



Petra Scholte Veenendaal, Waternet

Job Rook, Waternet

Jacques van Alphen, Waternet

Jan Peter van der Hoek, Waternet / Technische Universiteit Delft

KRW-spagaat: een integrale benadering vanuit de watercyclus

Waternet verkeert als watercyclusbedrijf in een bijzondere situatie bij de uitwerking van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). Enerzijds worden maatregelen genomen voor verbetering van de ecologie in het watersysteem, waarbij de chemische waterkwaliteit een beperkte rol speelt. Dat blijkt uit de focus op inrichtingsmaatregelen. Anderzijds wordt ervoor gepleit de chemische waterkwaliteit te verbeteren voor de drinkwatervoorziening, waarbij de ecologische kwaliteit van ondergeschikt belang is. Hoe uit deze schijnbare spagaat te komen? Waternet heeft de spagaat proberen te duiden door de herkomst van relevante aangetroffen chemische stoffen te achterhalen. Hiermee wordt duidelijk welke maatregelen vanuit zowel watersysteemperspectief, als drinkwaterperspectief mogelijk zijn die recht doen aan de gehele watercyclus.

Bij het opstellen van KRW-maatregelen focussen de waterschappen momenteel sterk op beheer- en inrichtingsmaatregelen om de ecologie van het water te verbeteren. Dit resulteert vooral in maatregelen gericht op inrichting en nutriënten. Voor het bereiken van een goede chemische toestand wordt het terugdringen van emissies van prioritair stoffen¹⁾ op landelijk niveau toereikend geacht. De drinkwaterbedrijven vragen specifieke aandacht voor de bescherming van de drinkwaterbronnen. Zij pleiten ervoor dat ook in de gebiedsgerichte programma's de chemische waterkwaliteit verbeterd wordt. De lijst van stoffen die de drinkwaterbedrijven veel moeite en geld kosten om te verwijderen is breder dan de lijst van prioritair stoffen. Het gaat onder meer om loodvervangers in benzine, maar ook geneesmiddelen en bestrijdingsmiddelen^{2),3)}.

Waternet is de uitvoeringsorganisatie van de gemeente Amsterdam en Waterschap Amstel, Gooi en Vecht en zorgt voor de drinkwatervoorziening, riolering, afvalwaterbehandeling, grondwatermonitoring, oppervlaktewaterkwaliteit, veiligheid en het vaarwegbeheer, ofwel de gehele watercyclus. Vanwege de soms schijnbaar tegengestelde KRW-belangen en prioriteiten kan Waternet in een spagaat komen⁴⁾. Die speelt niet alleen

op inhoudelijk, maar ook op bestuurlijk niveau. Ze wordt immers vooral veroorzaakt door verschillende belangen en prioriteiten. In dit artikel worden alleen de vakinhoudelijke aspecten van de KRW-richtlijnen die aanleiding geven tot de spagaat, behandeld en de voordelen van een integrale aanpak om hier uit te geraken. De resultaten worden in het vervolgstadium gebruikt voor de uitwerking op bestuurlijk niveau.

Bethunepolder

In de KRW-spagaat is ingezoomd op de Bethunepolder en omgeving (zie kaart). De polder ligt in de gemeente Stichtse Vecht (voorheen Maarssen) aan de zuidzijde van de Loosdrechtse Plassen.

Juist in deze omgeving komen alle taken die Waternet uitvoert op gebied van afvalwaterbeheer, drinkwaterbereiding en oppervlaktewaterbeheer fysiek bij elkaar. Waternet is hier vergunningverlener, handhaver en plaatselijk beheerder van zowel water als land. Het kwelwater uit de Bethunepolder wordt door Waternet gebruikt voor de productie van drinkwater. Voor dit gebied is een analyse gemaakt van de milieuvreemde stoffen die hier voorkomen en haar bronnen en intrekgebieden. Deze stoffen kunnen problemen vormen voor de drinkwaterproductie, afvalwaterzuivering en het watersysteem.

Aanpak

Allereerst is alle relevante informatie over de waterhuishouding, afval- en drinkwater van het studiegebied samengebracht. Dit betreft monitoringsgegevens van waterkwantiteit en -kwaliteit van afvalwatereffluent, oppervlaktewater en drinkwaterinname.

Afb. 1: De Bethunepolder en omgeving.



