

NHV Najaarsbijeenkomst 'Grootschalig Modelleren en Waterbeheer'

Matthijs Bonte¹

Computers worden steeds sneller en hydrologische modellen navenant groter en complexer. Waar in de jaren 80 een MODFLOW model 100 grid-cellen had, tel je tegenwoordig niet meer mee als je model minder dan een miljoen gridcellen heeft. Dit hydrologisch 'wie heeft de grootste' heeft geleid tot een stormvloed van grote nationale en globale modellen die alles kunnen, alle hydrologische kennis en data bevatten, en alle andere modellen overbodig maken.

Het onderwerp staat zowel internationaal als in Nederland in de schijnwerper, in wetenschappelijke literatuur, bij overheden en beleidsmakers: Op wereldschaal zijn er modellen die uitkomsten geven over waterbeschikbaarheid, waterschaarste of waterstress terwijl we in Nederland alle hydrologische modellen aan elkaar knopen in het Nederlands Hydrologisch Instrumentarium (NHI).

De najaarsbijeenkomst 'Grootschalig Modelleren en Waterbeheer' gehouden op 10 november in de Observant te Amersfoort ging dus over een actueel onderwerp. Het programma bevatte presentaties over achtereenvolgens globale, Europese, Deense en Nederlandse modellen en gaf een mooi overzicht van wat er mogelijk is met toenemende reken capaciteit.

Global hydrology and water resources (Marc Bierkens, UU en Deltares)

Marc Bierkens begon zijn presentatie met een korte geschiedenis van globale hydrologische modellen en legde uit dat de eerste modellen vooral bedoeld waren om klimaatmodellen beter te maken. De hydrosfeer heeft een koelend effect op het klimaat en moet daarom worden meegenomen. Bierkens ontwikkelde met zijn groep aan de Universiteit Utrecht het globale model PCRGLOBW dat inmiddels vele toepassingen kent, bijvoorbeeld het in beeld brengen van gebieden met waterschaarste en het maken van toekomstprojecties in waterschaarste. De meest recente ontwikkelingen liggen in het koppelen van een globaal MODFLOW grondwatermodel aan PCRGLOBW, zodat er ook wat valt te zeggen over die gebieden in de wereld die vooral van (fossiel) grondwater afhankelijk zijn. Een interessante ontwikkeling op dit vlak is de koppeling met de GRACE satelliet die zwaartekracht meet. De verandering in het zwaartekracht-

¹ matthijsbonte@gmail.com

veld kan worden toegeschreven aan veranderingen in grondwaterberging en deze data kan dus worden gebruikt om de globale modellen te valideren.

European Hydrology and water management (Ad de Roo, JRC)

Na de overstromingen in het midden van de jaren 90, werd de Europese Commissie zich bewust van waterveiligheid. Dit leidde ertoe dat het onderzoek instituut van de Europese Unie, het Joint Research Centre (JRC), zich ging bezighouden met hydrologie. Ad de Roo kreeg als hydroloog bij het JRC de open opdracht om 'iets' te doen aan overstromingen op EU niveau. In de daaropvolgende jaren leidde Ad de Roo de hydrologische groep die zich toelegde op het ontwikkelen van een hoogwater voorspellingsmodel (Lisflood). Het model is real-time gekoppeld aan weermodellen en geeft een prognose van de waterstanden in de Europese rivieren en waarschuwt de nationale overheden en waterbeheerders bij een verhoogde kans op hoogwater. Naast het voorspellen van hoogwater, worden ook de gevolgen van veranderingen in landgebruik op de Europese hydrologie in beeld gebracht en wordt er een globaal economisch water model ontwikkeld dat de economische waarde van water globaal in beeld moet brengen.

The Danish hydrological model and water management (Anker Højberg, GEUS)

Net als in Nederland, zijn de Denen ook bezig met het ontwikkelen van een nationaal hydrologisch model. Ze hebben inmiddels een volledig draaiend model, en de presentatie van Anker Højberg laat zien dat vooral het 'proces' om tot het model te komen belangrijk is. Lokale overheden en waterbedrijven moeten worden verleid om data te leveren aan het model en hebben bovendien een belangrijke rol in de kwaliteitsborging. Er is een hydrologische database ontwikkeld waarin datahouders on-line de kwaliteit kunnen borgen zodat de data continu verbetert. Ook worden bestaande lokale modellen gebruikt om het nationale model op te bouwen, en andersom kunnen er snel uitsneden worden gemaakt uit het nationale model dat adviesbureaus als beginpunt voor een lokaal model kunnen gebruiken. Anker Højberg gaf aan dat het noodzakelijk is om alle belanghebbenden in de bouw van het model te betrekken om vertrouwen in het model te krijgen. Dit is nodig om te zorgen dat alle data beschikbaar komt en dat het model ook daadwerkelijk wordt gebruikt.

