van tachtig jaar. De huidige vervangingsinvesteringen bedragen naar schatting niet meer dan circa € 75 miljoen per jaar. Door vervangingsinvesteringen in de benchmark op te nemen kan de overheid de aandacht hiervoor versterken.

¹ EAS staat voor European Acceptance Scheme

Onderwerpen drinkwater door externen

Het RIVM hield interviews met een viertal deskundigen dat werkzaam is in de drinkwatersector en bij kennisinstellingen (management en directie). Met de interviews geven zij een beeld van nieuwe onderwerpen die leven binnen de drinkwatersector en houden ons hiermee een spiegel voor. Enkele externen noemen het toenemend gebruik van de ondergrond (inclusief 'bodem governance') als belangrijk nieuw onderwerp noemen.

Drinkwater in de nieuwe media

Ook dit jaar voerde het RIVM een scan uit van drinkwater gerelateerde onderwerpen die te vinden zijn op de nieuwe media zoals LinkedIn en YouTube. Sociale media kunnen een goede thermometer zijn voor percepties en emoties die leven bij het publiek, professionals en bestuurders (peildatum: oktober 2012). Het aantal gebruikers van sociale media groeit nog steeds. In ruim een jaar tijd is het aantal leden (meer dan) verdubbeld op LinkedIn-discussiefora die een relatie hebben met drinkwater of drinkwaterissues. De meeste onderwerpen die genoemd worden in dit Antenne drinkwater rapport zijn ook terug te vinden als onderwerp op discussiefora van LinkedIn. Enkele nieuwe onderwerpen op de fora zijn samenwerking tussen energiebedrijven en waterbeheerders en sociale media. Op YouTube zijn door drinkwaterbedrijven zelf opvallend meer filmpjes geplaatst.

1 Inleiding

Het RIVM inventariseert elk jaar trends en ontwikkelingen met een mogelijke invloed op het beleidsterrein van drinkwater. De opdrachtgever voor deze inventarisatie is de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT), onderdeel van het ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM). Ook voor 2012 heeft het ministerie van IenM aan het RIVM gevraagd de nieuwe trends en ontwikkelingen in beeld te brengen.

De doelstelling van het project Antenne Drinkwater 2012 is 'het signaleren van nieuwe ontwikkelingen voor het ministerie van IenM op het gebied van (grond)waterkwaliteit, technologie, infrastructuur en regelgeving met betekenis voor de ontwikkeling en uitvoering van toekomstig drinkwaterbeleid en toezicht'.

Bij de inventarisatie van nieuwe trends en ontwikkelingen betrekken we:

- nieuwe (internationale) ontwikkelingen en trends ingebracht door deskundigen bij het RIVM (hoofdstuk 2);
- onderwerpen gesignaleerd door extern betrokkenen (hoofdstuk 3);
- berichten over drinkwater op de nieuwe sociale media (hoofdstuk 4);
- relevante nieuwe RIVM-producten uit de periode medio 2011 tot medio 2012 (hoofdstuk 5).

Het vertalen van relevante ontwikkelingen en trends naar aanpassing van drinkwaterbeleid of toezicht is de verantwoordelijkheid van het ministerie van IenM respectievelijk ILT.

De reikwijdte van het rapport betreft de periode medio 2011 tot medio 2012. Daarmee is dit rapport een vervolg op de rapporten Antenne Drinkwater in voorgaande jaren. Vanaf 2002 stelt het RIVM jaarlijks een rapportage Antenne Drinkwater op. Een overzicht van actuele informatie en ontwikkelingen met doorwerking naar drinkwaterbeleid en toezicht is de kern van het rapport.

Sommige onderwerpen uit vorige Antenne-rapporten staan nog steeds op de agenda, zoals schaliegas, gebruik van de ondergrondse ruimte en nanotechnologie. Het RIVM heeft ervoor gekozen deze onderwerpen niet te herhalen in dit rapport.

2 Onderwerpen drinkwater door het RIVM

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk komen de onderwerpen voor drinkwater aan de orde die volgens RIVM-deskundigen relevant zijn voor het beleid over en toezicht op drinkwater in Nederland. Het aantal onderwerpen is vooraf gelimiteerd tot tien. Door samenvoegen van enkele onderwerpen zijn er in totaal acht overgebleven. De onderwerpen zijn gebaseerd op nieuwe ontwikkelingen in de periode medio 2011 tot medio 2012.

2.2 Microbiologie

2.2.1 Bronnen voor legionella onduidelijk

Saskia Rutjes en Marjolijn Schalk

Legionellapneumonie is een ernstige vorm van longontsteking, die wordt veroorzaakt door de legionellabacterie. Besmetting met legionellabacteriën vindt plaats door blootstelling aan aerosolen die legionella bevatten. Bekende bronnen van legionella zijn drinkwaterinstallaties en koeltorens, maar mogelijk veroorzaken ook andere, nog onbekende bronnen, ziekte. Het is onduidelijk wat de bijdrage is van verschillende soorten bronnen aan de ziektelast.

Indien patiënten met legionellapneumonie worden gemeld bij GGD'en, wordt onder bepaalde voorwaarden brononderzoek uitgevoerd. Het doel is om de bron van blootstelling te achterhalen en te elimineren, zodat verdere blootstelling voorkomen kan worden. Bronnen die worden onderzocht zijn onder andere woonhuizen, zorginstellingen, tuincentra, sauna's en koeltorens. Echter, bij slechts een klein deel van de patiënten kan de verantwoordelijke bron met zekerheid worden vastgesteld (Euser et al., 2009; 2011). Het is daardoor niet duidelijk wat de bijdrage van verschillende soorten bronnen is aan ziektelast. Uit een studie in Engeland en Wales blijkt dat er een verband is tussen de woonafstand tot een koeltoren en het risico op legionellose. Er wordt geschat dat 19,6% van de legionellapneumonieën die buiten het ziekenhuis zijn opgelopen, zijn veroorzaakt door koeltorens (Ricketts et al., 2012).

Ook alternatieve bronnen worden beschreven in de literatuur. Opvallend is dat chauffeurs oververtegenwoordigd zijn in de patiëntenpopulatie (Den Boer et al., 2006). Uit een epidemiologische studie blijkt dat ruitenwisservloeistof een mogelijke bron kan zijn (Wallensten et al., 2010). In een vervolgstudie werd *L. pneumophila* inderdaad ook aangetroffen in ruitenwisservloeistof (Palmer et al., 2012). Ook is legionella gevonden in beluchtingsvijvers (Blatny et al., 2011; 2008), composteerbedrijven (Casati et al., 2010), waterzuiveringsinstallaties (Schalk et al., 2012; Kusnetsov et al., 2010). Maar ook het milieu kan mogelijk een bron zijn voor legionella; zo zijn mogelijk ziekmakende legionellastammen gevonden in regenwaterplassen (Schalk et al., 2012). In hoeverre de aanwezigheid van deze legionellabacteriën in regenplassen een risico vormt voor de volksgezondheid is nog onduidelijk. Verschillende legionellasoorten, waaronder *L. pneumophila*, zijn aangetroffen in grond (Travis et al., 2012; Wallis et al., 2005).

Indien bekend is wat de bronnen zijn voor legionella en wat de bijdrage van deze bronnen is aan ziektelast, kunnen preventiemaatregelen gericht worden

toegepast op de belangrijkste bronnen. Bij het RIVM wordt een onderzoek uitgevoerd naar mogelijke alternatieve bronnen voor legionella via verbeterde detectiemethoden en GIS-analyses.

Aandachtspunten voor beleid

Drinkwaterinstallaties en koeltorens kunnen een bron vormen voor legionella, maar mogelijk dat ook andere bronnen, zoals regenwaterplassen, grond en waterzuiveringsinstallaties, een rol spelen bij besmetting met de legionellabacterie. Het is niet duidelijk wat de bijdrage van verschillende bronnen is aan ziektelast door legionella. Kennis hierover kan bijdragen aan gerichtere preventiemaatregelen.

2.3 Microverontreinigingen

2.3.1 Toelatingsbeoordeling gewasbeschermingsmiddelen, biociden en (dier)geneesmiddelen

Ton van der Linden

Gewasbeschermingsmiddelen en biociden worden gebruikt in de landbouw, in de openbare ruimte en in de privésfeer ter bestrijding van plagen en onkruiden, of voor ontsmetting of conservering. Daarnaast kent een aantal van dezelfde werkzame stoffen een toepassing als veterinair middel, als grondstof voor de industrie of toevoeging aan (consumenten)producten. Indien een stof gebruikt wordt voor een andere toepassing dan als gewasbeschermingsmiddel, biocide of (dier)geneesmiddel is registratie binnen REACH (**R**egistration, **E**valuation and **A**uthorisation of **C**hemicals) noodzakelijk. Diergeneesmiddelen worden zowel in de landbouw als in de privésfeer gebruikt. Het gebruik van deze stoffen brengt belasting van de bronnen voor drinkwater (oppervlaktewater en grondwater) met zich mee en mogelijk extra kosten als gevolg van een extra zuiveringsinspanning bij de productie van drinkwater.

In de nota Duurzame gewasbescherming heeft de regering het gewasbeschermingsbeleid voor de periode 2001-2010 beschreven (LNV 2004). Het Planbureau voor de Leefomgeving heeft in 2012 de evaluatie van deze nota uitgebracht (Van Eerd et al., 2012). Een verdieping van de milieuaspecten wordt gegeven door Van der Linden et al. (2012). De nota geeft als operationeel beleidsdoel een reductie van het aantal knelpunten in de drinkwatervoorziening uit oppervlaktewater met 95% in 2010 ten opzichte van 1998. Een drinkwaterknelpunt is een overschrijding van de drinkwaternorm (0,1 µg/l) voor een stof op een innamepunt in een jaar. De evaluatie signaleert een vermindering van het aantal knelpunten over de evaluatieperiode, maar constateert dat de doelstelling niet is gehaald, ook niet als wordt gecorrigeerd voor veranderingen in de meetstrategie. De evaluatie geeft aan dat een verdere verbetering van de kwaliteit van het oppervlaktewater mogelijk is door verwaaiing van spuitnevel (drift) naar oppervlaktewater nog verder terug te dringen en dit wordt dan ook voorgesteld in het Nationaal Actie Plan gewasbescherming. RIWA-Maas (2012) constateert een stagnatie in de verbetering van de kwaliteit van het oppervlaktewater in de Maas. Een belangrijk deel van het aantal knelpunten wordt veroorzaakt door glyfosaat, een stof die ook veel op verhardingen wordt toegepast. Gelijksoortige evaluaties zijn voor biociden en diergeneesmiddelen nog niet uitgevoerd.

Van der Linden et al. (2007) geven een overzicht van gewasbeschermingsmiddelen en biociden die in het grondwater zijn

aangetroffen, dieper dan zeven meter. Biociden en diergeneesmiddelen zijn ook in het grondwater aangetroffen, maar daar is geen brede rapportage over. De meest aangetroffen stoffen blijken stoffen te zijn met een lage sorptie-coëfficiënt (Kom), een lage binding aan de organische stof van de bodem. Een nadere analyse heeft opgeleverd dat juist voor de aangetroffen stoffen de sorptie nog vaak wordt overschat (Boesten et al., 2012). Gezien de steeds meer centrale Europese beoordeling van stoffen is het van belang internationale afstemming over het afleiden van stoffeigenschappen te krijgen en de betreffende OECD-richtlijn over sorptie (OECD 106; OECD 2000) aan te passen. Een goede afstemming van deze basismethodiek zal ook de acceptatie van zonale beoordelingen bij gewasbeschermingsmiddelen bevorderen.

Nederlandse beoordelingsmethodiek gewasbeschermingsmiddelen

De Nederlandse beoordelingsmethodiek voor de beoordeling van de belasting van het oppervlaktewater met gewasbeschermingsmiddelen loopt op dit moment achter bij de beoordeling op EU-niveau in die zin dat de potentiële belastingsroutes – oppervlakkige afspoeling en drainage – nog niet worden meegenomen in de beoordeling. Nederland heeft zich de afgelopen paar jaren ingespannen om de route drainage op te nemen in de beoordeling en instrumentarium en scenario's ontwikkeld voor:

- neerwaarts gespoten middelen (Tiktak et al., 2012);
- zij- en opwaarts gespoten middelen (fruit- en laanbomenteelt, verwacht in 2013);
- middelen die worden toegepast in kassen (naar verwachting gereed eind 2012).

In de voorgestelde beoordelingsmethodiek voor de neerwaarts gespoten stoffen wordt rekening gehouden met preferentiële stroming van water in de bodem, waardoor in een aantal gevallen ook versneld transport van stoffen naar het drainagesysteem kan plaatsvinden. De verwachting is dat toepassing van de nieuwe methodieken de waterkwaliteit positief zal beïnvloeden, en daarmee ook de kwaliteit van het oppervlaktewater bij drinkwaterinnamepunten.

De voorgestelde methodieken voor de open teelten voorzien niet in het meenemen van oppervlakkige afspoeling. Oppervlakkige afspoeling in de FOCUS-scenario's en -modellen is niet representatief voor de vlakke Nederlandse omstandigheden. De wetenschappelijke basis voor deze route is nog te smal om dit proces in de beoordeling voor toepassingen in vlakke gebieden mee te nemen. Het is van belang om de kennis op dit gebied te vergroten, mede in het licht van veranderingen in weerpatronen (klimaatverandering) als gevolg waarvan in het belangrijkste deel van het toepassingsseizoen een verhoogd risico op oppervlakkige afspoeling zou kunnen ontstaan.

Sinds 2010 is er een methodiek beschikbaar voor de evaluatie van toepassingen op verhardingen (Linders et al., 2010), waardoor het aantal overschrijdingen van de norm als gevolg van toepassing in Nederland zou moeten verminderen. In het voorstel Nationaal Actie Plan gewasbescherming zijn verbodsmaatregelen aangekondigd voor specifieke toepassingen, ingaande per 2018, maar voor het volledig oplossen van de problematiek is echter een internationale aanpak nodig (Van der Linden et al., 2012, RIWA-Maas 2012, Desmet en Seuntjes 2011).

Europese beoordeling diergeneesmiddelen

Ook diergeneesmiddelen ondergaan een beoordeling alvorens ze op de markt mogen worden gebracht. Methodieken voor de beoordeling zijn vastgelegd in richtlijnen van de European Medicine Agency (EMA). De milieubeoordeling bestaat uit een getrapte benadering waarin in fase 1 wordt vastgesteld of de

initiële concentratie in het milieu na toepassing of emissie lager is dan 1 µg/L (watermilieu) of 100 µg/kg (terrestrisch milieu). Indien de concentratie lager is, dan hoeft geen verder onderzoek naar lotgevallen en effecten in het milieu plaats te vinden. Indien de concentratie hoger is, dan is een fase 2-beoordeling vereist. Anti-parasitaire middelen voor grazers worden direct aan een fase 2-beoordeling onderworpen.

De fase 2-beoordeling gaat na of risico-quotiënten (blootstelling/toxiciteit, waarin begrepen beoordelingsfactoren) voor indicatororganismen of grondwater worden overschreden. De richtlijn geeft aan dat bij de blootstelling van oppervlaktewater rekening moet worden gehouden met oppervlakkige afstroming en bij blootstelling van grondwater met preferentiële stroming. Voor diergeneesmiddelen is geen normwaarde in de wet of in de richtlijn vastgelegd. De toelaatbaarheid wordt vastgesteld na een risico-baten-analyse. Als onderbouwing van de triggerwaarden van fase 1 wordt aangegeven dat in het algemeen geen negatieve effecten worden geconstateerd bij deze concentratie (CVMP 2000). De triggerwaarden voor water en bodem zijn echter niet beschermend (Montforts 2005).

De triggerwaarde van 100 µg/kg voor het terrestrisch milieu garandeert ook niet dat concentraties in grondwater en drainagewater beneden de signaleringswaarde van 1 µg/L blijven; stoffen met een lage sorptie aan organische stof en een relatief lage omzetting kunnen met hogere concentratie uitspoelen/draineren.

In de fase 2-beoordeling wordt de belasting van oppervlaktewater en grondwater beoordeeld met behulp van FOCUS-modellen en scenario's (zie FOCUS-website); dezelfde modellen en scenario's die in de EU-beoordeling van gewasbeschermingsmiddelen worden toegepast. Bij de berekening van uitspoeling/drainage wordt rekening gehouden met eventueel preferentieel transport naar grondwater/drainniveau, maar het scenario is niet toegespitst op Nederlandse omstandigheden en nog onbekend is hoe geïnjecteerde of door de grond gemengde stoffen moeten worden beoordeeld. Evenals bij gewasbeschermingsmiddelen spelen klimaat en stoffeigenschappen een belangrijke rol in de berekende uitspoeling en is de kans groot dat sorptieconstanten zijn overschat (Boesten et al., 2012).

Aandachtspunten voor beleid

- Internationale afstemming met buurlanden over verbod/inperking van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en biociden op publiek toegankelijke plaatsen (met name verhardingen in woongebieden).
- Internationale afstemming over de beschermdoelen (protection goals) en de invulling daarvan in een getrapte beoordeling (tiered assessment approach) van (dier)geneesmiddelen. Momenteel zijn de beschermdoelen vaag geformuleerd en het gebruik in benefit-risk-beslissingen behoeft uitwerking. Door de huidige getrapte benadering kunnen middelen die mogelijk een milieuprobleem vormen zonder verdere milieubeoordeling worden toegelaten.
- Inzetten op aanpassingen van internationale richtlijnen (met name OECD 106) om systematische fouten in parameters tegen te gaan.
- Initiëren van onderzoek naar oppervlakkige afspoeling van gewasbeschermingsmiddelen, biociden en diergeneesmiddelen van landbouwkundige percelen.

2.3.2 *Risicobeoordeling microverontreinigingen en mengseltoxiciteit in drinkwater*

Monique van der Aa en Bianca van de Ven

Met steeds geavanceerdere analysetechnieken worden ook steeds meer stoffen gevonden in (de bronnen van het) drinkwater. Dit leidt tot nieuwe vragen over de betekenis van gecombineerde blootstelling aan stoffen en hun metabolieten voor de volksgezondheid. Dit vormde de aanleiding voor de workshop *Microverontreinigingen, Metabolieten en Mengsels in (de bronnen van) drinkwater* die 18 en 19 juni 2012 werd georganiseerd door KWR Watercycle Research Institute en het Duitse IWW Water Centre, onder de paraplu van het Norman-netwerk en Aqua Research Coalition. De workshop had als doel om deelnemers op de hoogte te brengen van de state-of-the-art op dit gebied. Presentaties werden gegeven door experts van het Amerikaanse Environmental Protection Agency (EPA), het Duitse Umwelt Bundesamt (UBA), het Franse Instituut voor Voedselveiligheid, Milieu- en Gezondheidsonderzoek (ANSES), het Nederlandse RIVM en Waternet, en ook door de Universiteit van Göteborg.

De volgende onderwerpen kwamen aan bod:

- desinfectiebijproducten in bronnen van drinkwater en de relevantie daarvan voor de mens;
- nieuwe methoden voor toxicologische risicobeoordeling van microverontreinigingen;
- metabolieten van gewasbeschermingsmiddelen en wat daarover wettelijk geregeld is;
- concepten voor een (eco)toxicologische risicobeoordeling van mengsels van microverontreinigingen;
- cumulatieve risicobeoordeling van residuen van gewasbeschermingsmiddelen in voedsel; wettelijke kaders en stand van zaken;
- nieuwe strategieën voor toekomstige risicobeoordeling van stoffen in (de bronnen van) drinkwater.

Bij het evalueren van niet-gereguleerde stoffen die aanwezig zijn in lage concentraties in drinkwater en waarvoor geen toxicologische gegevens beschikbaar zijn, kan gebruik worden gemaakt van de TTC (Threshold of Toxicological Concern). Voor sommige stoffen blijkt de blootstelling namelijk zo laag dat, ongeacht de aard van de stof, de kans op nadelige gezondheidseffecten zo klein is dat verdere gegevens over die stof niet nodig zijn. De TTC bedraagt 0,1 µg/l voor niet-gereguleerde stoffen in drinkwater. Het toepassen van het TTC-concept bij de risicobeoordeling heeft daarnaast als voordeel dat stoffen die boven de 0,1 µg/l in het water aanwezig zijn, op een snelle en eenvoudige manier geprioriteerd kunnen worden. Voor deze laatste stap is nodig dat de structuur van de stof bekend is, want op basis daarvan kan de stof in een bepaalde toxicologische klasse ingedeeld worden. Voor iedere klasse is een referentiewaarde afgeleid, waar beneden de stof een lage prioriteit heeft voor een volledige risicobeoordeling. De TTC kan dus onderdeel uitmaken van een getrapte benadering in de risicobeoordeling.

Gereguleerde stoffen zijn niet altijd ook toxicologisch gezien de meest relevante stoffen. De huidige risicobeoordeling vindt plaats op basis van individuele middelen. Er bestaat zorg dat gecombineerde blootstelling aan een mengsel van stoffen grotere negatieve effecten veroorzaakt. Dit wordt aangeduid met mengseltoxiciteit. Hoewel er momenteel nog geen beoordeling plaatsvindt van

mogelijke cumulatieve effecten van blootstelling aan meerdere stoffen tegelijk, wordt het belang hiervan onderkend. Tijdens de workshop werden voorbeelden getoond van een risicobeoordeling (voor onder meer gewasbeschermingsmiddelen in voedsel) waarbij de effecten van stoffen met hetzelfde werkingsmechanisme bij elkaar worden opgeteld. Dit wordt aangeduid met concentratie-additie, waarbij ervan wordt uitgegaan dat de stoffen min of meer hetzelfde werkingsmechanisme hebben. Een dergelijke benadering kan ook worden toegepast op drinkwater. Ook hiervan werden voorbeelden getoond.

Mogelijke gezondheidsrisico's van alle in het water aanwezige stoffen kunnen ook worden bepaald door middel van effectgerichte testen (bioassays). Ze vormen hiermee een nuttige aanvulling op chemische analysetechnieken die zich richten op de concentratiebepalingen van stoffen. Dergelijke toxiciteitstesten worden al regelmatig toegepast bij de waterkwaliteitsbewaking. Het is de verwachting dat de toekomstige risicobeoordeling bestaat uit een combinatie van chemische analyses en een toxicologische beoordeling met bioassays. Het kan echter lastig zijn om de uitkomst van deze testen te interpreteren. Het herleiden naar de individuele stoffen die de biologische activiteit veroorzaken is moeilijk. In dit kader kan een Effect Directed Analysis (EDA) worden toegepast. Dit is in zijn huidige vorm echter zeer duur. Er is behoefte aan meer kosten-effectieve methoden. Om een bredere toepassing van bioassays mogelijk te maken dienen de komende jaren belangrijke randvoorwaarden nader te worden uitgezocht. Dit betreft onder meer validatie van methoden, standaardisatie van eindpunten en het ontwikkelen van *trigger-values* ten behoeve van humane risicobeoordeling.