Tevens is nauwkeurig geanalyseerd hoe de waterhuishouding in de Bethunepolder functioneert. Daardoor is meer inzicht ontstaan over de watercyclus in het studiegebied. Zo is de herkomst van het kwelwater voor alle betrokken taakgebieden duidelijker geworden.

Waterhuishouding

De Bethunepolder is een gesloten oppervlaktewatersysteem met een kwelwateroverschot van gemiddeld 34 miljoen kubieke meter per jaar. Hiervan wordt minimaal 25 miljoen kubieke meter gebruikt voor de productie van drinkwater. Het was al bekend dat de kwel ten dele afkomstig is van omliggende polders met onder andere de herkomstgebieden Loosdrechtse Plassen, Maarsseveense Plassen en Maarsseveense Zodden. De benadering, vanuit drinkwater- en watersysteem perspectief, heeft geresulteerd in een meer gedetailleerd beeld van de herkomst van deze kwel. Dat heeft een aantal nieuwe inzichten opgeleverd. De bijdrage van kwel uit de Utrechtse Heuvelrug blijkt kleiner te zijn. Het stedelijk gebied Maarssen en de Vecht blijken relevante herkomstgebieden van een deel van de kwel in de Bethunepolder te zijn. Door de nieuwe informatie werd het ook mogelijk om peilbuizen binnen de Bethunepolder meer gedetailleerd dan voorheen te koppelen aan herkomstgebieden.

In droge periodes wordt water uit Amsterdam-Rijnkanaal en de Vecht gebruikt om de gebieden (onder andere de Loosdrechtse Plassen) rond de Bethunepolder op peil te houden. Hoewel een deel van dat water, uit het Amsterdam-Rijnkanaal, wordt voorgezuiverd middels defosfatering wordt de waterkwaliteit van de ontvangende gebieden hierdoor toch nadelig beïnvloed. Vanuit het watersysteem is de beïnvloeding van kwaliteit ten aanzien van nutriënten goed bekend. Voor de drinkwatertaak van Waternet is de beïnvloeding van de ruwwaterkwaliteit door aanwezigheid van milieuvreemde stoffen (industriële verontreinigingen, geneesmiddelen e.a.) gaandeweg in dit onderzoek gegroeid.

Verontreinigingsbronnen

Waternet kan de verschillende watertaken in het onderzoeksgebied, zoals de handhaving op vergunningen, registratie van meldingsplichtige activiteiten en beheermaatregelen op land en water, op elkaar afstemmen. Uit het onderzoek blijkt dat de meeste vergunningsplichtige, directe lozingen in het onderzoeksgebied, zoals afvalverwerkers en containerteeltbedrijven, weinig invloed hebben op de kwaliteit van het kwelwater in de Bethunepolder. Mogelijke uitzondering hierop is de rwzi Utrecht.

In het gebied bevinden zich ook meldingsplichtige bedrijven, zoals jachthavens en bedrijven waar veeteelt of land- of tuinbouw wordt bedreven. Door het grote aantal van dit soort bedrijven, waar mogelijk activiteiten plaatsvinden die kunnen leiden tot verontreiniging van het oppervlaktewater, is het moeilijker vooraf te voorspellen of deze bedrijven de kwaliteit van het oppervlaktewater rond de Bethunepolder beïnvloeden.

De belangrijkste mogelijke invloeden van rioelstelsels in het onderzoeksgebied zijn enerzijds de kwaliteit van het afstromende hemelwater en anderzijds foute vuilwateraansluitingen op het hemelwaterstelsel (regenwaterriolen) in Loosdrecht. Daarnaast kunnen ook riooloverstorten van gemengde stelsels in het stedelijk gebied Maarssen van invloed zijn. De invloed van ongerioleerde percelen in het onderzoeksgebied is nog onduidelijk.

Waterkwaliteit: 45 milieuvreemde stoffen

De drinkwaterzuiveringen van Waternet zijn uitgebreide en geavanceerde fysische, chemische en biologische behandelingen met onder andere een oxidatie en actieve koolfiltratie. Artikel 7 van de Kaderrichtlijn Water spreekt over het voorkomen van de achteruitgang van de kwaliteit van waterlichamen die gebruikt worden voor waterwinning ten behoeve van drinkwaterproductie. Dit teneinde het niveau van zuivering dat voor de productie van drinkwater is vereist, te verlagen. Tussen de herkomstgebieden van het ruwe water en de transportleiding van het reinwater voor de drinkwaterzuivering van Weesperkarspel - die gebruik maakt van water uit de Bethunepolder - zijn 45 milieuvreemde stoffen aangetroffen die verlaging van het niveau van zuivering in de weg staan. Het gaat daarbij om onder andere bestrijdingsmiddelen, geneesmiddelen en industriële grondstoffen (zie tabel 1).

