

Waterwinning en Hydrologie: interactie tussen onderzoek en praktijk

kiwa TUDelft

Verslag van de Kiwa-TUD-workshop van 5 september 1996

Sinds december 1995 doen Kiwa Onderzoek en Advies en de vakgroep Waterbeheer, Milieu- en Gezondheidstechniek van de TU Delft samen onderzoek op het gebied van hydrologie in relatie met de drinkwatervoorziening. Op 5 september 1996 is een workshop gehouden, om over dat onderzoek met hydrologen van waterleidingbedrijven van gedachten te wisselen.

Prof. dr. ir. C. van den Akker (TUD) maakt in zijn opening melding van de samenwerking van universiteiten onderling (in onderzoekscholen) en met andere instanties. De TUD werkt aan een betere herkenbaarheid door een achttal thema's te identificeren waar de TUD zich op wil profileren. Een van die thema's is 'water'. In het onderzoekprogramma van de onderzoeksschool Hydrologie wil de TUD de nadruk leggen op 'modelontwikkeling en -toepassing' en meer aandacht besteden aan 'waarnemen, meetmethoden, data-analysetechnieken'.

Drs. A. J. M. Jansen (Kiwa) geeft een toelichting op onderzoek naar de relatie tussen de vegetatie en de dynamiek van de grondwaterspiegel, gekarakteriseerd door durlijnen van de grondwaterstanden. De effecten van grondwaterstands dalingen of ingrepen op de waterhuishouding en van de chemische samenstelling van het grondwater op de vegetatie kunnen met behulp van durlijnen worden voorspeld.

Dr. ir. C. Maas (Kiwa) behandelt de constructie van de durlijn uit tijd-stijghoogtelijnen. Een andere manier om de reactie van de grondwaterstanden op de neerslag te berekenen is de zogenaamde impuls-respons-methode. Met behulp van een convolutie-integraal wordt de grondwaterstand berekend uit het neerslagpatroon en een gebiedsafhankelijke functie. Deze laatste functie, de impuls-respons, wordt bepaald uit een tijdreeks of uit een grondwatermodel. Met deze methode verkrijgt men een gebiedsdekkende waarde voor de impuls-respons.

Dr. E. J. M. Veling (RIVM/TUD) toont het grote belang van de wiskunde voor de hydrologie aan en geeft verschillende oplossingen voor gekoppelde transportvergelijkingen voor de berekening van de verplaatsing van stoffen in grondwater. De gemakkelijke gevallen zijn analytisch op te lossen, maar ook de moeilijke gevallen zijn oplosbaar. Dat gaat bijvoorbeeld zo: eerst wordt de oplossing bepaald van een gemakkelijker gereduceerd probleem (hetzij analytisch, hetzij numeriek), waarna de oplossing van het gekoppelde stelsel door middel van een convolutie-achtige integraal bepaald wordt. Enkele toepassingsmogelijkheden: transportmodellering

met variabele snelheid en dispersie, inverse modellering van het transportprobleem, bacterietransport in de verzadigde zone, verspreiding van verontreinigingen in rivieren en transport van colloïden en vervuiling.

Dr. C. B. M. te Stroet (TUD/TNO-GG) gaat in op de onzekerheid bij de berekening van intrekgebieden, met bijzondere aandacht voor stochastische methoden. Om de zeer variabele ondergrond op de gewenste schaal te schematiseren, moet een combinatie van meet- en rekentechnieken worden toegepast, bijvoorbeeld parameterisatie, zoneren, interpoleren, simuleren. Naast het gebruik van a priori informatie (stijghoogte waarnemingen, kD-velden, data uit boringen, pompproeven en geofysica) wordt een stochastische component ingebracht door een reeks van simulaties: het trekken van waarden uit de mogelijkheden op basis van een variogram. Daarmee denkt men op een goedkope manier de onzekerheid te kunnen verkleinen.