Aandachtspunten voor het beleid

De TTC zoals afgeleid voor het voorkomen van onbekende stoffen in drinkwater is een conservatieve waarde die gebruikt kan worden indien voor de risicobeoordeling geen toxicologische gegevens beschikbaar zijn. Er zijn methoden beschikbaar om de gezondheidsrisico's van gecombineerde blootstelling aan meerdere stoffen tegelijk (mengseltoxiciteit) te beoordelen. Deze kunnen ook worden toegepast op drinkwater. Er zijn pragmatische keuzes nodig om een dergelijke werkwijze te implementeren in uitvoerbare regelgeving. Het is de verwachting dat de toekomstige risicobeoordeling bestaat uit een combinatie van chemische analyses en een toxicologische beoordeling met effectgerichte bioassays. Om een bredere toepassing van bioassays mogelijk te maken, dienen belangrijke randvoorwaarden van de verschillende methoden nog nader te worden onderzocht.

2.4 Drinkwaterbronnen

2.4.1 Ontwikkelingen Kaderrichtlijn Water: stroomgebiedbeheerplannen, NL-watchlist Susanne Wuijts, Els Smit en Wilko Verweij

De Kaderrichtlijn Water beoogt een goede toestand van grond- en oppervlaktewater (zie ook Tekstbox 1). In 2009 is daartoe de eerste serie stroomgebiedbeheerplannen (SGBP'en) in werking getreden. In deze plannen is opgenomen wat de doelen zijn en welke maatregelen daartoe worden uitgevoerd in de periode 2010-2015. Ze geven een doorkijk naar wat er na 2015 nog nodig is. Zo is in een aantal deelstroomgebieden het opstellen van gebiedsdossiers bij winningen voor drinkwater als een KRW-maatregel opgenomen. Echter, de eerste serie SGBP'en in het gehele Rijn- en Maasstroomgebied bevatten maar

beperkt maatregelen die risico's bij bronnen voor drinkwater daadwerkelijk verkleinen (Wuijts et al., 2010).

Tekstbox 1 Doelstellingen Kaderrichtlijn Water

De Kaderrichtlijn Water (KRW, 2000/60/EG) heeft tot doel het vaststellen van een kader ten behoeve van een duurzame bescherming van grond- en oppervlaktewater.

De Kaderrichtlijn Water bevat doelstellingen voor *oppervlaktewater* (een goede chemische en ecologische toestand) en voor beschermde gebieden. Voor het beoordelen van de chemische en ecologische toestand zijn normen opgenomen in de Richtlijn Prioritaire stoffen (2008/105/EG). De 'overige relevante stoffen' zijn opgenomen in de Nederlandse ministeriële Regeling Monitoring Kaderrichtlijn Water. De prioritaire stoffen zijn de stoffen die door de Europese Commissie zijn geïdentificeerd als prioritair (priority substances) of prioritair gevaarlijk (priority hazardous substances). De stofkeuze en normstelling zijn gerelateerd aan de goede chemische en ecologische toestand en niet direct aan de drinkwaterdoelstelling.

Voor *grondwater* bestaan doelstellingen voor de chemische en kwantitatieve toestand.

Daarnaast zijn doelstellingen opgenomen voor waterlichamen met onttrekkingen voor menselijke consumptie:

- Waterlichamen met onttrekkingen voor menselijke consumptie moeten worden opgenomen in het Register Beschermde Gebieden (artikel 7 lid 1).
- Met het onttrokken water moet drinkwater kunnen worden gemaakt (conform richtlijn 98/83/EG) (artikel 7 lid 2). De drinkwatergerelateerde doelstellingen in de KRW zijn direct gerelateerd aan bestaande richtlijnen. Er worden door de KRW geen strengere normen geïntroduceerd.
- De kwaliteit van het onttrokken water mag niet achteruitgaan en moet op termijn verbeteren (KRW artikel 7 lid 2 en 3).

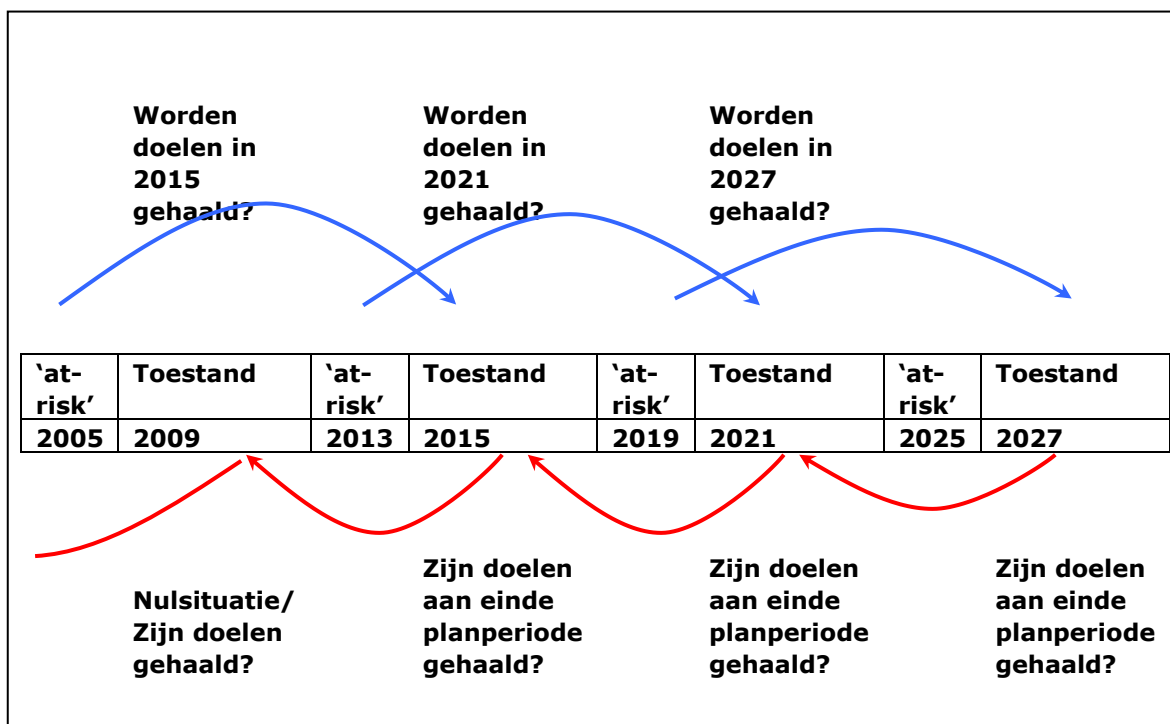
Om deze doelstellingen te bereiken moeten zonnig maatregelen worden genomen. Als een van de mogelijke maatregelen wordt het instellen van beschermingszones genoemd. In deze beschermingszones kan gebiedsgericht beleid worden gevoerd. Dit is niet verplicht op grond van de KRW. Wél verplicht is het bereiken van de doelstellingen.

Beheerkwesties KRW: werkprogramma Stroomgebiedbeheerplannen 2015

In 2015 worden de SGBP'en geactualiseerd. Voor het proces daar naartoe is een werkprogramma opgesteld (Ministerie van IenM, 2011). Dit werkprogramma geeft de beleidsuitgangspunten, het proces en de randvoorwaarden aan voor de actualisatie. Tot 2015 staan de volgende onderwerpen gepland:

- het bepalen van de resterende opgave, gebruikmakend van de ontwikkeling van de toestand van oppervlakte- en grondwaterlichamen;
- de daarbij behorende maatregelen zoeken en inpassen, inclusief die voor de beschermde gebieden.

Het jaar 2012 staat in het teken van de voorbereiding van de gebiedsprocessen die in 2013 plaats gaan vinden (zie ook Figuur 2.1). Aan de verschillende gebruikers is gevraagd een opgave te doen van de resterende beheerkwesties. Ook Vewin heeft een opgave gedaan van de beheerkwesties die tijdens de volgende planperiode tot problemen zullen leiden. Dit betreft zowel (toekomstige) normoverschrijdingen in winputten of waarnemingsputten als bedreigingen vanuit het ruimtelijk beleid en emissies. Een voorbeeld van onvoldoende afstemming in het ruimtelijk beleid vormt de inname Andelse Maas, waar de waterkwaliteit sterk wordt beïnvloed door emissies vanuit het naastgelegen kassengebied in de Bommelerwaard. Als risicostoffen zijn genoemd bestrijdingsmiddelen, meststoffen, genees- en röntgencontrastmiddelen, nieuwe en hormoonverstorende stoffen.



Figuur 2.1 Tijdschema beoordeling KRW-doelstellingen, status- en 'at-risk'-beoordeling, toegespitst op drinkwaterdoelstellingen

NL-watchlist

In de SGBP'en is onderkend dat de aandacht voor nieuwe stoffen ontbreekt. Dit heeft geleid tot een voorstel voor een zogenoemde NL-watchlist (Project Nieuwe en Vergeten Stoffen, Ministerie van IenM/Directie Duurzaamheid). De NL-watchlist is opgesteld op basis van meetgegevens die zijn aangeleverd door Rijkswaterstaat/Waterdienst en de drinkwatersector. Voor 26 aangedragen stoffen zijn zogenoemde factsheets opgesteld. Op basis van de factsheets en een beslisschema is voor 5 stoffen (zie ook Tabel 2.1) voorgesteld om deze in de komende planperiode landelijk te monitoren. Op basis hiervan kan een besluit worden genomen of verdere maatregelen noodzakelijk zijn. Dit voorstel is begin 2012 ingebracht in de bestuurlijke besluitvormingskolom.

Stoffen komen in aanmerking voor de Nederlandse watchlist vanwege de risico's voor de drinkwaterfunctie en/of ecologie. De watchlist is bedoeld als 'opstap' naar de stoffenlijsten van BKMW en/of Regeling monitoring KRW. Plaatsing op de watchlist dient als signaal voor waterbeheerders om meetgegevens te verzamelen van de betreffende stof om te beoordelen of deze in hun beheergebied relevant is, zonder de bijbehorende verplichtingen van de KRW ten aanzien van frequentie en rapportage.

Voor de landelijke overheid dient de watchlist als vertrekpunt om een zo goed mogelijk inzicht te krijgen in risicostoffen en de daarbij behorende risicogrenzen, zonder dat er direct gedegen normafleiding volgens de KRW-systematiek nodig is. Op deze manier wordt zoveel mogelijk informatie verkregen over de aanwezigheid en eventuele effecten van een stof. Op deze wijze is geregeld dat stoffen alleen in een wettelijke regeling worden opgenomen als duidelijk is dat ze daadwerkelijk een probleem vormen voor de waterkwaliteit of ecologie. Zo

wordt voorkomen dat er (meet)inspanningen worden gevraagd voor stoffen die niet (overall) relevant zijn (Smit en Wuijts, 2012).

Tabel 2.1 Stoffen uit Nederlandse watchlist die in aanmerking komen voor BKMW en/of Regeling monitoring KRW (ontleend aan Tabel 10 uit Smit en Wuijts (2012))

Stof	Bronnen/emissies
Amidotrizoïnezuur (contrastvloeistof)	<ul style="list-style-type: none"> • RWZI (ziekenhuizen) • gebruik buitenland: 61.000 kg in 2001 in D/CH • gebruiks-/emissiecijfers Nederland niet bekend
Carbamazepine (anti-epilepticum; anti-depressivum)	<ul style="list-style-type: none"> • RWZI • aantal gebruikers: 56.000 in 2006, 47.000 in 2010 • kg: 8400 in 2007, prognose: 9000 in 2020 • emissie 1100 kg/j (2005-2008)
Di-isopropylether (oplosmiddel)	<ul style="list-style-type: none"> • chemische industrie • component was/olie/hars • gebruiks-/emissiecijfers Nederland niet bekend
Metformine (diabeticum)	<ul style="list-style-type: none"> • RWZI • aantal gebruikers: 430.000 in 2007, > 500.000 in 2010 • kg: 207.190 in 2007, prognose: 256.000 in 2020 • emissiecijfers Nederland niet bekend
Metoprolol (hart- en vaatziekten)	<ul style="list-style-type: none"> • RWZI • aantal gebruikers: 800.000 in 2006, 975.000 in 2010 • kg: 22.681 in 2007, prognose: 28.000 in 2020 • emissiecijfers Nederland niet bekend

Gebiedsdossiers

In 2010 zijn onder regie van het ministerie van IenM landelijke afspraken gemaakt over de invoering van gebiedsdossiers bij winningen voor drinkwater. Uit een eind 2011 uitgevoerde enquête onder provincies en drinkwaterbedrijven blijkt dat het opstellen daarvan volgens planning verloopt (Wuijts, 2011). Dit betekent dat eind 2012 de gebiedsdossiers voor kwetsbare grondwaterwinningen, oevergrondwaterwinningen en oppervlaktewaterwinningen beschikbaar zullen zijn. Dit betreft in totaal 135 dossiers.

In een gebiedsdossier worden door de partijen die hierbij betrokken zijn (gemeente, provincie, drinkwaterbedrijf en waterbeheerder) huidige en toekomstige risico's voor de waterkwaliteit bij een winning geïnventariseerd. Deze risico's kunnen zowel inhoudelijk als beleidsmatig van aard zijn. In de gebiedsdossiers worden ook mogelijke maatregelen geïdentificeerd, waarover de partijen in een volgende fase afspraken maken. Uit de gebiedsdossiers kunnen ook risico's en mogelijke maatregelen naar voren komen die beter op een regionale of landelijke schaal kunnen worden opgepakt.

Als input voor de Nota Drinkwater heeft het ministerie van IenM aan het RIVM gevraagd de al beschikbare gebiedsdossiers te analyseren en inventariseren welke onderwerpen landelijk zouden moeten worden opgepakt. Uit de eerste reacties van regiehouders kan worden afgeleid dat het opstellen van het dossier leidt tot betrokkenheid en een gedeeld inzicht in de daadwerkelijke risico's

rondom een winning. Vervolgens is het vaak lastig om tot afspraken te komen over de uitvoering van maatregelen en de verdeling van kosten.

Aandachtspunten voor beleid

Met de drie beschreven initiatieven – beheerkwesties KRW, NL-watchlist en gebiedsdossiers – is een proces in gang gezet om de drinkwaterdoelstellingen beter in te bedden in het KRW-proces. Van belang is om te monitoren of deze initiatieven ook zullen leiden tot daadwerkelijke vermindering van risico's bij bronnen voor drinkwater.

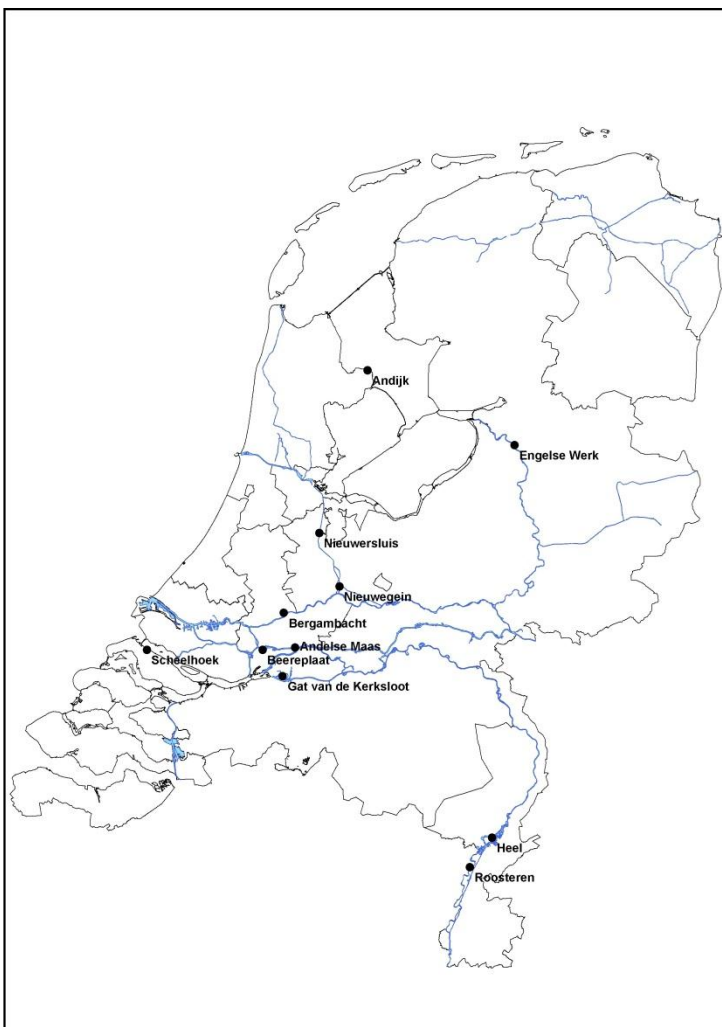
2.4.2 *Effecten klimaatontwikkeling op de waterkwaliteit bij innamepunten*

Susanne Wuijts, Monique van der Aa en Caroline Moermond

Als gevolg van klimaatverandering kan de kwaliteit van oppervlaktewater rond 2050 zodanig zijn verslechterd dat het zonder extra maatregelen ongeschikt is om er drinkwater van te bereiden. Deze situatie doet zich met name voor in droge jaren, als door 'indikking' van het water, de normen voor stoffen gedurende perioden (van dagen tot maanden) worden overschreden. Ook nu al doen deze normoverschrijdingen zich voor in zeer droge jaren, maar in de toekomst wordt verwacht dat dit vaker zal gebeuren. De mate waarin dit gebeurt hangt af van de klimatologische ontwikkelingen.

Tekstbox 2 Deelprogramma Zoetwater Deltaprogramma en de drinkwaterfunctie

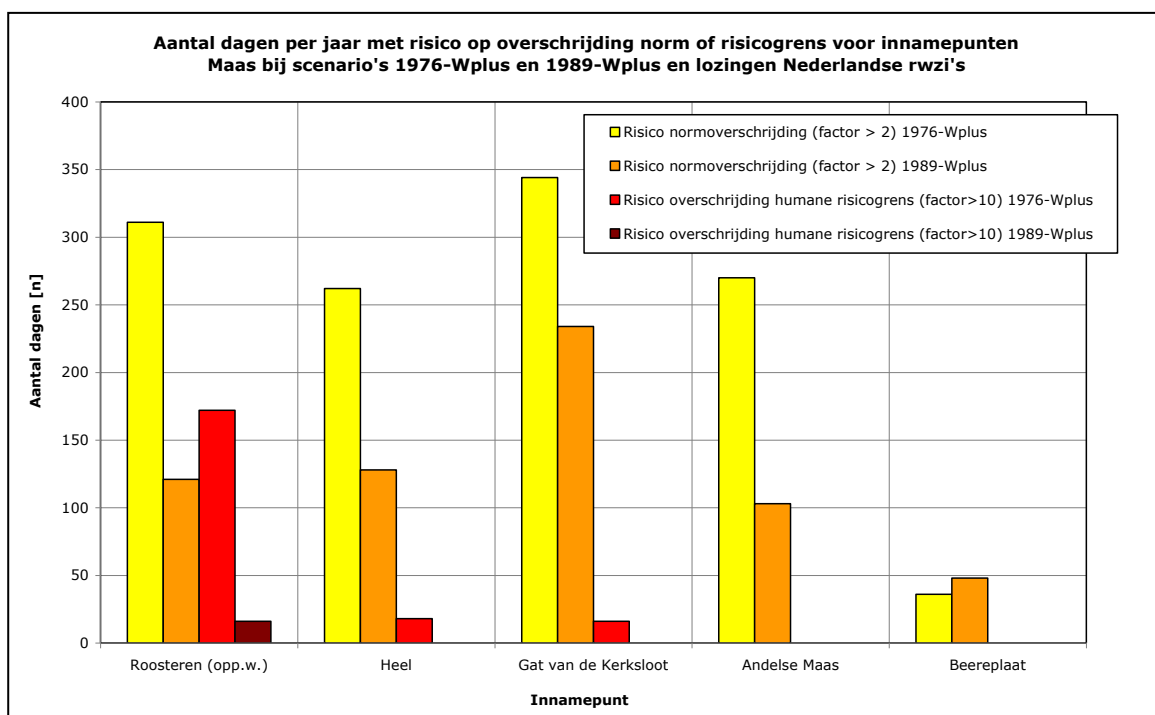
Het deelprogramma Zoetwater van het Deltaprogramma richt zich op het ontwikkelen van lange termijn strategieën voor een duurzame zoetwatervoorziening die economisch doelmatig zijn. Dit moet in 2014 leiden tot een Deltabeslissing over de nieuwe strategie voor de zoetwatervoorziening. In 2010 en 2011 is gestart met een knelpuntenanalyse. In deze analyse zijn de knelpunten voor de verschillende gebruiksfuncties van zoetwater in beeld gebracht. Voor de drinkwaterfunctie is het effect van verzilting en temperatuurstijging bij verschillende toekomstscenario's berekend. Door de drinkwatersector is aan het Programmteam Zoetwater verzocht om ook voor andere stoffen het effect van de verschillende scenario's op de waterkwaliteit te berekenen. Door het RIVM en Deltares zijn berekeningen uitgevoerd voor een conservatieve stof 'X' bij verschillende klimaat- en rivierafvoerscenario's. De resultaten hiervan zijn vertaald naar mogelijke effecten voor de drinkwatervoorziening (Wuijts et al., 2012). De beschouwde innamepunten zijn in de figuur weergegeven.

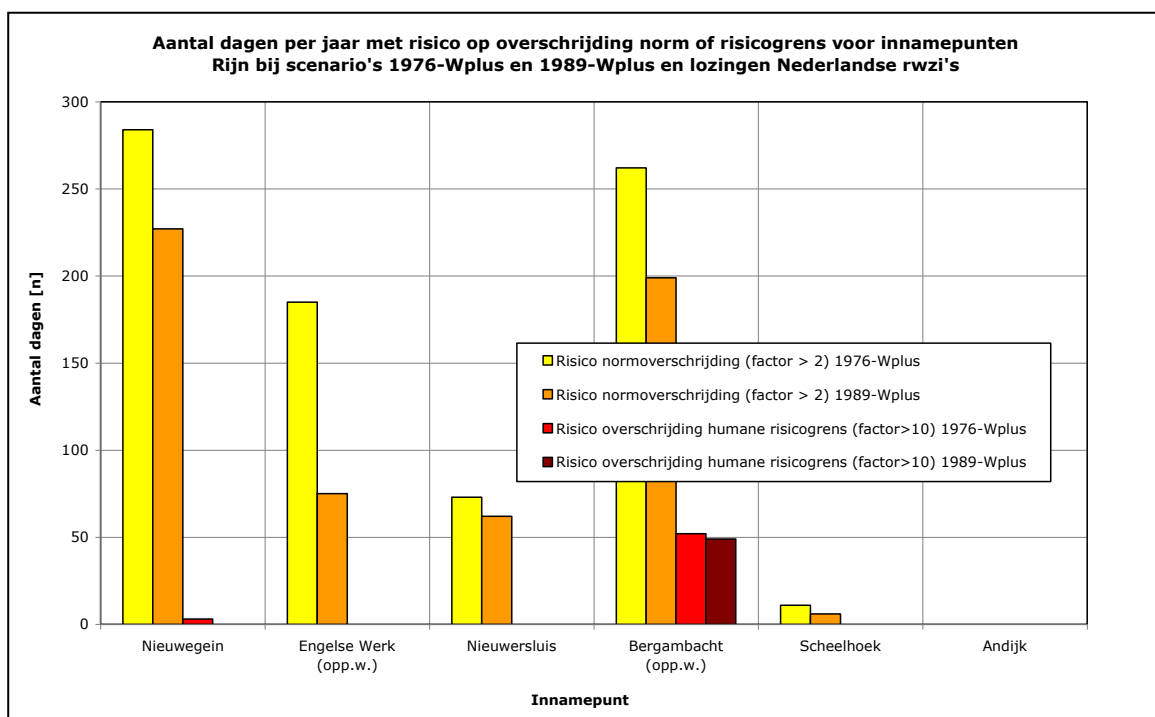


Oppervlaktewater als bron voor drinkwater onder druk

Drinkwater wordt gewonnen uit zowel grond- als oppervlaktewater. Bij klimaatverandering komt vooral oppervlaktewater als bron voor drinkwater onder druk te staan. Dit blijkt uit verkennende berekeningen van Deltares die het RIVM heeft geanalyseerd in opdracht van het Deelprogramma Zoetwater van het Deltaprogramma (zie Figuur 2.2 en Tekstbox 2). De uitkomsten gelden voor bijna alle locaties in Nederland waar oppervlaktewater wordt onttrokken voor de productie van drinkwater (innamepunten). Dit oppervlaktewater wordt gebruikt om ongeveer 40% van de Nederlandse bevolking van drinkwater te voorzien.