Tien verontreinigingsbronnen

Doordat het mogelijk is geworden de locatie van de peilbuizen in de Bethunepolder te koppelen aan herkomstgebieden en dit te combineren met informatie uit de watercyclus in deze gebieden, zijn de verontreinigingsbronnen in de watercyclus in beeld gebracht. Een voorbeeld is de

aanwezigheid van afbraakproducten van het aangroeiwerend middel voor boten (antifouling) dichlofluaniid in de Loosdrechtse Plassen en de Bethunepolder. Wanneer de betreffende probleemstof ook daadwerkelijk in het herkomstgebied, het kwelwater en het oppervlaktewater binnen de Bethunepolder is aangetoond, kan een verontreinigingsbron definitief worden toegekend. Op grond van de herkomstgebieden zijn met behulp van de waterbalans en de waterkwaliteitsgegevens rond de Bethunepolder in de watercyclus tien potentiële verontreinigingsbronnen aangemerkt (zie tabel 2).

Met betrekking tot de suppletie van de Loosdrechtse Plassen met voorgezuiverd water uit het Amsterdam-Rijnkanaal is één groep van stoffen, de naftaleen di- en trisulfonaten, herleidbaar. De stofgroep komt zowel in het Amsterdam-Rijnkanaal, de Loosdrechtse Plassen en de Bethunepolder voor. Deze industriële stoffen worden al ruim een eeuw in een breed gebied toegepast (voedsel, kleurstoffen, surfactanten, detergenten, etc.). Omdat ze in waterig milieu erg mobiel zijn (polair karakter, lage K_{ow}) worden naftaleensulfonaten wijd verspreid teruggevonden in oppervlaktewater. Hierdoor kunnen ook andere verontreinigingsbronnen uit tabel 1 nog een rol spelen in hun aanwezigheid in de Bethunepolder.

Voor de overige stoffen en verontreinigingsbronnen zijn nog aanvullende kwaliteitsmetingen nodig om ze definitief aan de verontreinigingsbronnen toe te kennen.

Toekomst en conclusie

Door kennis en informatie uit de verschillende sectoren binnen Waternet te bundelen is het mogelijk om het voorkomen van milieuverontreinigende stoffen in de watercyclus in beeld te brengen. Hiermee kan de relevantie

Tabel 1. Milieuvreemde stoffen in en rond de Bethunepolder.

bestrijdingsmiddelen: AMPA, BAM, bentazon, dichlobenil, glyfosaat, MCPP, metoxuron
antifouling: N,N-dimethylaminosulfanilide (DMSA), N,N-dimethylsulfamide (DMS)*
geneesmiddelen: cafeïne, carbamazepine, diclofenac, fenazon, metoprolol, sulfadimidine
hormoonverstoorders: stoffen met oestrogene activiteit
röntgencontrastmiddelen: amidotrizoëzuur, iohexol, iomeprol, iopamidol, iopromid
PAK's: fenantreen
naftaleen di- en tri-sulfonaten: naftaleen 1,5-disulfonaat, naftaleen 1,6-disulfonaat, naftaleen 1,7-disulfonaat, naftaleen 2,7-disulfonaat, naftaleen 1,3,5-trisulfonaat, naftaleen 1,3,6-trisulfonaat, naftaleen 1,3,7-trisulfonaat
methylbenzenen: methylbenzeen, 1,2-dimethylbenzeen, 1,3- en 1,4-dimethylbenzeen, 1,2,4-trimethylbenzeen
complexvormers: DTPA, EDTA, NTA
overige organische microverontreinigingen: dichloormethaan, di(ethylhexyl)ftalaat, diisobutylftalaat, ETBE, MTBE, olie, PFOA
metalen: lood
macro-parameters: ammonium, orthofosfaat
* metabolieten van de antifouling dichlofluaniid

van de mogelijke verontreinigingsbronnen definitief worden vastgesteld. De suppletie van de Loosdrechtse Plassen uit het Amsterdam-Rijnkanaal is getraceerd als verontreinigingsbron voor naftaleen-sulfonaten in de Bethunepolder. Voor andere probleemstoffen ontbreken nog kwaliteitsgegevens om het verband tussen verontreinigingsbronnen, transportroutes en ontvangende watersystemen hard te maken. Aanvullende analyses zijn daarom nodig.