Naar grenzeloos modelleren (Jan Hoogendoorn, Vitens)

Jan Hoogendoorn gaf een overzicht van de opkomst van de grote regionale modellen in Nederland waar Vitens nauw bij betrokken is. Waar er vroeger voor ieder van de 110 winningen wel een model was, is er nu de modellenlijn van het kennisinstituut Deltares (met pakkende namen zoals MIPWA, HYDROMEAH, IBRAHYM en AZURE). Dit heeft het aantal modellen tot 5 gereduceerd. De volgende stap is het Nationaal Hydrologisch Instrumentarium (NHI), wat eigenlijk een verzameling aan data en procedures is om modellen te bouwen (zie www.nhi.nu), gelijk aan of in ieder geval vergelijkbaar met de data en procedures in de afzonderlijke modellen. Een toepassing

van het NHI is het Nationaal Hydrologisch Model (NHM), waarbij alle data in 1 model zijn gegoten. Jan Hoogendoorn was optimistisch en voorzag regionale gebruikersraden voor verschillende hydrologische gebieden in Nederland die een belangrijke rol zouden moeten krijgen bij de bouw en kwaliteitsborging van het model. Kritisch was Hoogendoorn op het gebrek aan transparantie in de modellenreeks: de modellen zijn weliswaar beschikbaar, maar er is geen zicht op alle procedures en routines die tussen data en model staan.

NHM: Nederlands Hydrologisch Model (Rudolf Versteeg, HKV)

Rudolf Versteeg gaf de laatste lezing en ging in op zijn ervaringen met het toenmalige NHI (inmiddels NHM). Hij vergeleek het waterdistributiemodel, gebouwd na de droogte van 1976, met het waterdistributiemodel en waterbewegingsmodel van nu. Waar in de jaren 80 een beperkt aantal knooppunten voldeden, kan nu op ruimtelijk gedetailleerd niveau met enkele honderden rekenelementen worden gerekend. Hij vroeg het publiek welk model beter was, waarop het antwoord kwam 'wat is het doel'. Voor het doel, inzicht in de waterdeling in Friesland, was volgens Rudolf het eerste model voldoende. Het grote aantal knooppunten van het NHM zijn hiervoor overbodig maar vergroten wel de kans dat er ergens een fout in het model zit. Doordat alle modelinvoer automatisch wordt gegenereerd is het heel moeilijk om fouten op te sporen, en het kost dagen om de invoer en modeluitkomsten te controleren. Voor bijvoorbeeld waterkwaliteitsberekeningen zal de afweging voor de mate van complexiteit van het model weer anders zijn. Volgens Rudolf moesten we in ieder geval niet alle vragen proberen te beantwoorden met één groot complex model voor heel Nederland. Als er een vraag is over de zoutindringing ten gevolge van aanleg van een nieuwe zeesluis bij IJmuiden, gebruik dan een lokaal model dat geschikt is om deze vraag te beantwoorden.

De laatste lezing leidde in ieder geval tot wat discussie, maar helaas was er in de middag niet veel tijd gereserveerd om er goed over van gedachten te wisselen. Eén reactie was: we zijn juist bezig om het grote model op te bouwen, moeten we nu weer naar een lokaal model? Bij mij riep het de vraag op of we grote hydrologische modellen bouwen omdat het kan, of omdat het nodig is? Een bekende quote van Einstein is dat theorieën (of modellen) zo simpel mogelijk moeten zijn, maar niet simpeler. Het is een mooi doel om alle data in één groot model te willen gieten, wat vaker gebruikt kan worden en door het gebruik gaandeweg verbeterd wordt. Aan de andere kant heb je voor bepaalde vragen al die data niet nodig en leidt de complexiteit van het model af van de vraag die je wil beantwoorden. Uiteindelijk zal een zekere vorm van 'maatwerk' altijd wel nodig blijven. Het splitsen van data en modellen zoals in het NHI, en wat de Denen ook in zekere zin doen, geeft due hydrologen in ieder geval zelf de mogelijkheid om te kiezen of ze zelf een nieuw model bouwen of een bestaand model gebruiken.