De waterkwaliteit verslechtert tijdens perioden waarin de hoeveelheid water die door rivieren stroomt, afneemt. De invloed van lozingen door rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi's) en industrie op de waterkwaliteit is dan groter. Dat komt doordat het afvalwater wanneer het wordt geloosd, minder wordt verdund.





Figuur 2.2 Aantal dagen per jaar met risico-overschrijding norm of humane risicogrens bij innamepunten Maas (pagina 25) en Rijn (pagina 26) voor verschillende scenario's als gevolg van lozingen door Nederlandse rwzi's.

- Scenario 1976-Wplus = situatie 2050 bij snelle klimaatverandering in combinatie met een zeer droog jaar dat 1x per 100 jaar voorkomt (referentie 1976);
- Scenario 1989-Wplus = situatie 2050 bij snelle klimaatverandering in combinatie met een droog jaar dat 1x per 10 jaar voorkomt (referentie 1989).

Tijdens deze droge perioden is de invloed van Nederlandse emissies uit rwzi's op de oppervlaktewaterkwaliteit vergelijkbaar met of groter dan de invloed van grensoverschrijdende lozingen. Dit betekent dat Nederland ook zelf maatregelen kan treffen om de waterkwaliteit gedurende deze periodes substantieel te verbeteren en dat Nederland daarvoor niet alleen afhankelijk is van bovenstroomse landen.

In deze berekeningen is nog geen rekening gehouden met ontwikkelingen in het gebruik van stoffen. Zo wordt een toename van het geneesmiddelengebruik verwacht van ca. 36% in 2050 (Van der Aa et al., 2011) door demografische ontwikkelingen en kan het gebruik van insecticiden met 33% tot 39% toenemen door klimatologische ontwikkelingen (Kattwinkel et al., 2011). Ook het effect van calamiteiten (zoals lozingen of scheepsongevallen) op de waterkwaliteit kan gedurende droge periodes toenemen. Anderzijds kunnen ook hevige regenbuien tot risicovolle situaties leiden (overstorten, versterkte afspoeling van dierlijke mest).

Specifieke maatregelen per innamepunt aanbevolen

Bijna de helft van de innamepunten ligt in delen van kanalen en rivieren waar in droge perioden vrijwel geen (of heel weinig) nieuw water als verversing wordt aangevoerd, omdat de waterstand kunstmatig hoog wordt gehouden (stagnante

zones). In deze zones kan een kleine variatie in doorstroming van het water al veel effect hebben op de berekende concentraties van stoffen. Aanbevolen wordt daarom om met de betrokken partijen (waterbeheerder, rijk, provincie en drinkwaterbedrijf) specifiek naar de situatie per innamepunt te kijken. Het gebiedsdossier kan daarbij als basis dienen. De gesignaleerde risico's kunnen dan nader worden gewogen en effectieve maatregelen worden ontwikkeld. Naarmate de lengte van de periode met normoverschrijdingen toeneemt, zijn sommige maatregelen effectiever dan andere. Mogelijke maatregelen (in de volgorde van de keten) zijn weergegeven in Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Mogelijke maatregelen hoe om te gaan met perioden met normoverschrijding

Mogelijke maatregel	Verantwoordelijke
Aanpak emissies via toelatingsbeleid van stoffen	Rijk, gebruiker
Terugdringen van emissies: <ul style="list-style-type: none"> vracht terugbrengen (uitbreiden zuivering bij rwzi); emissie relateren aan de afvoer (buffering bij rwzi of specifiek hergebruik in droge periodes). 	Waterbeheerder
(Tijdelijk) overschakelen op een andere bron	Drinkwaterbedrijf
Extra doorspoelen van stagnante zones	Waterbeheerder
Verplaatsen specifieke ongunstige emissiepunten	Waterbeheerder
Voorraadvorming gedurende natte periode en innamestop tijdens normoverschrijding	Drinkwaterbedrijf
Uitbreiden van de zuivering	Drinkwaterbedrijf

Aandachtspunten voor beleid

Als gevolg van klimaatverandering kan de kwaliteit van oppervlaktewater rond 2050 zodanig zijn verslechterd dat het met name in droge jaren, zonder extra maatregelen ongeschikt is om er drinkwater van te bereiden. Vanuit het landelijk beleid raakt dit onderwerp niet alleen aan de thematiek van het Deelprogramma Zoetwater van het Deltaprogramma en de Nota Drinkwater, maar ook aan de Kaderrichtlijn Water en de verschillende stof- of emissiegerichte dossiers. Het Deelprogramma Zoetwater van het Deltaprogramma richt zich primair op de beschikbaarheid van voldoende zoet water. Kwaliteitsaspecten maken deel uit van andere beleidsdossiers zoals de Kaderrichtlijn Water, maar het Deelprogramma Zoetwater kan de kwaliteitsrisico's wel signaleren en adresseren bij de verantwoordelijke beleidsdirecties. Daarnaast kunnen maatregelen in het kwantitatieve waterbeheer leiden tot verbetering van de waterkwaliteit. In het RIVM-rapport wordt richting het programmateam Zoetwater aanbevolen om de gesignaleerde risico's onder de aandacht te brengen bij de betreffende beleidsdirecties en mee te nemen bij de ontwikkeling van kansrijke zoetwaterstrategieën.

2.4.3 Verbetering van rioolwaterzuivering om microverontreinigingen te verwijderen Monique van der Aa

Zwitserland heeft als eerste land in Europa het initiatief genomen om een aanzienlijk deel van de rioolwaterzuiveringen (rwzi's) te voorzien van een aanvullende zuiveringsstap om microverontreinigingen zoals geneesmiddelen uit het afvalwater te verwijderen.

Het initiatief betreft circa 100 van de in totaal bijna 700 rwzi's in Zwitserland die aan onderstaande criteria voldoen:

- rwzi's waarop meer dan 80.000 inwoners zijn aangesloten;

- rwzi's waarop meer dan 24.000 inwoners zijn aangesloten en die lozen op de meren;
- rwzi's waarop meer dan 8000 inwoners zijn aangesloten en waarbij het aandeel te lozen afvalwater een substantieel aandeel vormt (meer dan 10%) van het ontvangende oppervlaktewater.

Er zijn criteria vastgesteld waaraan de verbeterde rioolwaterzuivering moet voldoen. Van enkele indicatorstoffen (onder meer benzothiazol, carbamazepine, diclofenac, mecoprop en sulfamethoxazol) moet ten minste 80% verwijderd worden. De meest veelbelovende en kosteneffectieve technieken om deze zuiveringsdoelstelling te bereiken zijn waarschijnlijk ozonisatie in combinatie met actief kool.

De investeringskosten om de maatregelen in de komende twintig jaar door te voeren bij de circa honderd rwzi's worden geschat op een miljard euro. De manier waarop de maatregelen worden gefinancierd is momenteel onderwerp van discussie. Hiervoor is een aanpassing van de wetgeving nodig. Het huidige voorstel (juli 2012) is dat de investeringskosten worden betaald via een algemene zuiveringsheffing waarbij elke inwoner die is aangesloten op een rwzi jaarlijks een bedrag van enkele euro's in een fonds moet storten. Alle andere kosten zoals de operationele kosten moeten door de rwzi's zelf worden betaald. Een besluit over dit voorstel is echter nog niet genomen. Er kunnen ook nog alternatieve voorstellen worden geïntroduceerd. In 2013 zal er een debat over de voorgenomen plannen plaatsvinden in het Zwitserse parlement. Bij een positief besluit moet allereerst de wetgeving worden aangepast waarna implementatie van de geplande rwzi-verbeteringen daadwerkelijk kan plaatsvinden, naar verwachting niet eerder dan 2015.

Aanvullende zuivering van geneesmiddelen uit afvalwater in Nederland

In Nederland worden momenteel proefprojecten en verkennende studies uitgevoerd naar de meest doelmatige maatregelen om emissies van geneesmiddelen en andere microverontreinigingen vanuit het afvalwater naar het watermilieu te verminderen. Het gaat hierbij om maatregelen zoals zuivering van afvalwater bij ziekenhuizen en zorginstellingen, aanvullende zuivering van afvalwater bij rioolwaterzuiveringsinstallaties of door het verwijderen van geneesmiddelen uit urine bij zorginstellingen en woonwijken. Het ministerie van IenM heeft laten onderzoeken waar en op welke wijze in de afvalwaterketen zuivering van afvalwater het meest effectief kan plaatsvinden, met als doel de belasting van het oppervlaktewater door humane geneesmiddelen te verlagen. Verschillende strategieën zijn onderzocht op effectiviteit, positieve en negatieve effecten, kosten en realisatietermijn (Vergouwen et al, 2011). Grootschalige plannen voor aanvullende rioolwaterzuivering zijn er op dit moment niet in Nederland.

Aandachtspunten voor beleid

Zwitserland heeft als eerste land in Europa het initiatief genomen om een aanzienlijk deel van de rioolwaterzuiveringen te voorzien van een aanvullende zuiveringsstap om microverontreinigingen zoals geneesmiddelen uit het afvalwater te verwijderen. Aangezien het Nederlandse oppervlaktewater voor een belangrijk deel wordt gevoed door water uit bovenstrooms gelegen landen zoals Zwitserland, zal ook Nederland profiteren van een verbeterde Zwitserse rioolwaterzuivering. Grootschalige plannen voor aanvullende rioolwaterzuivering in Nederland zijn er op dit moment niet. Het is echter van belang de ontwikkelingen en ervaringen hiermee in Zwitserland te volgen.

2.5 Drinkwaterinfrastructuur

2.5.1 Gebruik van materialen in de drinkwatervoorziening: stand van zaken in Nederland en Europa

Ans Versteegh (RIVM) en Lambert van Breemen (Kiwa NV)

Nederland

In Nederland besteden de overheid en de drinkwatersector al decennia lang aandacht aan mogelijke negatieve gezondheidseffecten op het drinkwater door stoffen uit materialen en chemicaliën die worden gebruikt bij de productie en distributie van drinkwater. In de Europese Drinkwaterrichtlijn (98/83/EG), artikel 10 is opgenomen dat de lidstaten maatregelen dienen te nemen ter bescherming van de volksgezondheid tegen stoffen die in drinkwater kunnen vrijkomen uit de gebruikte materialen. Met artikel 10 wordt een directe relatie gelegd met de bouwproductenrichtlijn (89/106/EEG).

Deze ontwikkeling was de aanleiding om de toenmalige (niet-wettelijke) Inspectierichtlijn 94-02 aan te passen en op te nemen in het Waterleidingbesluit. Dit heeft geleid tot de wettelijke ministeriële Regeling materialen en chemicaliën in contact met drinkwater die vanaf 2003 van kracht is als opvolger van de Inspectierichtlijn 94-02.

In de Europese Drinkwaterrichtlijn is vastgelegd dat de kwaliteitseisen gelden voor het drinkwater tot aan het tappunt (de kraan). Dit betekent dat alle materialen van 'bron tot tap' (distributienet en de binnenhuisinstallatie) aan de ministeriële Regeling materialen en chemicaliën in contact met drinkwater moeten voldoen.

Dit maakte het noodzakelijk de regeling uit te breiden met bijvoorbeeld metalen in leidingen, kranen, en dergelijke. Hiertoe is het project Ontwikkeling ATA Systeem (OAS) in 2001 gestart, op initiatief van het toenmalig ministerie van VROM (nu IenM) en Vewin en in nauwe samenwerking met de drinkwaterbedrijven, Kiwa, betrokken industrieën en UNETO-VNI. Het OAS-project is afgerond in 2005. In dit project zijn vele technische onderdelen van de beoordelingsmethodieken van materialen en producten uitgewerkt. Deze activiteiten hebben uiteindelijk geleid tot de nieuwe ministeriële Regeling materialen en chemicaliën drink- en warm tapwatervoorziening die op 18 juli 2011 (Staatscourant 2011) van kracht is geworden.

Europese samenwerking

De Europese Commissie (EC) heeft het project European Acceptance Scheme (EAS 1999-2005) geïnitieerd en laten uitvoeren onder de verantwoordelijkheid van DG Ondernemingen van de EC. Het uiteindelijke doel was te komen tot de ontwikkeling van één toelatingsbeleid inclusief de borging op het hoogste certificeringsniveau AoC 1⁺ (Attestation of Conformity 1⁺), geldend voor alle EU-lidstaten en waardoor mogelijke handelsbelemmeringen voorkomen worden. Het belangrijkste onderdeel is de harmonisatie van toelatingseisen, CEN (Comité Européen de Normalisation)-testmethoden en CEN-productnormen.

In 2005 was er een uitgewerkt EAS-voorstel met de volgende hoofdpunten:

- protocollen en een eerste aanzet met toelatingseisen voor de beoordeling van materialen en afzonderlijke stoffen;
- overzicht van gerealiseerde en nog te ontwikkelen CEN-testmethoden om de afgifte van stoffen uit materialen naar drinkwater vast te stellen;
- aanzet voor onafhankelijke audits zowel tijdens het toelatingstraject (certificering) als na de toelating (handhaving kwaliteit van het product (postcertificatie/inspectie)).

Na afloop van het project in 2005 besloot de EC niet verder te gaan met het project EAS. Het project is na het verschijnen van het EAS-voorstel bevroren vanwege onvoldoende vertrouwen in de haalbaarheid, het ontbreken van een adequaat juridisch kader en onvoldoende middelen voor operationeel beheer en is uiteindelijk door DG Ondernemingen stopgezet.

De vier lidstaten (Frankrijk, Duitsland, Nederland en het Verenigd Koninkrijk, verder 4MS genoemd) hebben na het definitief stopzetten van het project EAS het initiatief genomen om in 2007 een 'doorstart' te maken met als uiteindelijk doel: het erkennen van elkaars toelatingsbeleid.

In januari 2011 is dit bestendigd met een samenwerkingsovereenkomst (Declaration of Intent) ondertekend door de verantwoordelijke ministeries (voor Nederland het ministerie van IenM) van de vier betrokken landen. De basis voor de samenwerking bleef het EAS-voorstel, de vier nationale systemen en nieuwe ontwikkelingen. Centraal staat dat het huidige beschermingsniveau van volksgezondheid blijft gehandhaafd.

De doelen zijn:

- convergentie van de nationale beoordelingssystemen;
- gezamenlijke inzet van kennis en middelen;
- afstemming inzet in Brussel;
- wederzijdse erkenning van gecertificeerde producten.

Hiertoe is het 4MS-Joint Management Committee (JMC) geïnstalleerd dat is belast met de realisatie van de doelen en wordt ondersteund door experts. Het streven is de groep van vier landen uit te breiden met lidstaten die willen meewerken en zich volwaardig zullen conformeren aan de reeds bereikte resultaten en doelstellingen van de 4MS-JMC.

Er wordt anno 2012 gewerkt aan:

- kunststoffen: één positieve lijst met stoffen die gebruikt mogen worden voor de productie van kunststoffen die met drinkwater in contact komen;
- metalen: één compositielijst met metaallegeringen die met drinkwater in contact mogen komen;
- cement/beton: één lijst met toegelaten recepturen gezamenlijke aanpak van nieuwe toelatingseisen;
- het toetsen van de microbiologische groei op materialen.

Documenten waarover binnen de 4MS-JMC overeenstemming is bereikt zijn beschikbaar op de website: <http://www.umweltbundesamt.de/wasser-e/themen/trinkwasser/4ms-initiative.htm>

Hoe gaat de samenwerking tussen de 4MS verder?

Het ministerie van IenM heeft zitting in de 4MS-JMC. De vertegenwoordiger namens het ministerie van IenM zorgt ervoor dat het ontwikkelde beleid binnen het 4MS-JMC in het nationale beleid zal worden opgenomen. Hiertoe informeert deze Nederlandse vertegenwoordiger de Commissie van Deskundigen die belast is met de uitvoering van de ministeriële Regeling materialen en chemicaliën drink- en warm tapwatervoorziening.

Het ministerie is zich ervan bewust dat het proces van afstemming en erkenning van elkaars beoordelingssystemen voordelen voor de drinkwaterbedrijven en de consument zal opleveren. Bij een wederzijdse erkenning door de 4MS van elkaars toelatingen zal dit betekenen dat een drinkwaterbedrijf in een van de vier lidstaten in principe vrij is te beslissen een product te installeren met een

toelating van een van de vier lidstaten. De borging op het hoogste certificeringsniveau AoC 1+ moet de consument de garantie geven van de handhaving van het huidige beschermingsniveau voor de volksgezondheid in Nederland en de overige drie lidstaten.

Aandachtspunten voor beleid

De verschillen tussen de vier lidstaten met betrekking tot de huidige nationale beoordelingssystemen van materialen en afzonderlijke stoffen in de drinkwatervoorziening, maar ook in de productie van drinkwater en de organisatie van de drinkwatersector, zijn nog groot. Het ministerie van IenM ziet de noodzaak een stimulerende rol te spelen om het initiatief zoals vastgelegd in de intentieverklaring tot een succes te maken. Een van de middelen is, naast nauwe samenwerking met experts op het gebied van beleidsontwikkeling, drinkwateraspecten, risicoschattingen en certificering, vooral een goede en open communicatie naar de belanghebbenden (drinkwatersector, producenten en leveranciers van de materialen, producten en chemicaliën).

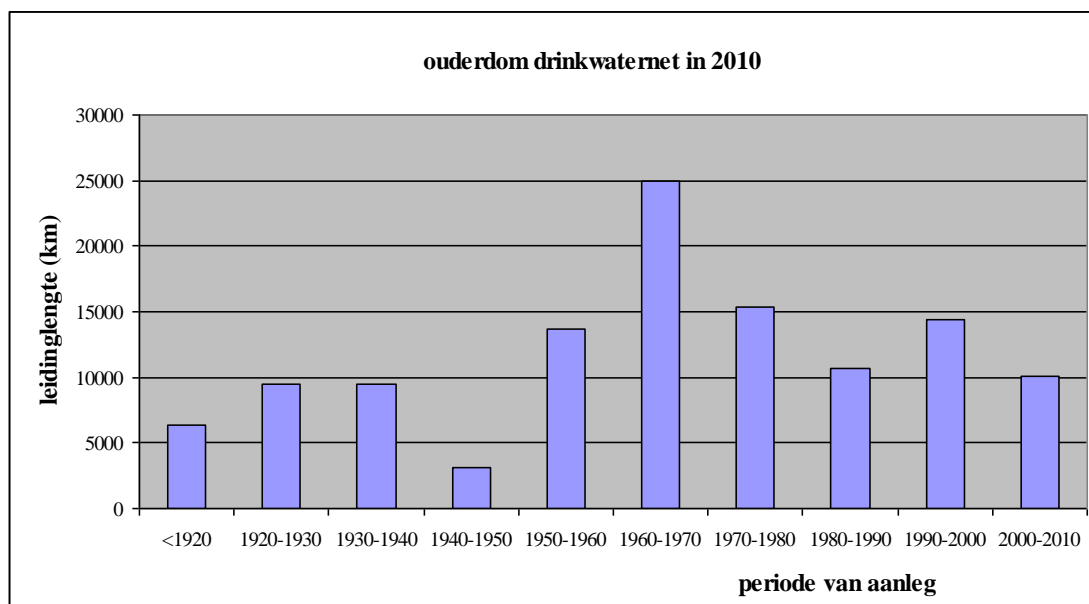
2.5.2 Investerings in drinkwaternetten lopen achter

Ben Tangena

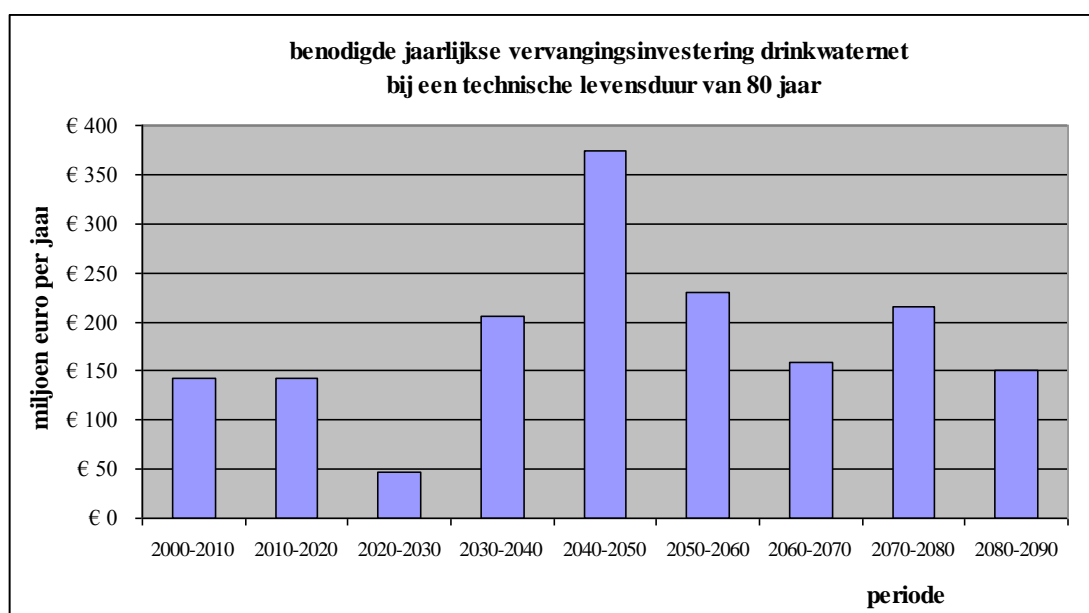
Op de 64^e Vakantie cursus Drinkwater (TU Delft, 2011) gooide Marc van Eekeren van Royal Haskoning de knuppel in het hoenderhok: de Nederlandse drinkwatersector zou te weinig investeren om de gehele technische infrastructuur (de leidingen én de pompstations) op het noodzakelijke peil te houden. Volgens hem is daarvoor jaarlijks zo'n 650 miljoen euro nodig, terwijl de sector slechts 250 miljoen euro daaraan besteedt. En als deze ontwikkeling zich doorzet is er over tien à twintig jaar een infrastructuur met veel problemen waardoor de continue levering van een uitstekende kwaliteit drinkwater niet langer is gegarandeerd. Dit sombere toekomstbeeld heeft veel aandacht gekregen in de pers en ook lieten discussiegroepen op LinkedIn zich niet onbetuigd (zie bijvoorbeeld de groep Drinkwaterlente). De vraag is of dit beeld reëel is en vervolgens: wat moeten we ermee?