Een analyse zoals hier gedaan voor de Bethunepolder, maakt inzichtelijk hoe het systeem (de watercyclus) in elkaar zit en wat de potentiële probleemstoffen zijn. Dit is een essentiële stap om daarna met gerichte meetinspanningen het lot van verschillende milieuverontreinigingen in de watercyclus in beeld te brengen.

Op basis van de zo verkregen inzichten kan vervolgens worden nagedacht over mogelijke maatregelen, waarbij in beeld gebracht zal worden hoe effectief deze maatregelen in verschillende onderdelen van de watercyclus zijn.

Bij Waternet is de inhoudelijke analyse van waterschapsbelangen tegen drinkwaterbelangen een interne aangelegenheid, wat het vinden van de juiste balans in de voor te stellen maatregelen vergemakkelijkt. Nu is het nog onduidelijk of dit brongerichte dan wel curatieve maatregelen worden. Wat al wel duidelijk is, is dat deze aanpak en

lokale invloed van landbouw in en rond de Bethunepolder
lokale invloed van veeteelt in en rond de Bethunepolder
invloed van recreatiegebied 'De Strook'
invloed van de recreatievaart
riooloverstorten (stedelijk gebied Maarssen)
regenwaterriolen Loosdrecht
ongerioleerde percelen en objecten
suppletie van Maarssveense Zodden, Plassen en Polder met water uit de Vecht
suppletie van Loosdrechtse Plassen met water uit het Amsterdam-Rijnkanaal
directe kwel uit de Vecht

Tabel 2. Potentiële verontreinigingsbronnen in de watercyclus rond de Bethunepolder.

discussie leidt tot een goede afweging van schijnbaar tegengestelde belangen en dat Waternet door een integrale watercyclusbenadering de KRW-spagaat inhoudelijk achter zich heeft gelaten.

LITERATUUR

- 1) Dochter Richtlijn Prioritaire Stoffen 2008/105/EC van het Europees parlement en de Raad van 16 december 2008 inzake milieukwaliteitsnormen op het gebied van het waterbeleid NL Publicatieblad van de Europese Unie (24-12-2008) L 348/84.
- 2) Puijker L., C. de Jongh, E. Cornelissen, R. Hofman-Caris en B. Hof (2011). Robuustheid zuiveringen

DPW 2010: overzicht en selectie van prioritaire stoffen. KWR Watercycle Research Institute. Rapport 2010.109.

- 3) Houtman J. (2010). Emerging contaminants in surface waters and their relevance for the production of drinking water in Europe. Journal of Integrative Environmental Sciences.
- 4) Van der Hoek J., J. Hofman en T. van Someren (2011). Innovation and integration of the urban water cycle: the Waternet experience. Journal of Environmental Science and Engineering 5, nr. 5, pag. 533-544.

advertentie



Pompen - Afsluiters - Systemen



Start your smartphone's QR reader app, take a photo of the code and learn more. It's the first time you're using a QR code? Then download a free QR code reader software.

Wij geven al onze energie. Zodat u energie bespaart.

Fluid Future - dat is de naam van ons veelomvattende energie-efficiëntieconcept voor uw totale hydraulische systeem. Het concept is bedoeld om de doelmatigheid van uw installatie te verbeteren. Daarvoor hebben wij vijf op elkaar afgestemde modules ontwikkeld, waarmee u gedurende de totale levenscyclus van uw pompen en afsluiters besparingsmogelijkheden kunt identificeren en benutten. Door op die manier het rendement van uw installatie te optimaliseren, zorgen wij ervoor dat uw installatie gunstiger, efficiënter en langer loopt. Fluid Future - een aanwinst voor uw bedrijf, het milieu en alle toekomstige generaties. www.ksb.com/fluidfuture

KSB Nederland B.V. - www.ksb.nl - infonl@ksb.com