Dr. G. H. P. Oude Essink (TUD) heeft met het eindige differentie-model MOC (verticaal 2D-model voor stoftransport) de gevolgen van zeespiegelrijzing voor de grondwatersystemen in het Nederlandse kustgebied onderzocht. Berekend is het effect op de drinkwatervoorziening, op het doorspoelen van waterlopen en op de landbouw (zoutschade). De conclusie is dat een zeespiegelstijging van 0,6 m in de komende eeuw geen merkbare invloed heeft op het volume van de zoetwaterbel. Na eeuwen kan volledige verzilting optreden en compenserende maatregelen zijn moeilijk realiseerbaar. De kwel in de polders neemt een paar procent toe, maar dat leidt wel tot een verdubbeling van de zoutbelasting.

Dr. S. M. Hassanizadeh (TUD) behandelt de verwijdering van micro-organismen bij oever-infiltratie. Voor het bepalen van de omvang van een beschermingsgebied met het oog op microbiologische betrouwbaarheid wordt al decennia een minimum verblijftijd van 60 dagen aangehouden, gebaseerd op onderzoek van Knorr uit 1937. De vraag is hoe gefundeerd deze verblijftijd is, ofwel hoe effectief de verwijdering is bij infiltratie vanuit oppervlaktewater uit Rijn en Maas, waarin micro-organismen als Crypto, Giardia en virussen voorkomen. Omdat meting van de concentratie bij het eindpunt niet mogelijk is, ligt modelleren voor de hand. Hiervoor is een verticaal 1D-transportmodel gebruikt met advectie, dispersie, filtratie en inactivatie als verwijderingsfenomenen. Filtratie is waarschijnlijk de belangrijkste oorzaak van de verwijdering.

Ir. R. A. Kloosterman (WMO) belicht de

praktijk van het onderzoek bij een waterleidingbedrijf en noemt actuele onderzoeksvragen, zoals: verbeteren ingreep-effectrelaties, dynamische koppeling tussen modellen voor de onverzadigde zone, de verzadigde zone en het oppervlaktewater, inzichtelijk maken van de onzekerheid/betrouwbaarheid van de modelresultaten en het integreren van kwaliteitsprocessen in modellen. Universiteiten kunnen daarbij een rol spelen door het oplossen van fundamentele vragen achter de directe vragen van de praktijk en door het ontwikkelen van 'tools' voor het oplossen van hydrologische vraagstukken, die als modules aansluiten op bestaande internationale modellen zoals MODFLOW.

In de discussie is nader gesproken over de behoeften en verwachtingen van de waterleidingbedrijven en TUD op het gebied van hydrologische vraagstukken. Daaruit kwam de wens naar voren om een contactplatform in te stellen. Kiwa zal het initiatief nemen om dit vorm te geven.

Ir. H. J. Vinkers
Kiwa Onderzoek en Advies

Ontwerp NEN-EN-ISO 11348-1, 2, 3

Het Nederlands Normalisatie-instituut heeft ter kritiek de ontwerpen NEN-EN-ISO 11348 -1, 2, 3 gepubliceerd:

- NEN-EN-ISO 11348-1. Water. Bepaling van het remmend effect van watermonsters op de emissie van licht door *Vibrio fischeri* (Proef met luminescerende bacteriën). Deel 1: Methode met gebruik van vers bereide bacteriën (ISO/DIS 11348-1:1996);

- NEN-EN-ISO 11348-2. Water. Bepaling van het remmend effect van watermonsters op de emissie van licht door *Vibrio fischeri* (Proef met luminescerende bacteriën). Deel 2: Methode met gebruik van vloeistofgedroogde bacteriën (ISO/DIS 11348-2:1996);

- NEN-EN-ISO 11348-3. Water. Bepaling van het remmend effect van watermonsters op de emissie van licht door *Vibrio fischeri* (Proef met luminescerende bacteriën). Deel 3: Methode met gebruik van gevriesdroogde bacteriën (ISO/DIS 11348-3:1996);

Kritiek op de NEN-EN-ISO 11348 -1, 2, 3 wordt verwacht vóór 1 februari 1997.

Exemplaren van het ontwerp NEN-EN-ISO 11348 -1, 2, 3 zijn tegen vergoeding verkrijgbaar bij het Nederlands Normalisatie-instituut, Postbus 5059, 2600 GB Delft, telefoon 015-269 0390.