Benodigde vervangingsinvesteringen

In het volgende beperken we ons tot het leidingnet; de investeringen hierin maken circa 55% uit van de investeringen in de totale technische infrastructuur. Dit net heeft een geschatte assetwaarde van circa € 15 miljard en een gemiddelde technische levensduur van circa 80 jaar (Beuken, 2011). Volgens Van Eekeren moet jaarlijks € 300 miljoen geïnvesteerd worden om het net in stand te houden, terwijl dat thans € 140 miljoen is (TU Delft, 2011; van Eekeren, 2012). Hij gaat daarbij uit van een lage schatting van de technische levensduur (50 jaar). In ons land ligt 118.000 km drinkwaterleidingen; Figuur 2.3 geeft een overzicht van de ouderdom van dit net (Vewin, diverse jaren). In de periode 1960-1970 werd jaarlijks 2500 km aangelegd; daarna was dit jaarlijks 1000 à 1500 km. Op basis van de ouderdomsverdeling en uitgaande van een technische levensduur van 80 jaar en een gemiddelde investering in leidingvervangings van € 150.000/km is berekend dat in de periode tussen 2010 en 2090 jaarlijks € 150 à € 350 miljoen in vervanging moet worden geïnvesteerd; zie Figuur 2.4. Dit is in lijn met de cijfers van Van Eekeren.



Figuur 2.3 Ouderdom drinkwaternet in 2010 (bron: R. Beuken (2011 persoonlijke mededeling; Vewin Drinkwaterstatistieken)



Figuur 2.4 Benodigde vervangingsinvesteringen in het leidingnet op basis van een gemiddelde technische levensduur van 80 jaar en gemiddelde aanlegkosten van € 150.000/km²

Huidig investeringsniveau

Tegenwoordig wordt jaarlijks 0,4% (500 km) leidingen vervangen, niet bekend is hoe oud deze leidingen zijn. Met een gemiddelde investering van

² In de periode vóór 2010 zouden de leidingen die zijn aangelegd vóór 1930 moeten zijn vervangen; het gaat om ruim 15.000 km. Dit is waarschijnlijk niet gerealiseerd.

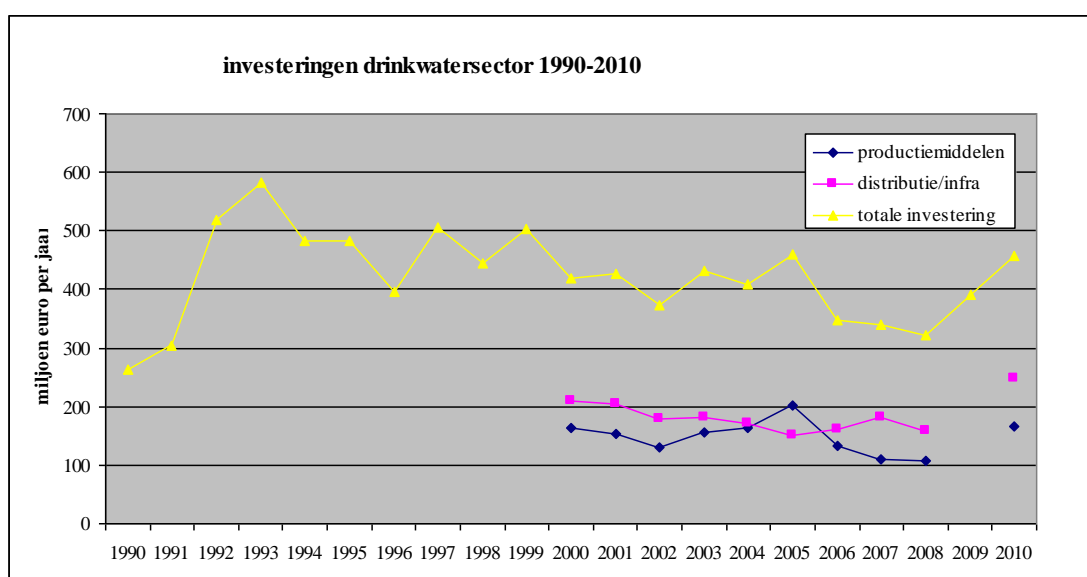
€ 150.000/km komt dit neer op € 75 miljoen per jaar. Dit is aanzienlijk lager dan Van Eekeren berekent; de situatie is dus in werkelijkheid nog minder positief. De uitbreiding van het net is de laatste jaren circa 1% per jaar (1200 km); met een investering van circa € 100.000/km³ komt dit neer op € 120 miljoen. Het huidige totale investeringsniveau (vervanging en uitbreiding) in het leidingnet wordt dan geraamd op in totaal € 195 miljoen per jaar.

Volgens de Drinkwaterstatistieken van de Vewin heeft de sector de afgelopen 10 jaar in totaal gemiddeld € 400 miljoen per jaar geïnvesteerd, waarvan € 180 miljoen in de leidinginfrastructuur (zie Figuur 2.5). Dit laatste getal komt goed overeen met bovengenoemde raming. Vanaf het begin van de negentiger jaren van de vorige eeuw is het totale investeringsniveau flink gedaald, van in totaal bijna € 600 miljoen in 1993 tot ruim € 300 miljoen in 2008. De laatste jaren trekken de investeringen echter weer aan. Onbekend is hoe de investeringen in de leidinginfrastructuur zijn onderverdeeld in vervanging en nieuwbouw.

Aandacht voor asset management

Bovengenoemde globale berekeningen kunnen en moeten verder verfijnd worden om tot een verantwoord investeringsprogramma te komen. Variabelen als leidingmateriaal, diameter, technische staat, bodemgesteldheid en aanleg in stedelijk of landelijk gebied spelen daarbij een belangrijke rol. De analyse van KWR (Beuken, 2011) biedt daarvoor een goede basis.

Bij een aantal drinkwaterbedrijven is het investeringsbudget voor het vervangen van leidingen aanmerkelijk verhoogd. Andere bedrijven zullen hier binnenkort stappen zetten. Ook willen bedrijven meer actief gaan vervangen, wat betekent dat ze meer willen vervangen op basis van eigen prioriteiten en minder door te reageren op werken door gemeenten of andere infrabeheerders. Waterbedrijven zijn ook bezig met het opbouwen van kennis en het inzetten van instrumenten om betere vervangingsbeslissingen te kunnen nemen. Een aanzienlijk deel van het bedrijfstakonderzoek (BTO) bij KWR wordt hieraan besteed.



Figuur 2.5 Investerings in de drinkwatersector (bron: Drinkwaterstatistieken Vewin)

³ Nieuwe aanleg is aanzienlijk goedkoper dan vervanging

Benchmark

De uitdaging is natuurlijk hoe de sector gestimuleerd kan worden om het investeringsniveau op te voeren tot het noodzakelijke peil. Sinds een jaar of vijftien bestaat daarvoor een prachtig instrument: de benchmark. Deze heeft de afgelopen jaren zijn nut bewezen gezien de efficiencyverhoging die is gerealiseerd. De benchmark kan ook heel nuttig zijn om de aandacht voor vervangingsinvesteringen te versterken. Tot nu toe ontbreekt dit aspect. Slechts afgeleide grootheden als afschrijvingen en vermogenskosten geven enig inzicht; deze kostencomponenten zijn sinds 1997 (de eerste benchmark) vrijwel gelijk gebleven (Vewin, 2010). Bij de komende benchmark zouden vervangingsinvesteringen als afzonderlijk criterium kunnen worden meegenomen; dit geeft inzicht in hoeverre de drinkwaterbedrijven voorbereid zijn op de opgaven waarvoor ze over tien of twintig jaar staan.

Aandachtspunten voor beleid

Op basis van de ouderdom van het huidige net en een verwachte gemiddelde levensduur van tachtig jaar moet de komende jaren jaarlijks € 150 à € 350 miljoen geïnvesteerd worden om de conditie van het net in stand te houden. De huidige vervangingsinvesteringen bedragen naar schatting circa € 75 miljoen per jaar zodat een forse verhoging nodig is. De aandacht van de drinkwater-bedrijven hiervoor kan versterkt worden door vervangingsinvesteringen in de benchmark op te nemen.

3 Onderwerpen drinkwater door externen

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk geeft een impressie van trends en onderwerpen die extern betrokkenen belangrijk vinden. Hiervoor zijn extern deskundigen telefonisch geïnterviewd.

3.2 Extern betrokkenen

3.2.1 Inleiding

Voor inzicht in waarnemingen van extern betrokkenen interviewde het RIVM een viertal deskundigen werkzaam op managementniveau bij kennisinstellingen en de drinkwatersector (peildatum: juli/augustus 2012).

De deskundigen kregen de gelegenheid in een *kort telefonisch interview* enkele (inter)nationale onderwerpen te geven met impact op het drinkwaterbeleid en/of het toezicht. Het gaat nadrukkelijk om nieuwe onderwerpen die in de periode medio 2011 tot medio 2012 op de drinkwateragenda stonden.

Van elk onderwerp is gevraagd aan te geven:

- de relevantie voor beleid en/of toezicht. De geïnterviewde gaf als eerste aan of een onderwerp relevant is voor beleid of toezicht, of voor beide.
- het belang. Van elk onderwerp heeft de geïnterviewde ingeschat hoe groot hij het belang acht. Een indeling in de categorieën hoog (H), midden (M) en laag (L) is gebruikt. De uitkomsten staan in dezelfde tabellen hierna.
- de impact. Voor de genoemde onderwerpen is gevraagd wat de impact is op de (drink)watervoorziening in termen van gezondheid, veiligheid, duurzaamheid en maatschappelijke kosten. De mening van de geïnterviewde staat in dezelfde tabellen hierna.
- de urgentie. Ten slotte heeft de geïnterviewde per onderwerp aangegeven wat de urgentie is om het onderwerp op te pakken: komend jaar of later. De inschatting in de categorieën hoog (H), midden (M) en laag (L) staat weer in de tabellen hierna.

De uitkomsten van de interviews staan aangegeven in de overzichten per hoofdonderwerp (paragrafen 3.2.2 tot en met 3.2.5). In de laatste paragraaf (3.2.6) signaleren de externen een aantal grotere maatschappelijke trends.

3.2.2 Microbiologie

Betekenis nagroei in distributienet. Het gaat hier om nagroei van microbiologische organismen. Een enkele keer komen hogere organismen in drinkwater voor. Die geven een minder hygiënische indruk omdat ze door consumenten met het blote oog waar te nemen zijn.

Er is discussie over goede indicatoren voor nagroei. De impact op de maatschappelijke kosten kan hoog oplopen, afhankelijk van de normen die de overheid stelt met betrekking tot nagroei.

Nieuwe kweekmethoden voor legionella. De geïnterviewde signaleert het belang van onderzoek naar de typen *Legionella pneumophila* die daadwerkelijk legionellose veroorzaken. Mogelijk dat de kweekmethode met amoebes hier een bijdrage aan levert. De patiënt-isolaten komen heel vaak niet overeen met de milieu-isolaten. Het lukt dan niet een directe link te leggen tussen de aanwezigheid van legionella in een bepaald milieucompartiment en de

daadwerkelijke ziekteverwekker bij de patiënt. Het onderzoek moet zich dus richten op pathogene legionella.

Ook over het belang van potentiële bronnen van legionella zoals koeltorens, whirlpools, binnen-installaties of zwembaden is nog veel onduidelijkheid. Daarmee blijft het een ongrijpbaar probleem. Als je de bron kunt achterhalen, begrijp je de besmettingsroute beter en hoef je minder energie/geld te investeren in het beheer van installaties die wellicht geen rol spelen bij de verspreiding.

Nieuwe instrumentele microbiologische technieken. Het gaat hier om nieuwe technieken, naast moleculaire technieken die al eerder in het Antennerapport aan de orde zijn geweest. De geïnterviewde noemt twee voorbeelden:

a) *directe celtelling met flow cytometrie*: een indicatormethode waarmee alle bacteriën – levend en dood – te zien zijn. Deze nieuwe techniek zou in elk geval gebruikt kunnen worden als fingerprintmethode om de goede werking van zuiveringsstappen te controleren. En de techniek kan in combinatie met andere gegevens informatie opleveren over de biologische stabiliteit van drinkwater.

b) *MALDITOF MS methode*: dit betekent 'matrix assisted laser desorption and ionization time of flight massaspectrometrie', een speciale uitvoeringsvorm van massaspectrometrie waarmee eiwitten kunnen worden geïdentificeerd. Hiermee kunnen gekweekte bacteriën worden gespecificeerd. Voordeel: snellere bevestiging.

Discussiepunt is dat laboratoria niet gehinderd mogen worden in de ontwikkeling en toepassing van nieuwe, innovatieve meetmethoden. Een formele toestemming door de *toezichthouder* voor een gelijkwaardige methode kan lang duren. De urgentie van dit onderwerp is laag: een laboratorium speelt in op actuele marktontwikkelingen.

Tabel 3.1 Microbiologische onderwerpen van belang voor drinkwater

Onderwerp	Beleid/ toezicht	Belang	Urgentie	Impact
Betekenis nagroei distributiegebied	Beleid en toezicht	M	H	Gezondheid = L tot M Duurzaamh = ? MaatKosten = H
Nieuwe kweekmethoden legionella	Beleid en toezicht	H	H	Gezondheid = M Duurzaamh = L MaatKosten = L
Nieuwe instrumentele microbiologische technieken	Toezicht	M	L	Gezondheid = L Duurzaamh = L MaatKosten = L

3.2.3

Microverontreinigingen

Kwaliteit oppervlaktewater: watchlist. Dit onderwerp is ook door RIVM-deskundigen aangedragen als relevant. De extern deskundige signaleert dat er op Europees niveau beweging zit in de lijst met prioritaire stoffen. Zowel Nederland als Europa is bezig met het opstellen van een watchlist: een lijst met stoffen die vanuit ecologie en drinkwaterbelang gemonitord moet worden om te beoordelen of ze voor 'promotie' in aanmerking komen naar de prioritaire stoffenlijst. Dit is een goede zaak voor de verdere ontwikkeling van de prioritaire stoffenlijst; op deze wijze krijgen (nieuwe) probleemstoffen meer aandacht. Het is belangrijk dat het *beleid* goede ondersteuning biedt richting de prioritaire stoffenlijst. Eigenlijk moet dat een levende lijst worden. De uitkomst van de

watchlist zou een groeimodel moeten zijn. De urgentie van dit onderwerp is laag tot gemiddeld: het is wel van belang om er doorlopend aandacht aan te besteden.

Gezondheidsrisico's van 'nieuwe' bijproducten en stoffen. De extern deskundige bedoelt hier onder meer de bijproducten die ontstaan bij de zuivering van drinkwater met UV-desinfectie (speelt bij enkele drinkwaterbedrijven).

Belangrijke vraag is wat de gezondheidskundige relevantie hiervan is: is er daadwerkelijk een risico voor de volksgezondheid? Drinkwaterleveranciers monitoren daarom regelmatig de mogelijke bijproducten in het gezuiverde water. Je kunt de zuivering zelf ook zo aanpassen dat deze bijproducten weer verwijderd worden. De perceptie van de burger speelt daarbij een belangrijke rol.

Daarnaast speelt de vraag naar de gezondheidskundige betekenis van 'nieuwe' stoffen in het milieu. Maar ook of tijdens de zuivering deze stoffen omgezet of afgebroken worden tot andere stoffen, en wat de gezondheidskundige betekenis daarvan is. De vraag voor het beleid en toezicht is of er nieuwe normen nodig zijn.

Nanotechnologie. Geïnterviewde schat in dat het economisch belang hierachter waarschijnlijk heel groot is. Er is onzekerheid over de risico's en het is de vraag hoe hard de nanotechnologie groeit. Als de nanotechnologie groeit dan is het van groot belang dat risico's goed in beeld zijn.

De urgentie van dit onderwerp is gemiddeld: er wordt al flink geïnvesteerd in onderzoek en dat is verstandig. De gevolgen voor gezondheid en veiligheid zijn (nog) onduidelijk: er vindt nu onderzoek plaats.

Hergebruik van grondstoffen. De aanleiding voor dit onderwerp is dat we steeds meer naar een cyclische/circulaire economie gaan: het hergebruik van afgedankte producten en stoffen. De maatschappelijke kosten van hergebruik van grondstoffen zijn laag, zeker als de milieubaten daarin worden meegenomen. Er is echter weinig oog voor en onderzoek naar de risico's van hergebruik. Het is in het belang van de economie om geen nieuwe risico's te introduceren. Dit onderwerp kent een hoge urgentie vanwege de groei van de 'biobased economy'. De gevolgen voor gezondheid en veiligheid zijn (nog) onduidelijk.

Tabel 3.2 Microverontreinigingen van belang voor drinkwater

Onderwerp	Beleid/ toezicht	Belang	Urgentie	Impact
Kwaliteit oppervlakte- water: watchlist <i>als aanvulling op de prioritaire stoffenlijst van de KRW</i>	Beleid	M tot H	L tot M	Gezondheid = L Duurzaamh = L tot M MaatKosten = L
Gezondheidsrisico's nieuwe stoffen en bijproducten	Beleid en toezicht	H	H	Gezondheid = L Duurzaamh = H MaatKosten = H
Nanotechnologie	Beleid	H	M	Gezondheid = onbekend Duurzaamh = H MaatKosten = zeer L
Hergebruik van grondstoffen en 'biobased economy'	Beleid en kennisont- wikkeling	H	H	Gezondheid = onbekend Duurzaamh = H MaatKosten = zeer L (gezien milieubaten)

3.2.4

Bronnen voor drinkwater

Ruimtelijke inpassing winningen. De geïnterviewde geeft aan dat rondom veel van de winlocaties nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen spelen. Bij deze uitbreidingen is het drinkwaterbedrijf vanuit haar historische context vaak een beperkende factor. Bovendien betekent verplaatsing van de winningen hoge maatschappelijke kosten.

Om tot een maatschappelijk en duurzaam antwoord te komen op deze uitdagingen, zoekt het drinkwaterbedrijf nu pro-actief andere stakeholders op. Zo stelt het drinkwaterbedrijf samen met de provincie gebiedsdossiers op om oplossingen te vinden voor bedreigingen van de waterkwaliteit. Ook zoekt het bedrijf de verbinding met terreinbeheerders, veehouders en landbouwers. Belangrijk is om de discussie goed aan te vliegen: wat zijn de consequenties in termen van kwaliteit en kosten? Het doel is zo optimaal mogelijk acteren voor de burger: zo laag mogelijke maatschappelijke kosten.

Het beleid zou hieraan kunnen bijdragen door compensatie van de eventuele extra kosten die de verschillende partijen (drinkwaterbedrijf, gemeenten, projectontwikkelaars, et cetera) moeten maken: introductie van een 'bouwschade'-fonds. Uiteraard wel vanuit het oogmerk dat dit voor de burger resulteert in lagere maatschappelijke kosten.

Klimaat en verzilting. Bij extreem droge periodes kan er sprake zijn van een innamestop door een verminderde kwaliteit van het oppervlaktewater (hogere concentratie aan vervuilende stoffen, hoger zoutgehalte door indringing van zout water vanuit zee, et cetera). Het toepassen van membraanfiltratie is dan het enige alternatief voor het drinkwaterbedrijf om een continue en veilige drinkwaterlevering aan haar klanten te kunnen garanderen.

Op dit moment is de wetgever behoorlijk 'strak in de leer'. Zij ziet drinkwaterbedrijven als vervuilers van het oppervlaktewater door de lozing van een vrijwel verwaarloosbare hoeveelheid membraanconcentraat (een bij membraanfiltratie vrijkomende afvalwaterstroom) op het oppervlaktewater. Het drinkwaterbedrijf heeft over dit issue contact met de provinciaal gedeputeerde. Ook vanuit het oogpunt dat een waterleidingbedrijf snel tien jaar verder is

(vergunningetraject, bouwtijd, proefonderzoek) voordat drinkwaterbedrijven op dit gebied iets kunnen gaan ondernemen.

Verziltning is dan ook een belangrijk issue, zeker in het licht van de klimaatveranderingen en verziltning van het grond- en oppervlaktewater (zeewaterintrusie, 'kierbesluit'). In het beleid zou men moeten nadenken over een bredere benadering van ecosystemen en watersystemen.

Schaliegas. Volgens de extern deskundige staat dit onderwerp aan het begin van de beleidscyclus: het gaat om kennisontwikkeling en beleid. Er is nog veel onduidelijkheid over de risico's van schaliegasboringen. Daarom is de urgentie hoog om er meer van te weten. Zo is er onvoldoende bekend over de gevolgen voor gezondheid, veiligheid en duurzaamheid. Over de maatschappelijke kosten is nog weinig te zeggen: de schaal van plaatsvinden in Nederland is onbekend. Partijen willen graag investeren.

In het vorige Antenne Drinkwater-rapport (Van der Aa et al., 2011) is het nog altijd actuele onderwerp 'Schaliegas: brandend water' reeds beschreven. Hierbij is de beperkte onafhankelijke kennis over de milieueffecten en over de effecten op de drinkwatervoorziening benoemd als aandachtspunt voor het beleid.

Tabel 3.3 Onderwerpen bronnen van belang voor drinkwater

Onderwerp	Beleid/ toezicht	Belang	Urgentie	Impact op
Ruimtelijke inpassing winnings	Beleid	H	L	Gezondheid=H Veiligheid = L Duurzaamh =H MaatKosten =H
Klimaat en verziltning	Beleid	H	M	Gezondheid = H Duurzaamh = L MaatKosten = H (winnings sluiten)
Schaliegas	Beleid en kennisont- wikkeling	H	H	Gezondheid = onbekend Duurzaamh =onbekend MaatKosten =onbekend (schaal in NL onbekend)

3.2.5 Toekomstgerichte ontwikkelingen

Drukke in de ondergrond. Als het gaat om regie in de ondergrond is momenteel vaak sprake van een 'kachelpijp' strategie, volgens een van de extern deskundigen. Er wordt te weinig gekeken naar het gehele plaatje, zowel wat duurzaamheid als wat (maatschappelijke) kosten betreft. Voorbeelden zijn de winning van schaliegas en warmte-koudeopslag (WKO).

De voor- en nadelen (duurzaamheid, kosten, oplossen energievraagstuk) van het winnen van schaliegas wordt niet op een juiste wijze meegenomen in de discussie rond de bedreigingen van grondwaterwinnings. Het zou in principe bespreekbaar moeten zijn om grondwaterwinning te verplaatsen, anders in te richten of zelfs te verlaten om schaliegaswinning of WKO te kunnen toepassen vanuit de eerder genoemde insteek: hogere duurzaamheid, lagere maatschappelijke kosten, et cetera.

Toenemend gebruik ondergrond en regie daarover. Dit onderwerp raakt direct aan het bovenstaande. Het gaat hierbij om het zeker stellen van grondwater als bron voor de drinkwatervoorziening. Het belang van dit onderwerp is groot, zeker in stedelijk gebied. Ook de urgentie is hoog: kennis over de risico's loopt achter. Het is goed dat er veel beleid op gemaakt wordt, het is zaak om dit snel te implementeren in stedelijk gebied. De impact voor gezondheid, veiligheid en duurzaamheid is hoog: voor een duurzame drinkwatervoorziening is het zuiver houden van het grondwater van groot belang. Genoeg grondwater van voldoende kwaliteit is hier aan de orde (oppervlaktewater is duurder en grootschaliger). Stel dat de drinkwatervoorziening moet overschakelen op oppervlaktewater, dan brengt dat hoge maatschappelijke kosten met zich mee: zuiveren van oppervlaktewater is duurder.

Aanvullende zuivering rioolwater ten behoeve van emissiereductie. Dit onderwerp is identiek aan het onderwerp 'Verbetering van Zwitserse rioolwaterzuivering om microverontreinigingen te verwijderen', in dit rapport aangedragen door RIVM-experts (zie paragraaf 2.4.3). De tendens in andere landen (Duitsland, Zwitserland) is om emissies naar het oppervlaktewater te reduceren door aanvullende zuivering van rioolwater. Rwwi's worden daarbij gezien als bron van allerlei stoffen en ziekteverwekkers in oppervlaktewater. Voor een politieke positionering zijn het belang en de urgentie van dit onderwerp hoog. Andere landen investeren meer op dit thema dan Nederland.

Er is in Nederland veel debat in de waterketen over bijvoorbeeld de aanwezigheid van geneesmiddelen en de noodzaak voor aanvullende zuivering. De impact voor gezondheid en veiligheid is matig: het water is nu ook heel gezond. Het gaat vooral om de milieu-impact op ecosystemen. Aan de andere kant is de impact op duurzaamheid hoog omdat er minder aanvullende zuivering voor drinkwater nodig is. Dat maakt de drinkwatervoorziening goedkoper en de afvalwaterzuivering (beperkt) duurder (gebaseerd op ervaringen in Zwitserland). Rijnland Westfalen zet UV of ozon in bij rioolwaterzuivering: drijvende kracht is drugs en geneesmiddelen in oppervlaktewater.

In het vorige Antenne Drinkwater-rapport (Van der Aa et al., 2011) is een aanpalend onderwerp gesignaleerd door het RIVM in hoofdstuk 2 (p. 31-32). In paragraaf 2.5.2 'Op weg naar de afvalwaterzuiveringsinstallatie van de toekomst' zijn de ketenafhankelijkheid en het leveren van producten zoals nutriënten, energie of water benoemd als aanvullende doelen van de rioolwaterzuivering.

Sociale media en waterkwaliteit. Een geïnterviewde vindt dat drinkwaterbedrijven onvoldoende inspelen op de perceptie rondom waterkwaliteit bij het publiek en de rol van sociale media daarin. Het onvoorwaardelijke vertrouwen van klanten in de robuustheid en onberispelijkheid van drinkwater kan daardoor zomaar verdwijnen. Dat gebeurde recent met het vertrouwen van klanten in woningbouwcorporaties door (de media-aandacht voor) het wanbeheer bij Vestia. Communicatie via sociale media is een onderschat gebied. De reactie van drinkwaterbedrijven is vaak 'top-down'. Daarnaast vindt in rap tempo uitbreiding van gebruik van sociale media plaats: veel jeugd zit op Twitter of sms't, ook over kraanwater. Alternatieven zijn dan snel in beeld. Drinkwaterbedrijven moeten transparanter zijn en actiever naar buiten toe.

Tabel 3.4 Toekomstgerichte ontwikkelingen voor drinkwater

Onderwerp	Beleid/ toezicht	Belang	Urgentie	Impact op
Drukke in de ondergrond	Beleid en toezicht	H	M	Gezondheid = H (ongrijpbaar) Duurzaamh = H MaatKosten = M
Regie toenemend gebruik ondergrond	Beleid en toezicht	H	H	Gezondheid = H Duurzaamh = H MaatKosten = H
Aanvullende zuivering rioolwater	Nog geen beleid. Wel op agenda ministeries	H	H (vanuit politiek perspectief)	Gezondheid = M Duurzaamh = H MaatKosten = L
Sociale media en waterkwaliteit	N.v.t.	H	M	Gezondheid = H (perceptie) Duurzaamh =L MaatKosten =H

3.2.6

Grote maatschappelijke trends






Het RIVM heeft de externe deskundigen voor de eerste keer gevraagd grote maatschappelijke trends te noemen die van belang zijn voor de drinkwatersector. Samenvattend signaleren de externen een aantal trends:

1. Tekort aan gekwalificeerd personeel. Het is voor drinkwaterbedrijven lastig aan gekwalificeerd technisch personeel te komen met de juiste kennis en ervaring. Knelpunt is hoe voldoende personeel te houden.
2. Bereiken millennium development goals. Wereldwijd een betere sanitatie en drinkwaterlevering is bepalend voor de toename in welvaart. De bijdrage van de Nederlandse drinkwaterbedrijven is een aandachtspunt.
3. Verhuftering. Met name het gebrek aan sociale aandacht en te ver doorgeschoten individualisme. De consument accepteert niet meer dat zij met risico's moet leven. Drinkwaterbedrijven dienen daarom het risicomanagement op orde te hebben.
4. Transparantie. Voorbijgaande aandacht voor efficiency leidt tot meer aandacht voor kwaliteit en transparantie. Er is een groeiende wens om data ter beschikking te stellen. Dus: transparantie, ook over ruwe data.
5. Sociale media. Drinkwaterbedrijven zouden proactief op sociale media moeten communiceren. Bijvoorbeeld over de gewenste kwaliteit en (zeer) lage concentraties van milieuvreemde stoffen in drinkwater in relatie tot de kosten. Drinkwaterbedrijven moeten transparanter en eenduidiger zijn met bijvoorbeeld het verstrekken van kookadviezen.
6. Financiële druk. Drinkwaterbedrijven zijn monopolisten en hebben al snel een minder goed imago. De perceptie is dat de Balkenende norm genoeg is voor een bedrijfstak waarin de dynamiek laag is.
7. Lokaal functioneren en toekomstige ruimtelijke ordening. Hoe om te gaan met lokale initiatieven is belangrijk. Dat zou goed kunnen in nieuwe wijken: samenwerken in waterketen en met energiebedrijven.
8. Smart netwerken. Deze trend is in de energiesector ontwikkeld. Hij komt voort uit de wens tot integratie van nutsfuncties (gezamenlijke investeringsstrategie). In drinkwatersector is hierover nog niet goed nagedacht.

4 Drinkwater in de nieuwe media

De rol van de nieuwe media in de communicatie is de afgelopen jaren enorm toegenomen. Steeds meer mensen maken gebruik van sociale media en netwerken zoals LinkedIn, YouTube, Twitter, Hyves en Facebook.

Tabel 4.1 Gebruik van sociale media in Nederland, 2012 ⁴

Sociaal medium	Web 2.0 Icoon	Gebruik (aantal NL'rs in mio)	Intensiteit (aantal dagelijks)
Facebook		7,3	4,3
YouTube		6,9	1,0
LinkedIn		3,2	0,3
Twitter		3,2	1,5
Hyves		3,0	0,9

Tabel 4.1 geeft een overzicht van het gebruik en de intensiteit van sociale media. Uit recent grootschalig onderzoek blijkt dat in vergelijking met 2011 het gebruik van Facebook is toegenomen (stijging van 45%) ten koste van het gebruik van Hyves (daling van 38%). Het gebruik van LinkedIn, YouTube en Twitter stabiliseert (bron: Newcom Research & Consultancy, mei 2012).

Sociale media maken het mogelijk om laagdrempelig en interactief ervaringen, verhalen, kennis en meningen te delen met anderen. In feite kan iedereen teksten, foto's en video's online zetten. Of een digitaal netwerk van vrienden (Hyves, Facebook) of professionals (LinkedIn) opbouwen en interactie zoeken met anderen (discussiefora, weblogs en twitter). Gebruikers zelf bepalen de inhoud van de informatie.

Ook dit jaar voerde het RIVM een globale scan uit van enkele nieuwe media (LinkedIn en YouTube) op zoek naar onderwerpen die een relatie hebben met drinkwater, kraanwater en daaraan gerelateerde issues. Deze drinkwaterscan is een momentopname (peildatum: oktober 2012) en zeker niet volledig. Het doel is om na te gaan of er discussies zijn waar we in het drinkwaterbeleid en/of toezicht rekening mee moeten houden. Gebruikte zoektermen zijn onder andere water, drinkwater, drinkwaterwet (-besluit), innovatie, emerging issues, pharmaceuticals and water, et cetera. De discussiegroepen zijn gerangschikt naar het aantal leden. Tussen haakjes staat het aantal leden uit de drinkwaterscan in het rapport Antenne Drinkwater 2011 (peildatum: juli 2011).

⁴ Gebruik social media Nederland, mei 2012, Newcom Research & Consultancy (op basis van ruim 11.000 respondenten)

Tabel 4.2 Top-20 LinkedIn discussiefora met water gerelateerde onderwerpen

Nr	LinkedIn Naam discussieforum	Onderwerp met relatie drinkwater(bronnen)	Aantal leden
1	Water Professionals (internationaal)	IWA's Water Wiki Privaat gefinancierde (afval-) waterinfrastructuur	31.351 [13.625]
2	American Water Works Association (AWWA) (internationaal)	Nieuwe sociale media Chemische desinfectie geschikt voor drinkwater? Waterbronnen en professionals	15.673 [6800]
3	Water Quality (internationaal)	Kwaliteitscontrole water, bodem, etc. Upgraden zuiveringstechnieken Flessenwater: waarom het slecht is	3037
4	NederlandWerktMetWater	Internationale samenwerking in stroomgebieden Het beste drinkwater, ook nog in 2050? Topsectoren volle kracht vooruit	2242 [1264]
5	Waternetwerk (KVWN)	Samenwerken in waterketen, hoe doe je dat ondergronds? Bestuursakkoord Water	1068 [893]
6	KRW Innovatieprogramma	Huishoudwater Duurzaam gebruik Noordzee	1035 [540]
7	Dutch Water Professionals	Gratis digitaal exemplaar Water, Wonen en Ruimte TEDx Binnenhof Water Event Het summum van Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen	961 [473]
8	Legionella Control (internationaal)	Legionella-uitbraak tandartspraktijk Ziekenhuis voor gerecht vanwege legionella-uitbraak Legionellabron in Quebec City gevonden	702
9	Innovatie Waterketen	Rol wind, water en veen bij energieopwekking Samenwerking waterbeheerders en energiebedrijven Lokaal duurzaam energie opwekken uit de waterketen	.. 549 [325]
10	Nanotechnologie	Nano innovatiestrategie Informatie over producten met nanotechnologie	513 [404]
11	Emerging substances and pharmaceuticals (internationaal)	Prioritering pharmaceuticals voor milieu risicoanalyse Verwijdering pharmaceuticals in biologisch behandeld afvalwater Waterschappen vrezen kosten zuivering hormoonstoffen bij rwzi's	..492 [209]
12	Kennisnetwerk biociden	Wetgeving biociden in China en Zuid-Korea Lancering webtool BiocidenConnect Handhaving biociden met citronella	403

13	Asset management in de watersector	Samenwerken in de waterketen, hoe doe je dat ondergronds? Betekenis Bestuursakkoord Water voor Gemeentelijk RioleringsPlan	392
14	Water Governance	OECD rapport Water Governance NWP zoekt waterexpert Colombia Harmonisatie water risico tools Internationale samenwerking in stroomgebieden	315
15	Legionella Nederland	Certificering en handhaving van legionella preventieve technieken (BRL 14010) Legionella veilige douche Legionella en koeltorens	308 [128]
16	Topsector Water	Nederlands Deltaprogramma: Delta Plan nieuwe stijl Actieve kool bindt vervuiling uit slib Topsector Water: kansen in Vietnam	309
17	NL Vereniging voor Energie uit Water (EWA)	Proef energieopwekking gemaal Leeghwater (waterkrachtcentrale) Stimuleren duurzame energie productie	277
18	Ondernemen in de watersector	Zo bouw je een verdienmodel Kansen Adaptief Bouwen Realiteit van duurzaam innoveren in de watersector	230
19	Drinkwaterlente	Alarmerend artikel over Engelse geprivatiseerde drinkwaterbedrijven De toekomst voor de klant Risico's microbiologie onderbelicht	188
20	Watercompany Het Zuivere Water	Tot 2020 duizenden tappunten (moderne variant dorpspomp) GroenLinks wil gratis kraanwater in horeca	174

De helft van de discussiefora waren vorig jaar ook al op LinkedIn te vinden. In ruim een jaar tijd is het aantal leden van deze discussiefora (meer dan) verdubbeld. De helft van de discussiefora is nieuw in dit overzicht omdat ze vorig jaar nog weinig leden hadden of omdat ze het afgelopen jaar zijn gelanceerd.

Er kan geconcludeerd worden dat een aantal onderwerpen die RIVM-deskundigen belangrijk vinden, terug te vinden zijn als onderwerp op discussiefora van LinkedIn, bijvoorbeeld: legionella, klimaatverandering, Kaderrichtlijn Water biociden en geneesmiddelen (pharmaceuticals). Enkele nieuwe onderwerpen op LinkedIn in de fora zijn verdienmodellen, samenwerking energiebedrijven en waterbeheerders en sociale media.

Tabel 4.3 Filmpjes op YouTube met relevantie voor drinkwater

Nr.	YouTube Naam filmpje	Aantal keer bekeken	Datum
1	Het Klokhuis bouwt: Water	3081	3 mei 2011
2	Flash mob to promote water conservation (Quartz Hill Water District)	3080	23 okt 2012
3	Zo maken we drinkwater (Oasen)	1289	3 jan 2012
4	Waterguerilla in Amsterdamse wijk! (Jongeren Op Gezond Gewicht JOGG Drinkwater)	1289	5 okt 2012
5	Hoe krijg je schoon en lekker drinkwater? (Evides)	832	7 feb 2012
6	Spijkenisse zonder drinkwater: calamiteiten oefening Defensie, VRR (Evides)	564	14 jun 2012
7	Schoon drinkwater (Wetsus)	589	16 sep 2011
8	Grondwater als drinkwater (Vitens)	328	23 mrt 2012
9	Bastanieuws: Project Drinkwater	151	10 okt 2012
10	Drinkwater demo – met Diergaarde Blijdorp waterboot (Evides)	103	8 sep 2012
11	Gefeliciteerd met schoon drinkwater (Join the Pipe)	107	13 sep 2012
12	Drugs in your drinking water (CNN)	1132	12 mei 2012
13	Vitens Leeuwarden: het grootste en meest geavanceerde drinkwaterlaboratorium van Europa	292	25 sep 2012
14	Hygiënische kraan is legionellaparadijs	797	4 apr 2011
15	Zorgen om proefboringen schaliegas	395	13 mrt 2011

Op YouTube stonden diverse korte filmpjes die een relatie hebben met drinkwater. Gebruikte zoektermen zijn onder meer drinkwater, kraanwater, legionella, geneesmiddelen (of: pharmaceuticals), drugs, schaliegas, calamiteiten en water en gezondheid (periode medio 2011 tot medio 2012).

In 2012 bevat de scan opvallend veel filmpjes die door drinkwaterbedrijven zelf op YouTube gezet zijn: de helft. 'Hoe maken we (schoon) kraanwater?' is daarbij vaak het onderwerp. De best bekeken filmpjes zijn die over de productie en consumptie van schoon kraanwater (Het Klokhuis bouwt: Water), een flash mob uit de Verenigde Staten die aandacht vraagt voor waterconservering (Quartz Hill Water District) en een bedrijfsfilm door en voor de jeugd, die laat zien hoe drinkwaterbedrijf Oasen schoon kraanwater maakt.

5 Relevante RIVM-rapporten

5.1 Microbiologie (legionella)

De controle van collectieve leidingwaterinstallaties in 2010 Controle watertechnische en prioritaire installaties [Voortgang controletaak en resultaten]

Dik, H.H.J.

RIVM-rapport 703719080/2011

Rapport in het kort

In de meeste gebouwen, zoals kantoren, scholen of sporthallen, zorgen drinkwaterinstallaties ervoor dat schoon drinkwater van het openbaar drinkwaternet uit de kraan van de consument stroomt. Verontreinigingen in deze installaties kunnen een gevaar vormen voor zowel de consument als het openbare drinkwaternet. Om dit te voorkomen voeren de drinkwaterbedrijven controles uit op de technische staat en het beheer van deze installaties.

Bij nieuwe installaties meer hercontroles nodig. Het percentage nieuw aangelegde drinkwaterinstallaties dat na de eerste controle door de drinkwaterbedrijven is goedgekeurd, is in 2010 4% lager dan in voorgaande jaren. Na de hercontrole zijn er wel meer installaties in orde. Uiteindelijk zijn over het geheel genomen 3% meer installaties goedgekeurd dan in voorgaande jaren. Het is zorgelijk dat dit pas bij de hercontrole lukt.

Dit blijkt uit de controles over het jaar 2010. Sinds 2004 verzamelt en analyseert het RIVM de terugkoppeling over deze controles en adviseert het ministerie van Innovatie en Milieu over het functioneren van de controletaak. In 2010 zijn in totaal bijna 62.000 controles (controle & hercontrole) uitgevoerd bij circa 50.000 bestaande en nieuw aangelegde drinkwaterinstallaties. Dat is zo'n 10% van de circa 600.000 installaties, die periodiek worden gecontroleerd. Bij circa 9500 installaties zijn (sterk) verhoogde risico's op verontreiniging (van bijvoorbeeld reinigingsmiddelen of biologische besmettingen) van het drinkwater verholpen.

Controles bij bestaande drinkwaterinstallaties. Bij bestaande drinkwaterinstallaties is een soortgelijk patroon waarneembaar: ook hiervan zijn in 2010 minder installaties goedgekeurd bij de eerste controle. Het uiteindelijke aandeel installaties met een (sterk) verhoogd risico is vrijwel gelijk gebleven.

Legionellapreventie. Prioritaire drinkwaterinstallaties, zoals in hotels, zorginstellingen, ziekenhuizen en sauna's, zijn verplicht de installaties goed te beheren om legionella te voorkomen. Dit is in het onderzochte jaar bij de meeste categorieën iets beter gedaan dan in voorgaande jaren, met uitzondering van de bed & breakfasts. Van deze categorie is het aantal installaties met (sterk) verhoogd risico op legionellabesmetting met 6% gestegen ten opzichte van 2009.

Detectie van legionella in water met een amoebekweekmethode

Schalk, J.A.C.; Docters van Leeuwen, A.E.; Lodder, W.J.; Euser, S.M.; den Boer, J.W.; de Roda Husman, A.M.
RIVM-briefrapport 703719083/2011

Rapport in het kort

Het RIVM heeft in opdracht van de Inspectie Leefomgeving en Transport een methode ontwikkeld om levensvatbare legionellabacteriën in water beter te kunnen aantonen, de zogeheten amoebekweekmethode. Het is een aanvulling op de bestaande kweekmethode op agarplaten, die vermoedelijk niet alle ziekmakende legionellabacteriën in watermonsters opspoot. De nieuwe kweekmethode is vooral veel geschikter voor monsters die veel andersoortige bacteriën bevatten, zoals monsters van rioolwaterzuiveringsinstallaties.

Bij de bestaande kweek wordt het watermonster op platen met agar gebracht, dat voedingsmiddelen bevat waarop legionellabacteriën zich optimaal in koloniën kunnen ontwikkelen. Deze methode heeft als nadeel dat andere, niet-legionellabacteriën er ook op groeien. Deze andere bacteriën kunnen de groei van de legionellabacteriën op de agarplaten belemmeren, zodat deze moeilijker op te sporen zijn. Bovendien zijn hiermee legionellabacteriën in een bepaald stadium ('levend, maar niet kweekbaar') niet aan te tonen.

Bij de amoebekweekmethode worden watermonsters eerst aangebracht op amoeben. Deze eencelligen zijn de natuurlijke gastheer van legionellabacteriën, waarin legionella zich kan vermenigvuldigen. Dit heeft als voordeel dat vooral de groei van de legionellabacterie wordt gestimuleerd en niet die van andere bacteriën. Door deze verrijkingsschap zijn de legionellabacteriën vervolgens wel aan te tonen op agarplaten.

In Nederland wordt bij drinkwaterinstallaties en koeltorens regelmatig gecontroleerd of er legionella aanwezig is. Dit wordt gedaan om voorkomen dat mensen worden blootgesteld aan deze bacterie. Legionellabesmetting kan leiden tot een ernstige vorm van longontsteking. Daarnaast wordt bij een besmetting de bron gezocht in de omgeving van degenen die er ziek van zijn geworden, om verdere blootstelling te voorkomen. Legionella wordt dan aangetoond met de kweekmethode op agarplaten. De amoebekweek kan hierop een aanvulling zijn. Dit geldt vooral voor monsters die met de kweekmethode op agarplaten moeilijk zijn te onderzoeken, omdat ze veel andersoortige bacteriën bevatten.

Interpretatie van risicoschattingen voor *Legionella pneumophila*

Bouwknegt, M.; van Schaik, J.A.C.; de Roda Husman, A.M.
RIVM-briefrapport 703719085/2012

Rapport in het kort

Volgens de huidige Nederlandse norm voor legionellabacteriën in water moet drinkwater minder dan 100 kolonievormende eenheden (KVE) per liter water bevatten. Deze norm is niet gebaseerd op een risico op infectie, dat bijvoorbeeld ontstaat doordat mensen tijdens een douche of baden in een bubbelbad blootgesteld worden aan de bacterie. Het is echter raadzaam om het infectierisico in de norm te betrekken, aangezien het infectierisico bij 100 KVE per liter mogelijk al aanzienlijk is. Meer gegevens zijn evenwel nodig om de schattingen van dit risico goed te kunnen onderbouwen.

Dit blijkt uit drie schattingen van de infectierisico's door de aanwezigheid van *Legionella pneumophila* in water die het RIVM tussen 2008 en 2010 heeft uitgevoerd, in opdracht van VROM-Inspectie (tegenwoordig de Inspectie Leefomgeving en Transport). Een handleiding is opgesteld om de resultaten van deze risicoschattingen te interpreteren. Daarnaast worden de gemaakte aannames vanwege ontbrekende data en de nog bestaande kennishiaten toegelicht.

Het infectierisico na elke douche van 15 minuten werd geschat op 2% als het water 100 kolonievormende eenheden *Legionella pneumophila* per liter water bevat. Voor bubbelbaden is dat risico groter, namelijk 50%. De noodzakelijk gemaakte aannames maken de absolute waarden van deze risicoschattingen echter onzeker, waardoor deze voorzichtig moeten worden geïnterpreteerd. Wel wijzen de resultaten erop dat de norm voor legionellabacteriën niet moet worden verruimd. Bij een hoger aantal legionellabacteriën per liter water neemt het geschatte risico op een legionella-infectie namelijk toe.

Longitudinale studie naar de aanwezigheid van legionella en amoeben in drinkwaterinstallaties

Schalk, J.A.C.; Redeker, S.; Docters van Leeuwen, A.E.; Lodder, W.J.; de Roda Husman, A.M.

RIVM-briefrapport 703719082, 2011

Rapport in het kort

In Nederland wordt bij prioritaire instellingen met collectieve leidingwaterinstallaties, zoals ziekenhuizen en verzorgingstehuizen, twee keer per jaar gecontroleerd of legionella in de waterleidingen aanwezig is. De concentratie legionellabacteriën in het water moet wettelijk lager zijn dan 100 kolonievormende eenheden per liter. De eigenaren van dergelijke collectieve installaties zijn verplicht om maatregelen te nemen om legionella-infecties te voorkomen. Oudere mensen of mensen die verzwakt zijn, zijn namelijk gevoeliger om ziek te worden van een infectie met legionella.

Uit onderzoek van het RIVM blijkt dat de concentratie van legionellabacteriën in korte tijd sterk kan variëren, tot een factor 50. Beheerders van prioritaire collectieve drinkwaterinstallaties wordt daarom aanbevolen om eventuele maatregelen niet alleen op basis van de resultaten van een controle te nemen. Het is minstens zo belangrijk om ervoor te zorgen dat de drinkwaterinstallaties goed worden geïnstalleerd en onderhouden. Zo moeten temperaturen waarbij legionella goed kan groeien, worden voorkomen en mag het water in de leidingen niet te lang stilstaan. De studie is uitgevoerd in opdracht van de Inspectie voor Leefomgeving en Transport (ILT).

In het onderzoek zijn de koudwaterleidingen van drie drinkwaterinstallaties gedurende tien maanden onderzocht op legionella. Bij deze drinkwaterinstallaties is in het verleden meerdere malen legionella aangetroffen. Dit keer werden in de watermonsters twee soorten legionellabacteriën aangetroffen, de *Legionella anisa* of *Legionella gormanii*. De *Legionella pneumophila*, de legionellasoort die verantwoordelijk is voor het merendeel van de ziektegevallen in Nederland, is niet aangetroffen.

Prevalence of antibiotic resistant bacteria in the rivers Meuse, Rhine and New Meuse

Blaak, H.; van Rooijen, S.R.; Schuijt, M.S.; Docters van Leeuwen, A.E.; Italiaander, R.; van den Berg, F.H.J.L.; Lodder-Verschoor, F.; Schets, F.M.; de Roda Husman, A.M.
RIVM-rapport 703719071/2011

Rapport in het kort

In de grote Nederlandse rivieren de Maas, de Rijn en de Nieuwe Maas komen bacteriën voor waarvan hoge percentages resistent zijn tegen een of meer soorten antibiotica. Dit blijkt uit verkennend onderzoek van het RIVM. Blootstelling via oppervlaktewater: Als mensen aan verontreinigd oppervlaktewater blootgesteld worden, kunnen zij antibioticaresistente bacteriën binnenkrijgen. Dit kan bijvoorbeeld via recreatiewater of via water dat gebruikt wordt om gewassen te besproeien. Dergelijk contact kan risico's voor de volksgezondheid met zich meebrengen, omdat deze antibiotica nodig zijn om infecties te behandelen. Antibioticaresistente bacteriën kunnen op meerdere manieren in oppervlaktewater terechtkomen, bijvoorbeeld doordat mest van dieren die met antibiotica zijn behandeld, afspoelt naar het oppervlaktewater. Een andere oorzaak kan zijn dat gedeeltelijk gezuiverd of ongezuiverd afvalwater in oppervlaktewater wordt geloosd, bijvoorbeeld afkomstig van ziekenhuizen waar mensen zijn behandeld met antibiotica. In totaal waren gemiddeld een derde tot de helft van alle *Escherichia coli* en van de intestinale enterococci resistent tegen een of meer soorten antibiotica. In sommige van de monsters werden antibioticaresistente stammen van *Staphylococcus aureus*, *Campylobacter* en salmonella aangetoond. De meeste van deze bacteriën zijn darmbacteriën; *Staphylococcus aureus* komt vooral voor op de huid, en in de neus en keel van mensen.

Diverse risico's: De risico's kunnen zich op verschillende manieren manifesteren. Op de eerste plaats kunnen mensen die aan antibioticaresistente bacteriën worden blootgesteld, daarvan ziek worden en vervolgens problemen krijgen bij de behandeling ervan. Daarnaast is het mogelijk dat mensen die worden blootgesteld aan de resistente bacteriën zelf niet ziek worden, maar deze overdragen aan mensen met verminderde weerstand, zoals ziekenhuispatiënten en ouderen. Deze groep mensen kan vervolgens wel ziek worden door deze bacteriën. Ten slotte is er het risico dat onschadelijke antibioticaresistente bacteriën zich in de darmen nestelen en daar genen die resistentie veroorzaken doorgeven aan andere, ziekteverwekkende bacteriën.

Nader onderzoek naar volksgezondheidsrisico's: Onderzoek naar de mate waarin antibioticaresistente bacteriën in oppervlaktewater voorkomen is van belang om te kunnen inschatten in hoeverre mensen via het milieu worden blootgesteld aan deze bacteriën. Nader RIVM-onderzoek zal hierop gericht zijn, en wat dit betekent voor de volksgezondheid.

Resultaten legionellapreventie 2011 Cluster 1, Ziekenhuizen

Dik, H.H.J.

RIVM-rapport 703719072/2011

Rapport in het kort

Bij ziekenhuizen worden de regels voor legionellapreventie bij 48% van de installaties volledig en correct nageleefd. Bij 34% van de inrichtingen zijn gebreken aangetroffen die een (sterk) verhoogd risico op legionellabesmetting kunnen veroorzaken. Een beperkt risico is bij 18% van ziekenhuizen aangetroffen.

In het kader van de interventiestrategie legionellapreventie stelt het RIVM in opdracht van de VROM-Inspectie een feitenrapportage op over recent uitgevoerde controles bij elk van de vijf specifieke doelgroepen, namelijk badinrichtingen, gebouwen met logiesfunctie, gebouwen met celfunctie, zorginstellingen en ziekenhuizen. Deze rapportage beschrijft de controles bij de ziekenhuizen.

De interventiestrategie is in 2011 voor het derde achtereenvolgende jaar toegepast. In totaal hebben de drinkwaterbedrijven 77 van de circa 472 installaties bij ziekenhuizen gecontroleerd. Van 3 installaties met een sterk verhoogd risico zijn de dossiers overgedragen aan de VROM-Inspectie.

5.2 Drinkwater algemeen

Antenne Drinkwater 2011 Informatie en ontwikkelingen

van der Aa, N.G.F.M.; van de Veerdonk, P.A.M.; Rutjes, S.A.; van de Ven, B.M.; Versteegh, J.F.M.; Tangena, B.H.; Wuijts, S.

RIVM-rapport 703719084/2011

Rapport in het kort

Het RIVM inventariseert jaarlijks nieuwe ontwikkelingen die belangrijk kunnen zijn voor het toekomstig drinkwaterbeleid en het toezicht daarop. De ontwikkelingen zijn in vier thema's onderverdeeld: microbiologie, microverontreinigingen, drinkwaterbronnen en toekomstgerichte onderwerpen. Het rapport geeft bovendien een overzicht van de RIVM-rapporten die in de periode 2010-2011 zijn gepubliceerd en relevant zijn voor het drinkwaterbeleid.

Aandachtspunten voor drinkwaterbeleid. Bij het thema *microbiologie* is de mogelijke invloed van klimaatverandering op het jaarlijkse aantal ziektegevallen door water- en voedseloverdraagbare infectieziekten een aandachtspunt. Het RIVM ontwikkelde een tool waarmee het effect van klimaatverandering op infectierisico's via verschillende vormen van blootstelling kan worden geschat, zoals via drinkwaterconsumptie of zwemmen in oppervlaktewater. Hiermee kunnen indien nodig maatregelen worden bepaald, zoals het verbeteren van de afvalwaterzuivering.

Bij het thema *microverontreinigingen* zijn gewasbeschermingsmiddelen een aandachtspunt. Het aantal middelen dat wordt aangetroffen in bronnen voor drinkwater blijkt al enkele jaren constant. Hierdoor kan de inspanning van drinkwaterbedrijven om water te zuiveren niet afnemen, hoewel dat wel was beoogd. Verder wordt momenteel het toelatingsbeleid voor gewasbeschermingsmiddelen gewijzigd. De watersector vreest dat hierdoor de kwaliteit van de bronnen voor drinkwater negatief wordt beïnvloed.

Bij het thema *drinkwaterbronnen* wordt gesignaleerd dat er steeds meer activiteiten in de bodem plaatsvinden, zoals boringen voor warmte- en koudeopslag en de mogelijke winning van schaliegas. Er is echter nog onvoldoende kennis over de effecten hiervan op het milieu en de risico's voor de drinkwatervoorziening.

Bij het thema *toekomstgerichte onderwerpen* is de ontwikkeling van de drinkwatervraag versus de beschikbaarheid van de bronnen een van de aandachtspunten voor de Nederlandse drinkwatervoorziening in 2040.

Sociale media. Dit jaar is voor het eerst verkend over welke drinkwatergerelateerde onderwerpen wordt gediscussieerd op sociale media. Een aantal van de bovengenoemde onderwerpen is hierop terug te vinden, zoals bij LinkedIn. Op YouTube zijn educatieve filmpjes over water populair. Twitter blijkt een beperkte signalerende functie te hebben.

De kwaliteit van het drinkwater in Nederland in 2010

Versteegh, J.F.M.; Dik, H.H.J.
RIVM-rapport 703719081/2011

Rapport in het kort

Het drinkwater in Nederland was in 2010 van goede kwaliteit. Bij 16% 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 2010' 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 (nu Drinkwaterwet), 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 (33 = 16%) waar in 2010 een norm is overschreden, is hetzelfde als in 2009. 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 op één pompstation overschreden. Bij geen enkel drinkwaterpompstation zijn indicatoren voor besmetting met pathogene micro-organismen aangetoond. In het distributienet zijn deze indicatoren wel aangetoond. In alle gevallen was de aanwezigheid van deze bacteriën van korte duur en gaf geen aanleiding tot gezondheidsproblemen. De aanwezigheid van legionellabacteriën wordt getoetst als het drinkwater het pompstation verlaat en in de distributiegebieden. In monsters drinkwater dat het pompstation verlaat zijn de legionellabacteriën niet aangetoond maar wel op 28 locaties in het distributienet. Het is mogelijk dat tijdens werkzaamheden aan het distributienet het drinkwater met bacteriën besmet kan raken. In 91 gevallen is de bewoners van de nabijgelegen woningen geadviseerd het drinkwater voor gebruik te koken.

Toekomstverkenning drinkwatervoorziening in Nederland

Wuijts, S.; Buscher, C.H.; Zijp, M.C.; Verweij, W.; Moermond, C.T.A.; de Roda Husman, A.M.; Tangena, B.H.; Hooijboer, A.
RIVM-rapport 609716001/2011

Rapport in het kort

Het RIVM heeft in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) een toekomst-verkenning uitgevoerd naar de drinkwatervoorziening in Nederland in 2040. De verkenning geeft ontwikkelingen aan in de drinkwatervraag en de kwaliteit van bronnen voor drinkwater. De toekomstverkenning is gemaakt als voorbereiding voor de nog op te stellen Nota Drinkwater van dit ministerie. Deze Nota wordt opgesteld op grond van de Drinkwaterwet die sinds juli 2011 van kracht is.

Drinkwatervraag in toekomst: van groei tot krimp. De huidige plannen van overheid en drinkwaterbedrijven gaan ervan uit dat de drinkwatervraag tot 2040 ongeveer gelijk blijft. Bij de diverse onderzochte scenario's kan de drinkwatervraag echter variëren van groei (ruim 30%) tot krimp (15%). De verschillen zijn vooral afhankelijk van de economische groei en de demografische verschuivingen die als gevolg daarvan optreden.

Beschikbaarheid oppervlaktewater als drinkwaterbron. De beschikbaarheid van oppervlaktewater als drinkwaterbron, momenteel goed voor 40% van het drinkwater in Nederland, kan door klimaatverandering tijdens droge perioden onvoldoende worden. Dit geldt vooral voor de Maas, een rivier die voornamelijk gevoed wordt door regenwater. Bovendien hebben emissies van bedrijven en rioolwaterzuiveringsinstallaties in drogere perioden een grotere invloed op de kwaliteit van het oppervlaktewater. Ten slotte kunnen waterwinningen nabij de kust tijdens perioden met lage rivierafvoeren verzilten. Dit betreft vooral winningen in het Rijnstroomgebied.

Erkende scenario's gebruikt. Voor de toekomstverkenning zijn erkende scenario's van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) en het KNMI gebruikt die de mogelijke nationale, Europese en mondiale ontwikkelingen beschrijven van de economie, de maatschappij en het klimaat. Het RIVM heeft deze scenario's vertaald naar de effecten voor de drinkwatervoorziening. Deze zijn uitgewerkt voor een aantal groepen van stoffen en micro-organismen. De keuze voor deze parameters is gemaakt met de kennis van nu. Bij nieuwe inzichten kunnen de effecten voor de drinkwatervoorziening ook voor andere parameters worden uitgewerkt. Belangrijke variabelen voor de waterkwaliteit zijn de ontwikkeling van de economie, verstedelijking, vergrijzing en technologische ontwikkeling. Met milieubeleid, waterbeleid en ruimtelijk beleid kunnen de effecten van deze ontwikkelingen worden beïnvloed.

5.3 Kwaliteit grondwater en oppervlaktewater

De invloed van klimaatverandering op de grondwaterkwaliteit

Hooijboer, A.E.J.; de Nijs, A.C.M.
RIVM-rapport 607403001/2011

Rapport in het kort

Het is mogelijk dat klimaatverandering van invloed is op de kwaliteit van het grondwater omdat veel processen die de grondwaterkwaliteit beïnvloeden afhangen van temperatuur en vochtigheid. Of de grondwaterkwaliteit zal veranderen bij een veranderend klimaat en in welke mate is onduidelijk omdat eenduidig wetenschappelijk bewijs hierover ontbreekt.

Dit blijkt uit een literatuurstudie van het RIVM, waarin een overzicht is gemaakt van de beschikbare wetenschappelijke literatuur over de invloed van klimaatverandering op de grondwaterkwaliteit. Grondwater is belangrijk voor de drinkwatervoorziening en de ecologie. Het is daarom van belang invloeden van klimaatverandering in een vroeg stadium te signaleren, zodat maatregelen kunnen worden genomen om deze invloeden tegen te gaan, indien deze veranderingen een verslechtering betekenen.

In het literatuuronderzoek is ook de invloed van klimaatverandering op de bodemkwaliteit, de grondwateraanvulling en de oppervlaktewaterkwaliteit meegenomen. Er zijn op dit moment namelijk nog te weinig artikelen verschenen die specifiek de invloed van klimaatverandering op de grondwaterkwaliteit beschrijven. Aan de hand hiervan is onderzocht wat de klimaateffecten zijn op verzilting, nutriënten, pesticiden en zware metalen. De beschikbare wetenschappelijke artikelen over de effecten van klimaatverandering op de bodem en de grondwaterkwaliteit spreken elkaar tegen. Zo zou een hogere temperatuur bijvoorbeeld volgens sommige onderzoeken tot een lagere grondwaterstand leiden, omdat er meer water verdampt. Volgens anderen zullen planten door de toegenomen concentratie CO₂ juist minder water verdampen waardoor de grondwaterstand zal toenemen. Uit het onderzoek blijkt ook dat modellen die de verandering van grondwaterkwaliteit als gevolg van klimaatverandering simuleren nog niet aanwezig of niet nauwkeurig genoeg zijn. Het RIVM beveelt daarom aan meer onderzoek te doen en de bestaande modellen te verbeteren.

Ontwikkelingen in het monitoren van de effectiviteit van de Nitraatrichtlijn Actieprogramma's Resultaten van de tweede MonNO₃-workshop, 10-11 juni 2009

Fraters, D.; Kovar, K.; Grant, R.; Thorling, L.; Reijs, J.W.
RIVM-rapport 680717019/2011

Rapport in het kort

Lidstaten van de Europese Unie zijn verplicht om de waterkwaliteit en de effecten van hun mestbeleid daarop te monitoren en hierover te rapporteren aan de Europese Commissie. Uit een internationale workshop blijkt dat landen hun monitoringsverplichting verschillend invullen doordat voorschriften ontbreken. Een andere bevinding is dat de meeste landen de afgelopen zes jaren hebben geïnvesteerd in een uitbreiding van de monitoring van de waterkwaliteit. Deze uitbreiding kwam voort uit een discussie tussen de lidstaten en de Commissie over de wijze waarop het mestbeleid moet worden vormgegeven. Lidstaten proberen hun standpunten hierover te onderbouwen met aanvullende monitoring. Een andere reden voor een uitgebreidere monitoring is dat lidstaten die pas recentelijk bij de Unie zijn aangesloten, hun monitoringssysteem moeten aanpassen aan de richtlijnen.

Het RIVM heeft de workshop in 2009 met het Deense Milieuonderzoeksinstituut (DMU), de Geologische Dienst voor Denemarken en Groenland (GEUS) en het LEI, onderdeel van Wageningen UR, georganiseerd. Aan deze tweede MonNO₃-workshop namen twaalf landen uit Noordwest- en Midden-Europa deel. De

workshop richtte zich vooral op de ontwikkelingen sinds 2003, het jaar dat de eerste MonNO₃ workshop heeft plaatsgevonden.

De tweede workshop heeft, net als de eerste, eraan bijgedragen dat landen kennis en informatie over het monitoren van effecten van het mestbeleid uitwisselen. De workshop stimuleerde bijvoorbeeld de discussie over voor- en nadelen van gebruikte benaderingen van de waterkwaliteitsmonitoring. Daarnaast was er aandacht voor het gebruik van de monitoringgegevens voor andere doeleinden dan de waterkwaliteitsmonitoring, bijvoorbeeld om maatregelen voor het mestbeleid te onderbouwen. Ten slotte stonden de deelnemers stil bij verbeteringen en uitbreidingen van meetnetten.

Gebiedsgericht grondwaterbeheer in de praktijk. Gebiedsafbakening, aanpak bronzone, procedure voor monitoring, (risicogebaseerde) toetsing grondwaterkwaliteit, kosten-batenanalyse

Swartjes, F.A.; Valstar, J.; Zijp, M.C.; van Beelen, P.; Otte, P.F.
RIVM-rapport 607050010/2011

Rapport in het kort

Het beheer van grondwater richt zich op beoordeling van de grondwaterkwaliteit en zonodig sanering. Dit beheer van grondwater is in Nederland vaak om technische, praktische en financiële redenen niet haalbaar. Als uitweg is de tendens gaande om verontreinigingen niet meer individueel maar op grotere schaal, in samenhang te beoordelen en aan te pakken. Dit zogeheten gebiedsgericht grondwaterbeheer maakt het beheer ervan efficiënter en daarmee vaak goedkoper. Door de gebiedsgerichte aanpak kan de grondwaterkwaliteit binnen het gedefinieerde gebied namelijk minder streng worden beoordeeld ten opzichte van individuele grondwaterverontreinigingen. Bovendien is de organisatie van het beheer van een cluster verontreinigingen eenvoudiger dan voor elke verontreiniging apart op verschillende tijdstippen.

Gebiedsbericht grondwaterbeheer vraagt om een aanpak die is toegespitst op de specifieke omstandigheden van de locatie. Om dit Gebiedsbericht grondwaterbeheer te faciliteren heeft het RIVM op verzoek van het ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) enkele algemene praktische aanwijzingen opgesteld. Deze zijn gericht op een methode om de afbakening van het beheersgebied te bepalen en om de bronzone voor grondwaterverontreiniging aan te pakken. Ook is een procedure opgesteld om het grondwater te monitoren, wordt de beoordeling van de grondwaterkwaliteit belicht en een kosten-batenanalyse besproken. Deze informatie vult bestaande relevante documenten aan, zoals de Handreiking gebiedsgericht grondwaterbeheer uit 2010 die eveneens in opdracht van IenM werd opgesteld.

Invoering gebiedsdossiers. Stand van zaken per november 2011

Wuijts, S.

RIVM-briefrapport 609716003/2011

Rapport in het kort

In een gebiedsdossier worden de risico's voor de waterkwaliteit rondom een winning voor de openbare drinkwatervoorziening geïnventariseerd zodat tijdig effectieve beschermingsmaatregelen kunnen worden getroffen. De invoering van deze gebiedsdossiers verloopt volgens planning. In 2010 is landelijk afgesproken dat de dossiers voor risicovolle winningen uiterlijk in 2012 zijn opgesteld, voor de overige winningen is dat 2015. Voor de gebiedsdossiers die er al zijn, is het

nog te vroeg om effecten van maatregelen te kunnen vaststellen. Dit blijkt uit een enquête over de voortgang van de invoering die het RIVM onder de regiehouders van de gebiedsdossiers (provincies en Rijkswaterstaat) heeft uitgevoerd. Daarnaast zijn ervaringen benut die betrokken partijen (gemeenten, provincies, waterbeheerders en drinkwaterbedrijven) tijdens een workshop hebben uitgewisseld.

Aanbevelingen. Uit de ervaringen met de inmiddels beschikbare gebiedsdossiers, blijkt dat ze veelal gericht zijn op de huidige risico's voor de waterkwaliteit bij een winning. Voorbeelden hiervan zijn de aanwezigheid van oude bodemverontreinigingen, infiltratie en afstroming van nitraat en bestrijdingsmiddelen afkomstig van landbouwgebieden naar grond- of oppervlaktewater, en emissies van afvalwaterzuiveringen naar deze wateren. Aanbevolen wordt om het gebiedsdossier ook in te zetten om toekomstige risico's te beperken - bijvoorbeeld bij het maken van ruimtelijke plannen en bij het monitoren van risico's van stoffen die vrij kunnen komen bij activiteiten in de omgeving van een winning (early warning).

Daarnaast kan het gebiedsdossier waterkwaliteitsrisico's signaleren die alleen kunnen worden verminderd middels landelijk of internationaal beleid, zoals het toelatingsbeleid van stoffen en de aanpak van emissies in bovenstrooms gelegen landen. Op deze wijze heeft het gebiedsdossier een agenderende functie.

Landelijk meetnet effecten mestbeleid Resultaten 2007 en 2008

de Goffau, A.; Doornewaard, G.J.; Fraters, B.
RIVM-rapport 680717031/2012

Rapport in het kort

In 2007 is de hoeveelheid gebruikte meststoffen op landbouwbedrijven gemiddeld genomen gedaald ten opzichte van 2006. Hierdoor wordt de bodem van deze bedrijven minder met stikstof en fosfaat belast (de zogeheten bodemoverschotten dalen). Deze daling is vooral op melkveebedrijven vastgesteld. Het bovenste grondwater op landbouwbedrijven bevatte in 2007 en 2008 gemiddeld minder nitraat dan in de jaren ervoor. De sterke daling in concentraties van deze stof die tussen 1992 en 2002 is gemeten, stagneerde echter.

Ontwikkeling sinds midden jaren negentig. Al vanaf het midden van de jaren negentig van de vorige eeuw daalt de stikstof- en fosfaatbemesting op melkveebedrijven geleidelijk. Deze tendens is vanaf 2006 versterkt doordat het mestbeleid is veranderd. Waar voorheen te grote overschotten op de mineralenbalans werden beboet, is vanaf 2006 een maximum gesteld aan de hoeveelheid gebruikte mest op bedrijven, afhankelijk van gewassen en grondsoorten. Bovendien wordt per 2006 ook fosfaatkunstmest meegeteld. Voor 2006 was dit niet het geval. Vanaf 2006 zijn vooral de fosfaatbemesting en de bodemoverschotten op melkveebedrijven in alle grondsoortregio's versneld gedaald. Dit geldt ook voor akkerbouwbedrijven in de kleiregio.

Nitraat in grondwater. Op 40 procent van de bedrijven in de zand- en lössregio voldoet de kwaliteit van het bovenste grondwater aan de Europese norm van 50 milligram nitraat per liter. Hierbij doen melkveebedrijven het beter dan akkerbouw- en hokdierbedrijven. In de kleiregio voldoet de waterkwaliteit op circa 70 procent van de bedrijven aan de nitraatnorm; in de veenregio op ongeveer 90 procent.

Dit blijkt uit gegevens van het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM), dat wordt beheerd door het RIVM en het LEI, onderdeel van Wageningen Universiteit en Research Centrum. Het LMM is opgezet om de kwaliteit van het water op landbouwbedrijven te beschrijven en te verklaren in relatie tot beleidsmaatregelen en de landbouwpraktijk.

Beoordelen grootschalige bodemtoepassingen in diepe plassen.

Elementen voor generieke en locatiespecifieke beoordeling

Lijzen, J.; Claessens, J.W.; Comans, R.N.J.; Griffioen, J.; de Lange, W.J.;

Spijker, J.; Vink, J.P.M.; Zijp, M.C.

RIVM-rapport 607711002/2011

Rapport in het kort

Het gebruik van grote hoeveelheden grond en bagger bij het herinrichten van diepe plassen kan effect hebben op de kwaliteit van grondwater en oppervlaktewater. Dit geldt vooral voor het gebruik van licht verontreinigde bagger en grond. In dit rapport worden toetsingscriteria en beoordelingsmethoden voorgesteld waarmee beleidsmakers deze effecten kunnen beoordelen. Het gebruik van deze methoden in een stapsgewijze procedure kan ervoor zorgen dat bij het gebruik van bagger en grond met verhoogde gehalten metalen, organische stoffen en nutriënten de kwaliteit van het grondwater en oppervlaktewater binnen de gewenste kaders blijft. Meer kennis is vooral nodig om voor grond methoden te ontwikkelen die met voldoende zekerheid kunnen aangeven hoeveel verontreinigende stoffen kunnen vrijkomen richting het (grond)water.

Dit blijkt uit een verkenning die het RIVM, in opdracht van het ministerie van VROM heeft uitgevoerd met de kennisinstututen Deltares en ECN. Een aanzienlijk deel van de voorstellen is gebruikt voor de 'Handreiking voor het herinrichten van diepe plassen', die via de Circulaire diepe plassen is geïmplementeerd. Daarnaast geeft de verkenning inhoudelijke achtergronden en onderbouwingen voor deze Handreiking. De voorgestelde beoordelingsmethoden leveren daarmee de basis voor een systematiek die waarborgt dat aan de doelstellingen van de Europese Kaderrichtlijn water en de Grondwaterrichtlijn wordt voldaan. Sinds het Besluit Bodemkwaliteit hoeven provincies geen vergunning meer te verlenen voor het gebruik van lichtvervuilde grond en bagger.

In het rapport wordt ingegaan op te hanteren toetsingscriteria voor grondwater en oppervlaktewater, meetmethoden voor het bepalen van beschikbare gehalten, een geohydrologische verdunningfactor, een afstandscriterium voor kwetsbare objecten en achtergronden bij deze methoden. Afgesloten wordt met een aanbeveling die hiaten in kennis kunnen wegnemen om tot een generieke systematiek te komen.

5.4 Kaderrichtlijn Water (KRW)

Specifieke verontreinigende en drinkwater relevante stoffen onder de Kaderrichtlijn water. Selectie van potentieel relevante stoffen voor Nederland

Smit, C.E.; Wuijts, S.
RIVM-rapport 601714022/2012

Rapport in het kort

Het RIVM doet in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Milieu een voorstel om de stoffenlijst bij de Regeling monitoring kaderrichtlijn water te actualiseren. In deze regeling staat aangegeven aan welke kwaliteitseisen oppervlaktewater moet voldoen voor de stoffen die voor Nederland relevant zijn, de zogenoemde specifieke verontreinigende stoffen. In de huidige lijst staan ruim 160 stoffen en stofgroepen. Ruim 70 daarvan zijn in de afgelopen jaren niet of slechts een enkele keer aangetroffen; of de gemeten gehalten zijn dusdanig laag dat ze geen risico voor de mens en het ecosysteem opleveren en dus voldoen aan de doelstellingen van het Nederlandse stoffenbeleid. Het voorstel is om deze stoffen uit de regeling te halen. Hierdoor ontstaat ruimte om de aandacht te richten op andere stoffen die in de toekomst mogelijk een risico vormen voor de kwaliteit van het oppervlaktewater.

Nieuwe stoffen. Behalve de evaluatie van de huidige stoffenlijst wordt daarom een voorstel gedaan voor een lijst van dergelijke andere stoffen. Daarbij is gelet op de mogelijke risico's voor de drinkwaterbereiding en op effecten op waterorganismen. Het doel van deze 'Nederlandse watchlist' is verder onderzoek naar deze stoffen te stimuleren. Concreet wordt voor vijf stoffen van deze lijst (amidotrizoïnezuur, carbamazepine, metformine, metoprolol en diisopropylether) geadviseerd om ze in de komende periode uitgebreider te gaan meten in regionale wateren en voorlopige risicogrenzen af te leiden. Deze stoffen zijn aangetroffen in het water in concentraties die mogelijk een risico vormen.

Betere analysetechnieken nodig. Voor een aantal stoffen, voornamelijk gewasbeschermingsmiddelen, blijkt dat de laagste gehalten die in water kunnen worden aangetoond, hoger zijn dan de norm. Dit betekent dat niet met zekerheid kan worden vastgesteld of aan de normen wordt voldaan. Aanbevolen wordt de analysetechnieken te verbeteren om dit wel mogelijk te maken.

Een benadering om het rendement van maatregelen voor grondwater te bepalen

Claessens, J.W.; Struijs, J.; Schouten, A.J.; Brand, E.; Lukacs, S.
RIVM-rapport 607402007/2012

Rapport in het kort

De Kaderrichtlijn Water (KRW) schrijft in de zogeheten stroomgebied-beheerplannen maatregelen voor om een goede kwaliteit van grond- en oppervlaktewater te bereiken. De maatregelen worden in termen van doelen, beleid en wet- en regelgeving gepresenteerd, en niet als concrete, technische ingrepen. Het blijkt hierdoor lastig om het rendement van de maatregelen te bepalen. Dit is namelijk alleen mogelijk als maatregelen kunnen worden begroot en als het effect ervan kan worden aangetoond, maar daarvoor zijn ze te weinig concreet. Dit blijkt uit onderzoek van het RIVM, in opdracht van het ministerie

van Infrastructuur en Milieu (IenM), om zicht te krijgen op het rendement van deze maatregelen.

Koppel lokale beleidsplannen waterkwaliteit aan stroomgebiedbeheerplannen.

Om toch het rendement van de voorgestelde KRW-maatregelen te kunnen duiden, beveelt het RIVM aan om ze te koppelen aan de bestaande, lokale beleidsplannen voor de waterkwaliteit. Dit Nederlandse beleid, dat al bestond voordat de KRW werd ingevoerd, is door waterschappen en gemeenten uitgewerkt in technische ingrepen. Hierdoor kan van deze maatregelen wel het rendement worden bepaald. Deze geconcretiseerde maatregelen kunnen bovendien worden gebruikt om richting de KRW te verantwoorden dat de stroomgebiedbeheersplannen worden uitgevoerd. Bovendien levert de koppeling meer inzicht in de wijze waarop de kosten van de maatregelen in de praktijk over de verschillende overheden die ze uitvoeren, worden verdeeld. Deze informatie is niet direct te ontleen aan de stroomgebiedsbeheerplannen.

Bemoeilijkende factoren. Het blijft evenwel lastig om het rendement te bepalen als lokale maatregelen minder concreet zijn, zoals de uitvoering van voorgenomen beleid en onderzoek. Bovendien is niet van alle maatregelen de kosten- en milieueffectiviteit uit te drukken, zoals van communicatie-activiteiten, ook al hebben deze maatregelen een positief effect. Tot slot sorteren maatregelen voor grondwater voor technische ingrepen vaak pas op lange termijn effecten, wat het moeilijk maakt het rendement ervan te bepalen.

Bijwerken van de karakterisering van grondwaterlichamen

Zijp, M.C.; de Nijs, A.C.M.; Reijnders, H.F.R.; Verweij, W.; Wuijts, S.
RIVM-rapport 607402001/2011

Rapport in het kort

Verwachten we dat de milieudoelstellingen uit de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) worden gehaald? Om de zes jaar staat deze vraag centraal tijdens het bijwerken van de karakterisering van waterlichamen. Hoe deze vraag kan worden beantwoord voor grondwaterlichamen is uitgewerkt in dit rapport. Het bijwerken van de karakterisering bestaat uit diverse acties, die verschillende partijen vaak samen dienen uit te voeren. Bijvoorbeeld provincies en waterbeheerders dienen samen te onderzoeken of er chemische stoffen via het grondwater de oppervlaktewaterkwaliteit negatief beïnvloeden. In dit rapport staat wat, wanneer, waarom, door welke partijen moet worden gedaan om het bijwerken van de karakterisering adequaat uit te voeren.

Gegevensbehoefte Drinkwater voor de KRW

Wuijts, S.; Reijnders, H.F.R.; Verweij, W.; Zijp, M.C.
RIVM-rapport 607402006/2012

Rapport in het kort

De Europese Kaderrichtlijn Water bevat onder andere doelstellingen voor de waterkwaliteit bij winningen voor drinkwater. Het RIVM heeft onderzocht welke informatie nodig is om te kunnen rapporteren of deze doelstellingen zijn behaald. Hiervoor is geïnventariseerd welke informatie al wordt verzameld op grond van de Drinkwaterwet en welke informatie voor de KRW nog ontbreekt. De monitoring voor de Drinkwaterwet is vooral gericht op de kwaliteit van het drinkwater zelf, en geeft een globaal beeld van de gebruikte grondwaterkwaliteit. De informatiebehoefte van de KRW over de

grondwaterkwaliteit bij winningen is echter veel specifiek. De bevindingen zijn besproken met vertegenwoordigers van het Rijk, provincies en drinkwaterbedrijven.

Meer nadruk op karakteriseringsfase KRW-cyclus. De KRW beoordeelt de waterkwaliteit van winningen in cycli van zes jaar die telkens uit twee beoordelingsmomenten bestaat: de karakterisering en de toestandbeoordeling. Tijdens de karakterisering onderzoekt de regio waar de winning zich bevindt (provincies, waterbeheerders) of de doelstellingen op de gestelde termijn worden behaald. Als dit niet het geval is, worden maatregelen getroffen. De eerdere beoordeling van winningen was daarvoor echter te globaal. Om kwaliteitsproblemen goed in kaart te kunnen brengen moet alle beschikbare en relevante informatie worden gebruikt. Hiervoor kan bijvoorbeeld de risicoanalyse worden gebruikt die wordt uitgevoerd voor de zogeheten gebiedsdossiers bij winningen. In gebiedsdossiers worden de komende jaren de risico's voor de waterkwaliteit bij alle winningen voor drinkwater in Nederland in beeld gebracht om effectieve beschermingsmaatregelen te kunnen treffen. Gebiedsdossiers maken hiermee meer deel uit van het karakteriseringsproces.

Focus bij toestandbeoordeling KRW op risicostoffen. Bij de toestandbeoordeling wordt getoetst of de doelstellingen zijn behaald. Hierbij ligt juist de focus op de stoffen die een risico vormen voor het grondwaterlichaam en de verschillende functies daarin (waaronder de drinkwaterfunctie). In deze fase kan worden volstaan met de kwaliteitsinformatie over het totaal uit de putten gewonnen water en het geproduceerde drinkwater (REWAB-database).

Potential measures for emission reduction within the European Water Framework Directive Illustrated with fact sheets for Cd, Hg, PAHs and TBT

Janssen, M.P.M.; van Leeuwen, L.C.; Posthuma-Doodeman, C.J.A.M.; Vos, J.H.; Linders, J.B.J.H.

RIVM-rapport 607648001/2011

Rapport in het kort

Landen van de Europese Unie zetten verschillende middelen in om te voldoen aan de verplichtingen van de Kaderrichtlijn Water (KRW). Volgens de KRW moeten lidstaten onder andere voldoen aan de normen voor chemische stoffen in oppervlaktewater en van zeer gevaarlijke stoffen moeten de emissies tot nul worden teruggebracht. Wie de maatregelen gaat nemen om te voldoen aan de verplichtingen - de lidstaten of de Europese Commissie - is een punt van voortdurende discussie. Wie dat gaat doen, hangt af van de schaal van de problemen en de (juridische) mogelijkheden om die aan te pakken.

In het kader van die discussie is door het RIVM een inventarisatie gemaakt van de maatregelen die de landen in de EU en de Europese Commissie nemen om te voldoen aan de KRW. Het onderzoek is in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Milieu uitgevoerd ten behoeve van een Europese ad hoc werkgroep. De inventarisatie gebeurde aan de hand van vier stoffen: cadmium, kwik, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) en de organische tinverbinding tributyltin (TBT).

De werkgroep heeft in een aantal sessies de randvoorwaarden van de inventarisatie bepaald. Op basis daarvan is een overzicht gemaakt van de maatregelen die de Commissie en de lidstaten al hebben genomen of nog

kunnen nemen. Voorbeelden van maatregelen die al zijn ingevoerd zijn belasting heffen op cadmiumhoudende batterijen, PAK's in autobanden beperken, en het gebruik van kwik in thermometers verbieden.

Voorstellen II voor trendbepaling in grondwater voor de KRW en de GWR

Verweij, W.; Meijles, J.G.; Reijnders, H.F.R.
RIVM-briefrapport 607402008/2011

Rapport in het kort

In de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) en Grondwaterrichtlijn (GRW) is bepaald dat concentraties van verontreinigende stoffen in grondwater niet mogen stijgen. In de praktijk bleek het lastig om een dergelijke stijging vast te kunnen stellen. In twee eerder verschenen rapporten heeft het RIVM, in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM), praktische adviezen gegeven om de technische richtlijnen uit de EU nader uit te werken. Uitgangspunt hierbij is dat bestaande informatie wordt gebruikt om trends te bepalen. Hierbij bleven vraagstukken over, waarvoor de provincies met het RIVM in het onderliggend rapport oplossingen aanreiken. Uiteindelijk zal een protocol worden opgesteld om trends in de concentratie van stoffen, en daarmee de grondwaterkwaliteit, te kunnen bepalen.

Voorbeelden van overgebleven vraagstukken zijn: wat te doen bij een tekort aan informatie of bij onvolledige tijdsreeksen, waarbij op een waarnemingspunt de concentratie van een stof door de tijd heen wordt gemeten. In zulke gevallen kan de trend worden vastgesteld op basis van een 'deskundigenoordeel'. Bij een deskundigenoordeel wordt niet met data gerekend maar beoordelen deskundigen de grondwaterkwaliteit aan de hand van de beschikbare data. De provincies en het RIVM hebben hiervoor een protocol opgesteld. De ouderdom van grondwater hoeft formeel niet te worden bepaald maar kan worden gebruikt om trends in het grondwatersysteem beter te begrijpen.

Voorstellen voor trendberekening in grondwater voor de KRW

Verweij, W.H.J.; Zijp, M.C.; Boumans, L.J.M.; Reijnders, H.F.R.
RIVM-rapport 607402002/2011

Rapport in het kort

In de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is bepaald dat concentraties van verontreinigende stoffen in grondwater niet mogen stijgen. In de tien jaar dat deze richtlijn van kracht is, bleek dat het in de praktijk erg lastig is om een dergelijke stijging vast te stellen. Het RIVM geeft daarom, in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) praktische adviezen om de belangrijkste problemen hierbij aan te pakken. Uitgangspunt daarbij is de beschikbare informatie op de juiste manier te gebruiken en te interpreteren in plaats van meer te gaan meten. Zo kan met weinig gegevens toch al een (soms voorzichtige) conclusie worden getrokken.

Milieurisicogrenzen voor ethylbenzeen and tributylfosfaat in water. Een voorstel voor waterkwaliteitsnormen volgens de Kaderrichtlijn Water

Smit, C.E.; Verbruggen, E.M.J.

RIVM-letter report 601714019/2011

Rapport in het kort

Het RIVM heeft in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Milieu (I&M) milieurisicogrenzen voor ethylbenzeen en tributylfosfaat in water bepaald. De stoffen zijn opgenomen in de Regeling monitoring Kaderrichtlijn Water, waarin staat aan welke eisen oppervlaktewater in Nederland moet voldoen. Voor deze stoffen moeten nieuwe waterkwaliteitsnormen worden vastgesteld, omdat de huidige normen niet zijn afgeleid volgens de meest recente methodiek. Op basis van meetgegevens over 2010 is er geen aanwijzing dat de voorgestelde waterkwaliteitsnormen worden overschreden.

Normvoorstellen. De normvoorstellen voor ethylbenzeen zijn gebaseerd op de Europese risicobeoordeling voor deze stof. De KRW kent voor zoet en zout oppervlaktewater twee typen normen, de Jaargemiddelde Milieukwaliteitsnorm (JG-MKN) en de Maximaal Aanvaardbare Concentratie (MAC-MKN). De JG-MKN is de concentratie in water waarbij geen schadelijke effecten te verwachten zijn, gebaseerd op jaargemiddelde concentraties. Hiervoor zijn drie routes onderzocht: directe effecten op waterorganismen, indirecte effecten op vogels en zoogdieren via het eten van prooidieren en indirecte effecten op mensen via het eten van voedsel. De laagste van deze drie bepaalt de voorgestelde JG-MKN; voor ethylbenzeen is dat 65 microgram per liter voor zoetwater en 10 microgram per liter voor zoutwater. De Maximaal Aanvaardbare Concentratie (MAC-MKN) is de concentratie die het ecosysteem beschermt tegen kortdurende effecten. De voorgestelde MAC-MKN is 220 en 22 microgram per liter voor respectievelijk zoet- en zoutwater.

Voor tributylfosfaat zijn al eerder voorstellen gedaan om de JG-MKN te herzien (66 en 6,6 microgram per liter voor zoet- en zoutwater). In aanvulling daarop wordt nu een MAC-MKN voorgesteld van 170 microgram per liter voor zoetwater en 17 microgram per liter voor zoutwater.

5.5 Microverontreinigingen

Beschikbaarheid van biociden

Van der Grinten, E

RIVM-rapport 601712010/2012

Rapport in het kort

Beschikbaarheid van biociden. Biociden zijn middelen die de industrie en huishoudens gebruiken om schadelijke organismen te bestrijden. Biociden doorlopen een risicoanalyse voordat ze op de markt worden toegelaten. In 2009 is een handhavingsbeleid op niet-toegelaten middelen gestart. Middelen die destijds alsnog aangemeld zijn, worden gedoogd, in afwachting van een toelatingsprocedure (gedifferentieerd handhavingsbeleid). Deze toelatingsprocedure wordt tussen 2012 en 2014 afgerond. Als middelen dan niet worden toegestaan, is een legaal alternatief nodig. Knelpunten ontstaan als geen alternatieven aanwezig zijn, of als de kans op resistentie toeneemt omdat er te weinig alternatieve middelen zijn. Het RIVM heeft in kaart gebracht waar knelpunten kunnen worden verwacht. Aanleiding voor dit onderzoek is de wens

van het ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) om een adequaat aanbod van middelen op de markt te hebben, die alle zijn toegelaten. Het ministerie wil dat de markt zich bewuster wordt van de middelen die worden gebruikt en tijdig op zoek gaat naar alternatieven.

Verwachte knelpunten biociden. Hiervoor is eerst een grofmazige analyse gemaakt van de 23 producttypen van biociden. In zeven producttypen lijkt het risico op knelpunten aanwezig: menselijke hygiëne (producttype 1), ontsmettingsmiddelen voor drinkwater (producttype 5), conserveringsmiddelen in conserven (producttype 6), conserveringsmiddelen in coatings (producttype 7), conserveringsmiddelen voor vezels, leer en rubber (producttype 9), conserveringsmiddelen in metselwerk (producttype 10) en ten slotte conserveringsmiddelen in metaalbewerkingsvloeistoffen (producttype 13).

Vervolgens is binnen deze zeven producttypen specifiek gekeken waarvoor de biociden worden gebruikt (toepassingen). Het risico op knelpunten blijkt het grootst voor het gebruik van biociden in (diesel)brandstof, inkt, wasmiddelen en de leerindustrie.

Scherper beeld nodig van behoeften markt aan biociden. Deze analyse van de 'aanbodzijde' geeft mogelijk onvoldoende inzicht in de werkelijke omvang van de knelpunten. Om daar een duidelijker beeld van te krijgen, adviseert het RIVM uit te zoeken welke concrete behoeften aan biociden de markt heeft. Daarnaast moeten de gebruikers actief worden geïnformeerd over de mogelijkheid dat biociden niet meer zijn toegelaten. Een meldpunt om kennis te delen over alternatieven voor producten die (dreigen te) verdwijnen en om knelpunten te signaleren verdient aanbeveling.

Verkenning doelstelling voor herstel verontreiniging met PFOS

Lijzen, J.P.A.; Janssen, M.P.M.; van Herwijnen, R.; Wintersen, A.; Zijp, M.C.; Posthuma, L.
RIVM-briefrapport 607083001/2011

Rapport in het kort

Doelstellingen voor herstel van bodem en grondwaterverontreiniging met PFOS (perfluor octaan sulfonaat) zijn voorgesteld op basis van risico's voor de mens en het milieu. Dit is gedaan door vier scenario's uit te werken waarvoor de doelstellingen op verschillende niveaus zijn geformuleerd en de bijbehorende risicogrenzen, uiteenlopend van 0,1 tot 100 µg/kg in bodem en 0,01 tot 4.7 µg/l in grondwater. Mede op basis van deze informatie kan het bevoegd gezag de uiteindelijke doelstelling voor herstel voor grond en grondwater bepalen.

Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming. Deelrapport Milieu

van der Linden, A.M.A.; Kruijne, R.; Tiktak, A.; Vijver, M.G.
RIVM-rapport 607059001/2012

Rapport in het kort

Om duurzame gewasbescherming te bereiken heeft de overheid in de nota Duurzame gewasbescherming meerdere doelen geformuleerd voor het oppervlaktewater. Geen van deze doelstellingen is volledig gehaald, zo blijkt uit een evaluatie van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), Alterra, Centrum voor Milieuwetenschappen Leiden (CML) en het PlanBureau voor de Leefomgeving (PBL).

Gewasbeschermingsmiddelen. Eén van de doelen was om het oppervlaktewater in 2010 ten opzichte van 1998 95% minder met gewasbeschermingsmiddelen te belasten. Daarnaast mocht het oppervlaktewater in 2010 geen concentraties van gewasbeschermingsmiddelen bevatten boven het niveau van het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR). Uit de evaluatie blijkt dat op ongeveer 50% van de bemeten locaties in oppervlaktewater concentraties boven het MTR zijn aangetroffen. De belasting van het oppervlaktewater vanuit de zogeheten vollegrondsteelten ging met ongeveer 87% naar beneden. Dit is vooral het gevolg van het Lozingenbesluit Open Teelt en Veehouderij (LOTV) uit 2000, waarmee emissies van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen worden beperkt, en het verbod op een aantal milieubelastende stoffen. Bij de kasteelten was de afname 68%. In zowel de kasteelten als de vollegrondsteelten wordt het milieu vooral door een beperkt aantal stoffen belast. In de open teelten is verwaaiing van spuitvloeistof (drift) nog steeds de belangrijkste route voor deze stoffen; in de kasteelten zijn dit lozing van gietwater en drainage. Aanbevolen wordt in de vollegrondsteelten nog sterker in te zetten op driftreducerende maatregelen, of alternatieve stoffen te gebruiken voor de meest toxische stoffen.

Bereiding van drinkwater. Een ander doel was om het aantal problemen bij de bereiding van drinkwater uit oppervlaktewater, het aantal zogeheten knelpunten, met 95% terug te brengen. Het doel hiervan is dat de norm voor drinkwater op innamepunten vanaf 2015 niet wordt overschreden. Het gerapporteerde aantal knelpunten voor de drinkwaterwinning is beperkt afgenomen, iets meer dan 30%. Tegenwoordig worden echter veel meer stoffen gemeten dan vroeger. Na een correctie op deze verandering is het aantal drinkwaterknelpunten maximaal met 75% afgenomen (van circa 80 in 1998 naar 22 in 2010).

Risico's van imidacloprid in oppervlaktewater voor de mens

Smit, C.E.; Bodar, C.W.M.; te Biesebeek, J.D.; Wolterink, G.
RIVM-briefrapport 601712008/2011

Rapport in het kort

Het RIVM heeft de risico's voor de mens beoordeeld als gevolg van de aanwezigheid van imidacloprid in oppervlaktewater. Imidacloprid is een insecticide dat in Nederlands oppervlaktewater is aangetroffen in concentraties die hoger zijn dan de geldende waterkwaliteitsnormen. Mensen kunnen met imidacloprid in contact komen via het drinken van water dat uit oppervlaktewater wordt gemaakt, via het eten van vis waarin de stof zich heeft opgehoopt en via zwemmen. Voor elk van deze drie blootstellingsroutes is een risicoschatting gemaakt. Uitgangspunt is de Acceptable Daily Intake (ADI), dit is de hoeveelheid van een stof die een mens dagelijks mag binnenkrijgen zonder dat dit gevolgen heeft voor de gezondheid. Bij de gemeten concentraties is er geen risico voor de mens. De beoordeling beperkt zich tot imidacloprid en gaat niet in op de mogelijke gelijktijdige aanwezigheid van andere stoffen in het water. Eventuele risico's voor het waterecosysteem vallen eveneens buiten deze opdracht.

Schatting van potentiële risico's voor het watermilieu van 11 geneesmiddelen Gebruikmakend van openbaar beschikbare milieu-informatie

van der Aa, N.G.F.M.; van Vlaardingen, P.L.A.; van Leeuwen, L.C.; Post, M.
RIVM-briefrapport 601711003/2011

Rapport in het kort

Restanten van geneesmiddelen in het watermilieu kunnen schadelijk zijn voor het ecosysteem. Het RIVM heeft voor 22 geneesmiddelen onderzocht of enkele openbare databases van overheden informatie bevatten over het optreden van schadelijke effecten (milieu-eindpunten). Deze geneesmiddelen zijn geselecteerd omdat ze veel worden gebruikt in Nederland of zijn aangemerkt als een probleemstof voor de drinkwaterbereiding. Restanten kunnen via urine in het water terecht komen. Met informatie over milieu-eindpunten kunnen zogeheten Predicted No Effect Concentrations (PNEC's) worden afgeleid: beneden deze concentraties worden geen negatieve effecten verwacht. In combinatie met een te verwachten concentratie (Predicted Environmental Concentrations, PECs) kunnen PEC/PNEC-ratio's helpen om mogelijke risico's voor het watermilieu vroegtijdig te signaleren.

Een van de drie databases levert informatie op. De gezochte informatie blijkt niet beschikbaar te zijn via de Nederlandse Geneesmiddeleninformatiebank, noch de Europese Public Assessment Reports (EPARs) die worden gepubliceerd op de website van het European Medicines Agency (EMA). Van 15 geneesmiddelen is wel informatie over milieu-eindpunten beschikbaar via het Zweedse Environmental Classification and Information System (SECIS). Van 13 van deze geneesmiddelen was voldoende informatie beschikbaar om voorlopige PNEC's af te leiden.

Mogelijk risico bij twee van de dertien onderzochte geneesmiddelen. In combinatie met de berekende PECs op basis van de jaarlijkse consumptie van het geneesmiddel in Nederland, resulteerde dit in voorlopige PEC/PNEC-ratio's. Voor 2 van de 13 geëvalueerde geneesmiddelen (het antibioticum amoxicilline en ethinylestradiol, de werkzame stof in de anticonceptiepil) waren deze ratio's hoger dan 1. Dit betekent dat risico's voor het zoetwaterecosysteem verwacht kunnen worden als gevolg van de consumptie van deze geneesmiddelen. Om te beoordelen of dergelijke effecten daadwerkelijk optreden is een uitgebreidere analyse nodig van de mate waarin de stoffen zich in het milieu verspreiden, alsmede van de effecten.

Quickscan van stoffen met niet gerealiseerde emissiereducties uit het Doelgroepbeleid Milieu en Industrie

Bakker, J.

RIVM briefrapport 609100005/2011

Rapport in het kort

Het RIVM heeft in een Quickscan onderzocht wat de Nederlandse industrie bijdraagt aan de emissie van 14 stoffen naar lucht of water. Daarnaast is onderzocht in welke mate de gemeten concentraties van deze stoffen in het milieu de geldende milieukwaliteitsnormen overschrijden. De Quickscan is uitgevoerd omdat tussen de overheid en bedrijfstakken in het Doelgroepbeleid Milieu en Industrie (DMI) afspraken zijn gemaakt om de uitstoot van stoffen naar zowel lucht als water in 2010 te verminderen. De bedrijfstakken zijn er voor de 14 onderzochte stoffen nog niet in zijn geslaagd de gestelde reductie te behalen.

Voor vier van de veertien stoffen (fijn stof, stikstofoxiden, polycyclische aromatische koolwaterstoffen en koper) wordt op landelijk of regionaal (stedelijke agglomeraties) niveau een overschrijding van de grenswaarde voor de luchtkwaliteit of het maximaal toelaatbaar risiconiveau geconstateerd. De industrie blijkt ongeveer 20 procent bij te dragen aan de nationale emissie van

zowel fijn stof als polycyclische aromatische koolwaterstoffen. Voor stikstofoxiden en koper is de bijdrage van de industrie aan de nationale emissie minder dan 10 procent.

Voor vier stoffen, te weten zwaveldioxide, arseen, benzeen en koolmonoxide, wordt de streefwaarde overschreden. Voor de overige zes stoffen worden de milieukwaliteitsnormen niet of nauwelijks overschreden.

5.6 Radioactiviteit

Radioactiviteit in het Nederlandse milieu. Resultaten in 2009

Groot, M.C.E.; Knetsch, G.J.

RIVM rapport 610891002/2011

Rapport in het kort

In 2009 voldeed Nederland aan de Europese verplichting om jaarlijks de hoeveelheid radioactiviteit in het milieu en in voeding te meten. Volgens het Euratom-verdrag uit 1957 zijn alle lidstaten van de Europese Unie verplicht deze metingen jaarlijks te verrichten. Sinds 2000 bevat Euratom aanbevelingen om de metingen volgens een bepaald stramien uit te voeren, maar lidstaten zijn niet verplicht deze na te leven. In 2009 heeft Nederland voor het eerst ook strontium-90 bepaald in een gemengd voedselpakket, waarmee aan al deze aanbevelingen is voldaan.

Het RIVM rapporteert namens Nederland over radioactiviteit in het milieu aan de Europese Unie. Deze informatie levert bovendien achtergrondwaarden, oftewel hoeveelheden radioactiviteit die onder normale omstandigheden aanwezig zijn. Deze waarden kunnen bijvoorbeeld bij calamiteiten of rampen als referentie dienen.

De metingen in lucht en omgeving lieten een normaal beeld zien. De depositie van polonium-210 is het hoogst sinds 1993, en ongeveer even hoog als in 2008. De radioactiviteitsniveaus in voedsel en melk zijn duidelijk beneden de Europese limieten voor consumptie en export.

In het oppervlaktewater ligt de activiteitsconcentratie op een aantal locaties boven de streefwaarden uit de Vierde Nota waterhuishouding (1998). De overschrijdingen zijn echter zodanig dat ze niet schadelijk zijn voor de volksgezondheid. Streefwaarden zijn waarden die bij voorkeur niet overschreden mogen worden, maar het zijn geen limieten.

6 Literatuur

- Aa, N.G.F.M. van der, G.J. Kommer, J.E. van Montfoort, J.F.M. Versteegh (2011) Demographic projections of future pharmaceutical consumption in the Netherlands. *Water Science & Technology* 63.4(2011) pp825-831
- Beuken R.H.S., Mesman G.A.M., 2011. Technische levensduur voor groepen leidingen, BTO 2011.038, KWR
- Blatny J.M., Fossum H., Ho J., Tutkun M., Skogan G., Andreassen O., Fykse E.M., Waagen V., Reif B.A. 2011. Dispersion of Legionella-containing aerosols from a biological treatment plant, Norway, *Frontiers in Bioscience*, 3:1300-1309.
- Boesten J.J.T.I., Linden A.M.A. van der, Beltman W.H.J., Pol J.W. 2012. Leaching of plant protection products and their transformation products. Proposals for improving the assessment of leaching to groundwater in the Netherlands. Wageningen, Alterra, report 2264. ISSN 1566-7196.
- Casati S., Conza L., Bruin J., Gaia V. 2010. Compost facilities as a reservoir of Legionella pneumophila and other Legionella species. *Clinical Microbiology and Infection*, 16:945-947.
- CVMP/VICH. 2000. Topic GL6 (Ecotoxicity Phase I). Guideline on Environmental Impact Assessment (EIAs) for Veterinary Medicinal Products - Phase I. London, CVMP/VICH/592/98-FINAL.
- Den Boer J.W., Nijhof J., Friesema I. 2006. Risk factors for sporadic community-acquired Legionnaires' disease. A 3-year national case-control study. *PublicHealth*, 120:566-571
- Desmet N., Seuntjes P. 2011. Analyse van de gemeten glyfosaat concentraties in Maas en Rijn ter hoogte van de punten voor drinkwaterinname in de periode 2000-2010. Gent, VITO, RMA/R/0385.
- EEG 1989. Richtlijn betreffende de onderlinge aanpassing van de wettelijke en bestuursrechtelijke bepalingen der Lid-Staten inzake voor de bouw bestemde producten bouwproducten 89/106/EEG.
- Eekeren M. van, 2012. Excelleren in tijden van bezuiniging: intelligente watervoorziening, H₂O, 45, 8, pag. 27-29
- Eerdts M.M. van, Dam JD van, Tiktak A, Vonk M, Wortelboer FG, Zeijts H van. 2012. Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming. Den Haag, Planbureau voor de Leefomgeving, Publicatie 500158001.
- Euser S.M., Brandsema P., Ruijs W.L.M., den Boer J.W. 2009. Legionella-bronopsporing in Nederland: Resultaten van de bronopsporingseenheid Legionella-pneumonie (BEL) 2007-2008. *Infectieziekten bulletin*. 6:192-194.
- Euser S.M., Brandsema P., Ruijs W.L.M., den Boer J.W. 2011. Legionella-bronopsporing in Nederland 2009-2010. Resultaten van de bronopsporingseenheid Legionella-pneumonie. *Infectieziekten bulletin*. 5:160-163.
- FOCUS website: <http://focus.jrc.ec.europa.eu>
- Kattwinkel, M., J.V. Kühne, K. Foit, M. Liess (2011) Climate change, Agricultural insecticide exposure, and risk for freshwater communities. *Ecological Applications* 21:2068-2081. <http://www.esajournals.org/doi/abs/10.1890/10-1993.1>
- Kusnetsov J., Neuvonen L., Korpio T., Uldum S.A., Mentula S., Putus T., Minh, N.G.T., Martino K. 2010. Two Legionnaires' disease cases associated with industrial waste water treatment plants: a case report. *BMC Infectious Diseases*. 10:343.
- KWR Water. Kort verslag van de workshop in Nederlands is te vinden op de KWR website: <http://www.kwrwater.nl/page.aspx?id=7117> (20-07-2012)

- Linden A.M.A. van der, Durand A., Zijp M., Reijnders H. 2007. Occurrence of pesticides in groundwater bodies in the Netherlands. In: Del Re A.A.M., Capri E., Fragoulis G., Trevisan M. (eds). Environmental fate and ecological effects of pesticides. Proceedings XIII Symposium Pesticide Chemistry. Italy, Piacenza, September 3-6, p 763-769.
- Linden A.M.A. van der, Kruijne R., Tiktak A., Vijver M.G. 2012. Evaluatie van de nota Duurzame Gewasbescherming. Deelrapport Milieu. Bilthoven, RIVM-rapport 607059001.
- Linders J.B.H.J., Linden A.M.A. van der, Stienstra Y.J. 2010. Surface water intended for the abstraction of drinking water after use of plant protection products on hard surfaces. Evaluation of plant protection products. Bilthoven, RIVM report 601450021.
- LNV. 2004. Duurzame gewasbescherming. Beleid voor gewasbescherming tot 2010.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu. 2011. Werkprogramma Stroomgebiedbeheerplannen 2015. www.kaderrichtlijnwater.nl
- Ministeriële Regeling materialen en chemicaliën drink- en warm tapwatervoorziening 2011. Staatscourant 2011 nr 11911.
- Montforts M.H.M.M. 2005. The trigger values in the environmental riskassessment for (veterinary) medicines in the European Union: a critical Appraisal. Bilthoven, RIVM report 601500002.
- NORMAN Netwerk. Programma, verslag en selectie van de presentaties van de workshop zijn te vinden op de website van het NORMAN netwerk (in Engels): http://norman.ineris.fr/index_php.php?module=public/workshops/workshops_2012_nieuwegein (20-07-2012)
- OECD. 2000. OECD GUIDELINE FOR THE TESTING OF CHEMICALS 106 Adsorption - Desorption Using a Batch Equilibrium Method. www.oecd.org http://www.oecd-ilibrary.org/environment/test-no-106-adsorption-desorption-using-a-batch-equilibrium-method_9789264069602-en
- Palmer M.E., Longmaid K., Lamph D., Willis C., Heaslip V., Khattab A. 2012. Legionella pneumophila found in windscreen washer fluid without added screenwash. European Journal of Epidemiology. DOI 10.1007/s10654-012-9685-7.
- Ricketts K.D., Joseph C.A., Lee J.V., Wilkinson P. 2012. Wet cooling systems as a source of sporadic Legionnaires' disease: a geographical analysis of data for England and Wales, 1996-2006. Journal of Epidemiology and Community Health. 66:\618-623.
- RIWA-Maas. 2012. De kwaliteit van het Maaswater in 2011. http://www.riwa-maas.org/uploads/tx_deriva/Waterkwaliteitsverslag_2011.pdf
- Schalk J.Ac., Docters van Leeuwen A.E., Lodder W.J., de Man H., Euser S., den Boer J.W., de Roda Husman A.M. 2012. Legionella pneumophila isolated from pluvial floods by amoebal co-culture. Applied and Environmental Microbiology 78:4519-4521.
- Smit C.E., Wuijts S. 2012. Specifieke verontreinigende en drinkwater relevante stoffen onder de KRW; Selectie van potentieel relevante stoffen voor Nederland. Bilthoven, RIVM-rapport 601714022. www.rivm.nl
- Tiktak A., Adriaanse P.I., Boesten J.J.T.I., Griethuysen C. van, Horst M.M.S. ter, Linders J.B.H.J., Linden A.M.A. van der, Zande J.C. van de. 2012. Scenarios for exposure of water organisms to plant protection products in the Netherlands. Part 1: field crops and downward spraying. Bilthoven, RIVM report 607407002. Draft publicly available.
- Travis T.C., Brown E.W., Peruski L.F., Siludjai D., Jorakata P., Salika P., Yang G., Kozak N.A., Kodani M., Warner A.K., Lucas C.E., Thurman K.A., Winchell J.M., Thamthitawat S., Fields B.S. 2012. Survey of Legionella species found in Thai soil. International Journal of Microbiology. Doi:10.1155/2012/218791.

- TU Delft. 2011.
<http://collegerama.tudelft.nl/mediasite/SilverlightPlayer/Default.aspx?peid=0986ff9d07024069848137cbf207d6121d&playFrom=5279000>
- Vergouwen L., Mulder M., Oomens A., Rooijmans D. 2011. Zuivering geneesmiddelen uit afvalwater. Eindrapportage. Grontmij ref.nr W&E-1031332-LV/jj
- Vewin, 2010. Water in Zicht, bedrijfsvergelijking in de drinkwatersector Vewin, diverse jaren. Waterleidingstatistieken en Drinkwaterstatistieken
- Wallensten A., Oliver I., Ricketts K., Kafatos G., Stuart J.M., Joseph C. 2010. Windscreen wiper fluid without added screenwash in motor vehicles: a newly identified risk factor for Legionnaires' disease. *European Journal of Epidemiology* 25:661-665.
- Wallis L., Robinson P. 2005. Soil as a source of Legionella pneumophila serogroup 1 (LP1). *Australian and New Zealand Journal of Public Health* 2005 29:518-520.
- Waterleidingbesluit. Staatsblad nr 576 2004.
- Wuijts S., Zijp M.C., Reijnders HRF. 2010 Drinkwater in stroomgebiedbeheerplannen Rijn- en Maasoeverstaten. Bilthoven, RIVM-rapport 734301034. www.rivm.nl
- Wuijts S. 2011. Invoering gebiedsdossiers; Stand van zaken per november 2011. Bilthoven, RIVM-rapport 609716003. www.rivm.nl
- Wuijts S., Bak-Eijsberg, C.I., Velzen, E.H. van, Aa, N.G.F.M. van der (2012) Effecten klimaatontwikkeling op de waterkwaliteit bij innamepunten voor drinkwater. Analyse van stofberekeningen. RIVM-rapport 609716004.

Bijlage 1 Hyperlinks naar discussiefora op LinkedIn en naar YouTube-filmpjes

Hyperlinks naar voor drinkwater belangrijkste discussiefora op LinkedIn

1. Water Professionals: http://www.linkedin.com/groups/Water-Professionals-39697?goback=%2Egmr_39697
2. American Water Works Association, AWWA: http://www.linkedin.com/groups?gid=733277&goback=%2Eanp_733277_1349706906728_1
3. Water Quality: http://www.linkedin.com/groupItem?view=&srctype=discussedNews&gid=2062288&item=174421894&type=member&trk=eml-anet_dig-b_pd-ttl-cn&ut=10Bx8W97x1u5s1
4. Nederland werkt met Water: <http://www.linkedin.com/groups?gid=1888805&trk=group-name>
5. Waternetwerk: http://www.linkedin.com/groupsDirectory?itemaction=mclk&anetid=65133&impid=65133-1888805&pgkey=anet_about_guest&actpref=anet_about-gbm&trk=anet_about-gbm-group&goback=%2Eanb_1888805_*2_*1_*1_*1_*1_*1
6. KRW Innovatieprogramma: http://www.linkedin.com/groups/KRW-Innovatieprogramma-1872548?trk=myg_ugrp_ovr
7. Dutch Water Professionals: http://www.linkedin.com/groups?gid=135283&trk=myg_ugrp_ovr
8. Legionella Control: <http://www.linkedin.com/groups?gid=2023361>
9. Innovatie Waterketen: <http://www.linkedin.com/groups?gid=1938593&mostPopular=&trk=tyah>
10. Nanotechnologie: <http://www.linkedin.com/groups?gid=2655807&mostPopular=&trk=tyah>
11. Emerging substances and pharmaceuticals: <http://www.linkedin.com/groups?gid=2955628&mostPopular=&trk=tyah>
12. Kennisnetwerk Biociden: http://www.linkedin.com/groupAnswers?viewQuestionAndAnswers=&discussionID=176351072&gid=2473952&trk=eml-anet_dig-b_nd-pst_ttle-cn&ut=1dXzjI6WFzu5s1
13. Asset management in de watersector: http://www.linkedin.com/groupItem?view=&srctype=discussedNews&gid=2545561&item=175928688&type=member&trk=eml-anet_dig-b_pd-ttl-cn&ut=3vmOk2vSxLu5s1
14. Water governance: http://www.linkedin.com/search-fe/group_search?pp!SearchOrigin=GLHD&keywords=water+governance

15. Legionella Nederland: <http://www.linkedin.com/groups/Legionella-Nederland-2809378?gid=2809378&mostPopular=&trk=tyah>

16. Topsector Water: http://www.linkedin.com/search-fe/group_search?ppSearchOrigin=GLHD&keywords=topsector+water

17. NL Vereniging voor Energie uit Water: <http://www.linkedin.com/groups/Nederlandse-vereniging-voor-Energie-uit-2098577?gid=2098577&mostPopular=&trk=tyah>

18. Ondernemen in de watersector: <http://www.linkedin.com/groups?gid=3772301&mostPopular=&trk=tyah>

19. Drinkwaterlente: http://www.linkedin.com/search-fe/group_search?ppSearchOrigin=GLHD&keywords=drinkwaterlente

20. Watercompany Het Zuivere Water: <http://www.linkedin.com/groups/Watercompany-Het-Zuivere-Water-2919762?gid=2919762&mostPopular=&trk=tyah>

Internet hyperlinks naar YouTube-filmpjes

1. Het Klokhuis bouwt: Water = https://www.youtube.com/watch?v=lpQmoSIP_gc
2. Quartz Hill Water District = <http://www.youtube.com/watch?v=0qcxUsg0uWw>
3. Zo maken we drinkwater = https://www.youtube.com/results?search_query=zo+maken+we+drinkwater&oq=zo+maken+we+drinkwater&gs_l=youtube-reduced.12...111422.114796.0.118029.22.21.0.1.1.0.94.1076.21.21.0...0.0...1ac.1.RrFex6uU6wA
4. Waterguerilla in Amsterdamse wijk! = <https://www.youtube.com/watch?v=CjWp7TfI22E>
5. Hoe krijg je schoon en lekker drinkwater? = https://www.youtube.com/watch?v=yjwR_5T0vQU
6. Spijkenisse zonder drinkwater: calamiteiten oefening Defensie = <https://www.youtube.com/watch?v=t1FivAMvPCg>
7. Schoon drinkwater = <https://www.youtube.com/watch?v=WxTjp11EdGc>
8. Grondwater als drinkwater = <https://www.youtube.com/watch?v=0IjKzmz-Nf2s>
9. Bastanieuws: project Drinkwater = <https://www.youtube.com/watch?v=xOiGEEd8P004>
10. Drinkwater demo – met diergaarde Blijdorp = <https://www.youtube.com/watch?v=qOAOqEOrJkE>
11. Gefeliciteerd met schoon drinkwater =
12. Drugs in your drinking water = <https://www.youtube.com/watch?v=qPpXJ0zCSAM>
13. Vitens Leeuwarden – het grootste en meest geavanceerde drinkwaterlaboratorium van Europa = <https://www.youtube.com/watch?v=WQz-ao0OatY>
14. Hygiënische kraan is Legionella paradijs = <https://www.youtube.com/watch?v=Y6opGlsYIFE>
15. Zorgen om proefboringen schaliegas = <https://www.youtube.com/watch?v=wuibi160sAE>

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl