

Lezingenmiddag VIDENTE

Alterra, 15 februari 2001

In het kader van het onderzoeksprogramma Geodata Groene Ruimte (nummer 328) van de Dienst Wetenschap en Kennis van het Ministerie van LNV zijn er in de afgelopen jaren verscheidene stochastische modellen ontwikkeld om de grondwaterstandsfluctuaties op één locatie te beschrijven. Deze modellen kunnen worden gebruikt om uit waarnemingsreeksen van beperkte lengte en frequentie schattingen te maken van fluctuatieparameters die representatief zijn voor het klimaat, zoals de GHG, GLG, GVG, duurlijnen en regimecurves. Een aantal van deze modellen wordt gebruikt binnen de karteringen van de grondwaterdynamiek op schaal 1:10.000, die op dit moment in verschillende delen van het land worden uitgevoerd.

Om de binnen het LNV-onderzoeksprogramma ontwikkelde kennis en modellen voor een breed publiek toegankelijk te maken, is een beslissingondersteunend systeem ontwikkeld waarmee bepaald kan worden onder welke omstandigheden welk model het meest geschikt is. Rond het systeem en de modellen is een computer-gestuurde grafische gebruikersschil voor Windows95 ontwikkeld. De bundel van schil, systeem en modellen heeft men VIDENTE gedoopt, hetgeen in het Spaans en Grieks iets als 'voorspeller' of 'waarzegger' betekent.

Rekening houdend met het aspect kennisoverdracht organiseerde Alterra een bijeenkomst op 15 februari 2001 ter introductie van VIDENTE en de modellen die het omvat.

De bijeenkomst werd geleid door Marc Bierkens, die een groot deel van het werk heeft gedaan. Op uiterst heldere wijze presen-

teerde hij de onderdelen van VIDENTE en de stappen die de afgelopen jaren zijn gedaan om zover te komen. Het voert te ver om hier alle details te noemen — wie zich daarin wil verdiepen, kan zich tot Alterra wenden om het verderop genoemde rapport met CD-ROM te bestellen. Niettemin zal ik kort iets trachten te schetsen van wat er is verteld.

Bij de beschrijving van karakteristieken van grondwaterspiegelfluctuaties wordt veelal gebruik gemaakt van een classificatie in grondwatertrappen. Een grondwatertrap wordt geacht de gemiddelde dynamiek van de grondwaterstand te beschrijven, gebaseerd op gemiddelde hoogste en laagste grondwaterstanden. Volgens de gangbare methodiek worden de gemiddelden bepaald uit respectievelijk de drie hoogste en laagste grondwaterstanden in een periode van acht jaar. In het algemeen wordt dit blindelings toegepast en lijkt niemand zich af te vragen of een dergelijke classificatie hout snijdt voor het beoogde doel, noch of de gehanteerde methodiek — drie standen, acht jaar — wel de meest ideale is. (Ik heb daar althans nog nooit iets over gehoord of gelezen.)

Bierkens begon zijn verhaal met de *eye opener* dat de oorsprong van de periode van acht jaar erin ligt dat er op het moment dat de methode bedacht werd geen langere tijdreeksen beschikbaar waren. Tot zover deze zeepbel. Marc liet vervolgens zien welke (grote) invloed het weer kan hebben op de GHG en GLG, aan de hand van voortschrijdende gemiddelden over acht jaar. Volgens nieuwe inzichten kun je beter de invloed van het weer uit de tijdreeksen halen en dus middelen over een periode die als 'het klimaat' wordt beschouwd, zijnde dertig jaar. Dat is natuurlijk ook arbitrair, maar enkele proeven laten snel zien dat de lopende gemiddelde standen over deze periode weinig variatie vertonen.

Met de keuze van 30 jaar om de gemiddelde grondwaterstand te bepalen zijn de problemen niet uit de wereld, want de gebruikelijke deterministische modellen

berekenen hiermee te weinig variatie in de grondwaterstand: de GHG ligt te diep en de GLG te hoog. Het gemiddeld aantal dagen dat een zeker kritisch niveau wordt overschreden is eveneens onjuist. De oplossing is gezocht (en gevonden) in een koppeling met een stochastisch model waarbij de verschillen tussen berekende en gemeten waarden worden bepaald en worden opgeteld (of afgetrokken) bij de uitkomsten van het deterministische model. Het gevolg is dat er geen systematische fout meer is, en dat de onzekerheid bekend is. De kwaliteit van het model is vanzelfsprekend afhankelijk van het aantal waarnemingen en er blijft altijd een zekere mate van onzekerheid zolang er niet 30 jaar continu wordt gemeten.

Om de kans op fouten nóg een keer te verkleinen wordt na de deterministische en stochastische modellen een Kalman-filter geplaatst, waarmee de modeluitkomsten worden gecorrigeerd aan de metingen. Hoe kleiner de tijdstap tussen metingen, des te kleiner over het algemeen het effect (en nut) van een dergelijk filter is. Het verschil in het aantal dagen tussen de 14^e en de 28^e van de maand en tussen de 28^e en de 14^e van de volgende maand komt naar voren in de grootte van de correctie van het filter.

Na het inleidende verhaal werd verteld welke rol VIDENTE kan spelen bij de keuze tussen de modellen, waarvan een groot deel op de al genoemde CD-ROM staan. De modellenrange loopt van empirische naar fysisch-mechanistische, waarbij de informatiebehoefte toeneemt. Duidelijk werd ook het belang van een goede monitoring, want ook bij de minimale gegevensbehoefte zijn er gegevens nodig over de relatie tussen neerslag en grondwaterspiegelfluctuaties. Zonder meetgegevens tast je behoorlijk in het duister. Het advies is dan ook om in ieder gebied waarover je ooit iets zou willen weten vooral iets te meten, desnoods zonder degelijk monitoringsysteem; zolang er maar gegevens zijn.

VIDENTE staat beschreven in het rapport 'VIDENTE: a graphical user interface and decision support system for stochastic modelling of water table fluctuations at a single location', rapport nummer 118 van Alterra. Het is gratis verkrijgbaar en bevat een CD-ROM met daarop het programma VIDENTE alsmede losse versies van de modellen, inclusief broncode.

Een deel van de modellen is al eens beschreven in Stromingen. Alle betreffende artikelen kunnen op de weblocatie van Alterra worden aangeklikt. Zoek daarvoor <http://www.alterra.dlo.nl/bodemdata.htm> op en kijk onder het kopje 'Producten en resultaten' bij Thema 4.

Toch nog iets over wat mij bezig hield. Het idee achter de modellering van tijdreeksen van grondwaterstanden op één locatie (x,t) is eigenlijk hetzelfde als bij de meer gebruikelijke grondwaterstromingsmodellen: je probeert het hydrologische systeem zo goed mogelijk te beschrijven. Uitgaande van een continue meetreeks voor één punt kun je idealiter het systeem volledig beschrijven met een model. Bij vergelijking van de regimekarakteristieken van vóór en na een waterhuishoudkundige ingreep kan kennis worden verkregen over het effect van die ingreep. Dat is de gangbare gedachte. Het model beschrijft de werkelijkheid aan de hand van gemeten waarden. Wijken nieuwe metingen, na een ingreep, af van de verwachting op basis van het model, dan ligt dat aan de ingreep. Logisch en eigenlijk tamelijk eenvoudig.

Maar er zijn adders onder het gras. We gaan er gemakshalve vanuit dat tijdens de metingen die gebruikt worden voor het tot stand komen van het model het hydrologische systeem niet verandert. Is dat altijd zo? En wat te denken van een klimaatsverandering die bijvoorbeeld de neerslagpiek doet verschuiven naar nog regenrijkere winters en relatief korte doch zeer intense buien in de zomer? Dat is niet het regime

waarop ons model is gebaseerd, de meetreeksen wijken af van de modeluitkomsten en dus lijkt het hydrologische systeem veranderd. In feite beschrijft het model niet het gehele systeem, en was het onvolledig. Bij andere invoercharacteristieken is de responsie toch anders dan uit het model rolt. Net als bij andere modellen is zoiets, denk ik, mogelijk. De vraag blijft alleen of het effect van menselijke ingrepen niet groter is. Om dat te toetsen moet je op zoek naar een meetlocatie waar zo'n 50 jaar niets is veranderd én 50 jaar meteorologische gegevens beschikbaar zijn. Veel succes!

Het wordt nog interessanter als we de criteria voor grond- en oppervlaktewaterregimes in termen van GHG en GLG vastleggen. Baseren we ons daarbij op 30 jaar of op 8 jaar? Mag je het huidige grond- en oppervlaktewaterregime toetsen aan oude Gt-kaarten? Fijne discussiestof. Marc Bierkens hierover: "Als je opnieuw een referentiesituatie vaststelt aan de hand van hydromorfe kenmerken en op de nieuwe manier het actuele regime (weersonafhankelijk) vaststelt en vergelijkt met de referentiesituatie dan kun je een aardig idee van de verdroging krijgen."

Michael R. van der Valk

HADES: Hydrologischer Atlas der Schweiz
Geographisches Institut der Universität
Bern en Bundesamt für Wasser und
Geologie, Bern, 15 maart 2001

In de «Hydrologischer Atlas der Schweiz» wordt de hydrologische vakkennis die in de afgelopen decennia is verzameld door registratie, analyse en onderzoek in de vorm van kaarten voor een breder publiek toegankelijk gemaakt. Niet slechts enkele stroomgebieden staan centraal maar Zwitserland als geheel. Door de relatief complexe topografie van het land treden over korte afstand grote hydrologische verschillen op. De problematiek van opschaling van meetgegevens is dan ook een punt van aandacht. De kaarten zijn voornamelijk op schaal 1:500.000 weergegeven, in enkele gevallen in een kleinere schaal of middels profielen.

De «Hydrologischer Atlas der Schweiz» bestaat uit acht onderdelen, met elk een reeks kaartbladen: neerslag, sneeuw en gletsjers, verdamping, waterlopen en meren, waterbalans, stoffenbalans en bodem- en grondwater, voorafgegaan door het eerste deel met basismateriaal. De kaartbladen worden in twee praktische ringbanden geleverd en worden begeleid door grafieken,

tabellen en een verklarende tekst in vier talen. Het geheel is zeer gebruikersvriendelijk vormgegeven. De kaarten zijn vervaardigd door het Bundesamt für Landestopographie, dat garant staat voor hoge kwaliteit — de atlas vormt wetenschappelijk en cartografisch één geheel.

De hydrologische atlas komt in meerdere fasen tot stand. In 1992 verscheen de eerste levering met 17 bladen. Dit voorjaar verscheen de vijfde levering van de «Hydrologischer Atlas der Schweiz», aanleiding voor een bijeenkomst waarin de totstandkoming werd toegelicht. De vijfde levering omvat een kaartblad met de belangrijkste isotopen in de waterkringloop, een met de jaarlijkse neerslag en een blad met de seizoenale neerslag in de Alpen (grensoverschrijdend). Een zesde en zevende levering zijn in voorbereiding. De atlas is alleen als abonnement leverbaar; losse bladen zijn niet verkrijgbaar. De prijs ligt voor een zomaar geïnteresseerde verzamelaar wat hoog, maar stelt voor bedrijven, onderzoeksbureaus en ander instellingen weinig voor: CHF 490. Voor zo'n 700 gulden krijg je een stapel prachtige kaarten, met de verzamelde kennis van de Zwitserse hydrologie, stuk voor stuk mooi genoeg om in te lijsten. Helaas heb ik onvol-

doende van de Atlas gezien om te kunnen inschatten of deze volledig of praktisch in het gebruik is. (Ik ben die geïnteresseerde verzamelaar.) Aan de kwaliteit hoeft niet te worden getwijfeld.

Alle verzamelde gegevens komen dit voorjaar digitaal toegankelijk. Dat betekent dat abonnees op de atlas de gebruikte basisgegevens zó kunnen downloaden. Dit is interessant voor zowel onderzoekers als docenten (als bron van voorbeelden). Om nog meer idee te krijgen van de inhoud van de atlas kan men zich wenden tot Internet: <http://hydrant.unibe.ch/hades/hadeshome.htm>.

Bepaalde onderdelen van de atlas zijn uitgewerkt tot werkbladen voor middelbare scholen. Er is een separate documentatie-map te bestellen, waarin de thema's sneeuw en toerisme, gletsjers, hoogwater, waterkracht, waterhuishouding en bescherming van water aan de orde komen. Ieder onderwerp wordt op een viertal pagina's diepgaand behandeld, gevolgd door een reeks vragen die tot nadenken stemmen. Een begeleidend blad geeft antwoorden op de vragen, verwijst naar ander onderwijsmateriaal, links op Internet en een selectie van literatuur.

Michael R. van der Valk

Die Hydrologie der Schweiz für neue Herausforderungen

Lezingenmiddag van de Schweizerischen Gesellschaft für Hydrologie und Limnologie (SGHL) en de Schweizerischen Hydrologischen Kommission (CHy) in het kader van «World Water Day 2001»: Geographisches Institut der Universität Bern, Bern, 15 maart 2001

De voorzitter van de Schweizerischen Gesellschaft für Hydrologie und Limnologie (SGHL), Bruno Schädler, was zo vriendelijk me uit te nodigen om ook het middagprogramma bij te wonen dat volgde op de presentatie van de vijfde levering van de Hydrologischer Atlas der Schweiz. Het thema van de middag was ingegeven door de grote bezorgdheid die leden van de SGHL hadden geuit: de Zwitserse hydrologie zou niet klaar zijn voor de uitdagingen van de 21^e eeuw. Vier referenten zijn vervolgens uitgenodigd om hun licht van verschillende zijden op de problematiek te laten schijnen. Aan het eind van de dag zou een werkgroep van de SGHL en de Schweizerischen Hydrologischen Kommission met een busje richting de bergen vertrekken om de resultaten uit te werken. In oktober zullen de resulta-

ten worden gepresenteerd tijdens het jaarcongres van de Schweizerischen Akademie für Naturwissenschaften, de Zwitserse tegenhanger van de KNAW. Het initiatief wordt namelijk ondersteund in het kader van het SANW-programma «Forschungs-Früherkennung».

Het eerste referaat was van John Rodda, de voorzitter van de IAHS. Hij schetste de brede kaders waarbinnen de IAHS opereert, de mondiale organisatorische context: wie doet wat en hoe past het in elkaar? De bottom-line van zijn verhaal was dat hydrologen meer en beter aan de weg moeten timmeren. Als voorbeeld noemde hij de klimaatsveranderingen, waarbij de meteorologie meer aandacht krijgt dan de hydrologie, terwijl juist de hydrologische gevolgen van de klimaatsveranderingen van grotere betekenis zijn dan de klimaatsveranderingen zelf. Ook het feit dat WHYCOS, het World Hydrological Cycle Observation System waarmee ontwikkelingslanden worden ondersteund bij het onderhouden en verbeteren van hydrologische informatiesystemen, een activiteit van een meteorologische organisatie (WMO) is, zou als een signaal kunnen worden gezien.

Franz Nobilis, leider van het Hydrographischen Zentralbüro binnen het Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft van Oostenrijk, vertelde vervolgens iets over de organisatie en zwaartepunten van het hydrologische onderzoek in Oostenrijk. Als mede-Alpenland geldt Oostenrijk vaak als 'reflector' voor Zwitserland en andersom.

Na de pauze vertelde Walter Hauenstein als directeur van het Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband over waterbeheer, risicomangement en hydrologie. Enkele dagen later ontmoette ik enkele hydrologen en meteorologen (m/v) die bij regionale verzekeringsmaatschappijen werken om risicoanalyses te maken voor verschillende categorieën rampen. 'Gebeurt zoets ook in Nederland?', zo vroeg ik mij af.

De lezingenreeks werd afgesloten door Bruno Messerli – zeg maar de nestor onder de Zwitserse (fysisch-)geografen. Met een enthousiasme dat afstak bij de eerdere sprekers legde hij in een noodtempo een buitengewoon helder verhaal op tafel. Opeens waren alle werkgroepleden driftig aan het schrijven over waar de aandacht naar toe zou moeten. Als directeur van IGBP-PAGES – het project dat binnen het International Geosphere-Biosphere Programme begrip over de klimaat- en milieuhistorie van de aarde moet brengen – maar ook op basis van decennialange ervaring als onderzoeker en onderzoekskoördinator op velerlei terreinen binnen de geografie – bracht hij alles met alles in verband, legde de vinger op meerdere zere plekken en wees

hij op diverse kennishiaten. Messerli liet een tekening zien van een klassiek stroomgebied met op de achtergrond bergen, daarvoor wat bos, een paar riviertjes en de zee. Overgenomen uit een of andere dure folder over hydrologie; u kent die plaatjes wel. "Dit plaatje moet de hydrologische kringloop voorstellen!", riep hij frenetiek. "Waar op aarde komen wij dit nog tegen? Dit is een beeld uit het eind van het Pleistoceen! Misschien dat we het nog ergens in een door malaria besmet gebied in het hart van Irian Jaya kunnen vinden, maar verder nergens toch? Dit plaatje moet vol staan met mensen, overbevolking, steden, wegen, verkeer, verontreiniging!" Het was mijn eerste persoonlijke kennismaking met hem, maar direct werd duidelijk waarom zijn naam zo vaak en altijd met eerbied wordt genoemd. Dit is een klassieke professor: iemand die alles weet en het nog goed kan overbrengen ook! Iemand die op een universiteit op zijn plaats is.

Tijdens de borrel, waar Joan Davis klaagde dat de koffie Amerikaans smaakte en dat het mineraalwater onnatuurlijke CO₂-bubbels bevatte, merkte John Rodda op dat hij zich de rest van de middag geen raad had geweten omdat hij geen woord Duits verstond. Bruno Schädler trommelde de werkgroep bij elkaar om beladen met reistasen in busjes richting bergen te vertrekken. Tijd om zelf dit voorbeeld te volgen.

Michael R. van der Valk

NAGROM-bijeenkomst

RIZA, Lelystad, 30 maart 2001

NAGROM, is dat niet dat esoterische, supergrootschalige model op basis van dat heel dure en moeilijke programma? Ach, dat odium hangt er wel een beetje aan, maar de deelnemers aan de 3^e (?) NAGROM-bijeen-

komst (zo'n 25 personen) weten dat NAGROM sinds kort is 'gedemocrateerd'. In ieder geval was het voor ondergetekende een beetje een verrassing om te vernemen dat NAGROM én MLAEM sinds kort voor een ieder on-line en gratis beschikbaar zijn, dat wil zeggen: voor Nederlanders en Nederlands gebruik. Je zou kunnen zeggen dat

dit, plus natuurlijk het feit dat er weer een nieuw en uiteraard nog beter type analytisch element is uitgevonden, wel zo'n beetje de nieuwtjes waren die deze middag naar voren kwamen. Maar daarmee wordt de organisatoren, de sprekers en de portee van de bijeenkomst geen recht gedaan. Ofschoon ik pas na de afsluitende borrel werd geronseld om een stukje voor Stromingen te schrijven en dus niet aldoor op het puntje van mijn stoel heb gezeten, zal ik mijn best doen om een en ander in de goede proporties weer te geven.

Inhoud van de lezingen

De openingsrede werd uitgesproken door Frans Claessen (RIZA). Deze refereerde aan het verslag van de vorige NAGROM-bijeenkomst van een jaartje of wat terug (Stromingen (4) nr. 3). In dat stukje werden wat twijfels geuit aan het nut van NAGROM voor 'commercieel opererende bureaus' gezien (en hier winkel ik even selectief) (1) de prijsstelling, (2) de ontoegankelijkheid, dan wel steilheid van de leercurve en (3) het feit dat een potentiële concurrent was aangesteld voor de gebruikersondersteuning.

In de eerste voordracht melde Wim de Lange (RIZA) dat punt (1) thans is ondergaan: NAGROM en MLAEM zijn gratis te verkrijgen via de NAGROM-website. Verder liet hij een flitsende show zien met een flink aantal gelikte plaatjes waarop de stand van zaken met betrekking tot NAGROM was aangegeven. Afgezien van de Wadden en Zuid-Limburg is NAGROM voorsnog af. Er is ook een helpdesk voor support (tegen betaling, prijs nader af te spreken).

De volgende spreker, André Blonk (Tauw), ofwel de NAGROM-helpdesk in levende lijve, gaf een duidelijk en levendig overzicht van de NAGROM-website (www.tauw.nl/samwerk/nagrom.html). Aldaar kan men niet alleen de genoemde

deelmodellen downloaden, ook is er een MLAEM-demo te verkrijgen plus een handleiding en er prijkt bovendien een knop 'NAGROM voor dummies'. Tevens is er nog veel meer informatie over NAGROM, MLAEM en aanverwante zaken, plus een on-line aanvraag formulier voor MLAEM zelf. Mogelijk krijgt u nog niet de allernieuwste versie van MLAEM (ik ontving – prompt – versie '5.1.06 Dev. : RIZA', uit juni 1998) en is NAGROM voorsnog stationair, het is een hele grote stap in de goede richting.

Daarna was het woord aan Peter Vermeulen (TNO-NITG). Hij legde uit hoe de schematiseringen voor NAGROM zijn gemaakt op basis van de data in REGIS, en demonstreerde een programma dat dient om op basis van zekere criteria een geohydrologische schematisering te (helpen) genereren. Die criteria bleken in het geval van NAGROM duidelijk voor een supraregionale schaal bedoeld.

Toekomstige NAGROM-gebruikers moeten er uiteraard op bedacht zijn dat zulke criteria altijd alleen voor een bepaalde schaal geldig zijn. Het zal best dat twee kleilaagjes die verticaal 0,5 m van elkaar afliggen op supraregionale schaal één grote kleilens vormen, maar als je bezig bent met een lokale grondwaterverontreiniging met VOC's / DNAPL's dan kan die halve meter cruciaal zijn. Hierbij komt dat de schematisering thans alleen op lithologische gronden kan worden gemaakt, terwijl de hydraulische eigenschappen (doorlatendheid, weerstand, porositeit, anisotropie) voorsnog geen rol spelen (dat moet nog worden geïmplementeerd).

De feitelijke geohydrologische situatie speelt evenmin mee, terwijl ook die heel belangrijk is. Bijvoorbeeld: een heel dun kleilaagje kan regionaal misschien geen betekenis hebben, maar als ter plaatse van dat kleilaagje sterke verticale gradiënten optreden kan in principe in de wijde omge-

ving de grondwaterstroming worden beïnvloed.

Na de thee legde Timo Kroon (RIZA) uit hoe de parameters van de bovenrand-schematisering van NAGROM tot stand zijn gekomen. Ook uit dit verhaal bleek dat de nodige simplificaties en keuzes waren gemaakt die voor een nationaal grondwatermodel best kunnen (of wellicht zelfs onvermijdelijk zijn).

Vervolgens lieten De Lange en Blonk in een two-man show het nieuwste snuffje van MLAEM zien: de nieuwe VAREL lekelementen en de nieuwste (tussen-) inzichten over hoe je die zou kunnen of moeten toepassen. Het komt er heel grof gesteld op neer dat bijvoorbeeld in een polder die belegd is met één VAREL-element oude stijl (en zo'n discretisatie blijkt in Noord-Holland nogal eens voor te komen), alleen met arbitrair kunst- en vliegwerk het verloop van de kwel vanaf de dijk naar het midden van de polder redelijk kan worden benaderd. Er is inmiddels een betere oplossingsrichting bekend: zeg maar het superponeren van (al dan niet meerlaags-) Mazure/De Glee-oplossingen. Hoe dat precies moet, is nog onderwerp van studie, maar er werden plaatjes getoond die er veelbelovend uitzagen. Verwacht wordt dat een en ander over twee jaar wel zal zijn geïmplementeerd in NAGROM.

Tot slot vroeg Wim de Lange naar de meningen van de aanwezigen over een cursus MLAEM/NAGROM, te geven in het najaar of zo, zonder winstoogmerk. Dat initiatief werd warm ontvangen, met wat suggesties uit de zaal voor de opzet (een ingenieursbureau stuurt liever drie medewerkers (m/v) één dag dan één medewerker drie dagen; er moet onderscheid zijn tussen diegenen met alleen MicroFEM/Modflow-ervaring en lieden die al met MLAEM hebben gewerkt). Verdere suggesties en/of aanmeldingen kunt u e-mailen naar W.dLange@RIZA.RWS.minvenw.nl Met deze uitsmijter is dus ook het tweede kri-

tiek-puntje uit het vorige NAGROM-verslag opgelost.

De afsluitende borrel is al ter sprake geweest, dus stap ik nu over op de 'boodschap' die de bijeenkomst in zich droeg. Wel, die is positief in die zin dat de drempel voor het gebruik van NAGROM en MLAEM zeer sterk wordt verlaagd, niet alleen financieel maar ook qua toegankelijkheid en actieve ondersteuning (cursus, helpdesk). Misschien berust dit niet geheel op altruïsme van RIZA, maar dat hoeft natuurlijk geen beletsel te zijn. Integendeel, alle partijen kunnen hun voordeel doen met een 'open source' grondwatermodel (ik bedoel het rekenmodel, niet het programma).

Misschien moet de NAGROM-website worden uitgebreid met een NAGROM-mailinglist, een NAGROM- en MLAEM-FAQ en eventueel een MLAEM-basis-/voorbeeldmodellen repository. Op die manier kan tevens een deel van kritiekpunt drie uit het vorige NAGROM-verslag worden ondervangen ("de helpdesk wordt gerund door een potentiële concurrent").

Over de boodschap van de dag: wat kunnen en moeten we met NAGROM?

Rest de vraag: wat is voor de gemiddelde hydroloog in Nederland nu het voordeel van NAGROM en MLAEM boven andere modellen op basis van Modflow of MicroFEM?

Vanuit de huidige NAGROM-club hoor ik onder andere: "uitknippen en snel verfijnen van venstermodellen omdat het analytisch is" en "zijrandvoorwaarden van kleinere modellen".

In principe klopt dat wel, maar naar mijn idee is het wat kort door de bocht gedacht. Misschien is het maar het beste als een discussie hierover in een bredere groep wordt gevoerd dan in het tot nu toe beperkte NAGROM-gebruikerspubliek. Zie onder-

staande twijfelpunten van mij als een voorzet voor die discussie.

Aspect 1: Schaal

Ik vermoed dat nieuwe NAGROM-gebruikers voornamelijk moeten worden gezocht tussen het handjevol adviesbureaus, drinkwaterbedrijven en instituten die nog wel eens regionale (> 10 à 20 km) modellen maken. Voor die groep zal NAGROM van belang zijn, al is het alleen maar omdat het een soort model-'referentie' is waar je in de toekomst (als NAGROM verder verbeterd wordt) steeds moeilijker omheen zal kunnen.

Een groot deel van de Nederlandse geohydrologen houdt zich echter op lokale of subregionale schaal (modellen < 5 à 10 km) bezig met bronbemalingen, natuurgebiedjes en grondwaterverontreinigingen. Het zou me verbazen als de kalibratie van NAGROM voldoet als uitgangspunt voor een dergelijk lokaal model. Niet alleen omdat de periode waarvoor NAGROM is gekalibreerd maar zelden overeen zal komen met die van de lokale metingen, maar vooral omdat een supraregionale kalibratie doorgewoonte grof zal zijn voor zelfs maar de randvoorwaarden van een lokaal model.

Ik meldde al dat zowel Vermeulen als Kroon heel duidelijk aangaven dat voor de schematisering en parameterisatie van NAGROM is uitgegaan van keuzes en aandnames die zijn geoptimaliseerd voor een supraregionale schaal. Dat impliceert voor een lokale modellering onvermijdelijk het opnieuw moeten opstellen van een schematisering en parameterisatie aan de hand van de lokale vraagstelling, lokale gegevens en beschikbare budgetten, gevolgd door een lokale kalibratie, en dit onverschillig of je nu verder gaat met MLAEM/NAGROM of met Modflow, MicroFEM, Aqua etc. Kortom, de hoeveelheid werk wordt er bij uitgaan van NAGROM niet of nauwelijks minder om.

Aspect 2: Betrouwbaarheid en aantoonbaarheid

Een belangrijk obstakel is dat de gegevens en inzichten waarmee NAGROM is gemaakt en gekalibreerd niet vrij toegankelijk zijn, noch financieel, noch praktisch. Afgezien van de aanschaf van de onderliggende deelrapporten (N.B.: prijs niet vermeld) en de kosten van gegevens uit OLGA/REGIS, DINO (opvolger van het RGD-(ondiepe)-boorarchief) etc., doel ik hiermee op het volgende: hoe kun je er nu eigenlijk zeker van zijn dat NAGROM klopt, op zijn minst voor de schaal waarop je het wilt gebruiken? (Ik zie de ISO 9001 kwaliteits-functionarissen en -assessors al glunderen.)

Wil NAGROM echt breed bruikbaar zijn, dan moeten alle gebruikte gegevens, inzichten, keuzes en afgeleide gegevens vrij en overzichtelijk toegankelijk zijn, niet alleen het model zelf en de deelrapporten. Immers, wil je een lokaal model optuigen vanuit NAGROM, dan zul je van het uit te knippen venstermodel in vrij groot detail de onderliggende gegevens, modelinterpretaties en zwakheden van die interpretaties moeten kennen.

Dit aspect en de kosten die (in ieder geval nu nog) aan die gegevens hangen, elimineren mijns inziens definitief het laatste beetje voordeel van uitgaan van NAGROM.

Aspect 3: Niet-stationair versus stationair

NAGROM is (nog?) stationair. Echter, voor veel vraagstellingen, vooral voor lokale, zijn juist de niet-stationaire effecten van belang. Een ecoloog of landbouwer is bijvoorbeeld niet zo geïnteresseerd in de 'gemiddelde' grondwaterstand, maar meer in kwel en grondwaterstand tijdens het voorjaar of groeiseizoen; dijkenbouwers zullen zijn geïnteresseerd in hoogwatergolven. Terzijde: het lijkt me een Herculische taak om een niet-stationair NAGROM-model online beschikbaar te krijgen. Bedenk maar

eens een handige manier om alle meteo-gegevens (omgewerkt naar grondwateraanvulling), onttrekkingen, verstedelijkingen, inpolderingen en andere ingrepen uit voorbije tijden per... ja, per wat? decennium? jaar? maand? dag? op te slaan in een niet-stationaire modelbestand-database. En ook daar loop je weer tegen schaalproblemen en keuzes aan.

Aspect 4: Gebruiksgemak en hulpmiddelen

Last but not least: MLAEM is qua gebruiksvriendelijkheid bepaald nog geen hoogstandje (en NAGROM vreet 'resources'). Ik vermoed dat de in- en uitvoer voor NAGROM is gemaakt met zware GIS-systemen en dat MLAEM voornamelijk als rekenmodule werd ingezet. Wilt u MLAEM effectief samen met NAGROM kunnen gebruiken, dan kunt u dus maar het beste wachten tot de cursus en rekening houden met aanzienlijke investeringen in GIS en opleiding.

Samenvatting

U leest het, ik ben bepaald niet bij voorbaat overtuigd van het nut van NAGROM als basis voor nieuwe modelleringen, zeker niet voor lokale modellen. Maar nu denk ik wel

door te kunnen gaan voor een hydroloog met een gemiddelde modelleerervaring die niet eerder met NAGROM/MLAEM heeft gewerkt, dus zeg maar een typische 'potentiële NAGROM-gebruiker'. Ik zal, zodra ik geleerd heb met MLAEM en NAGROM om te gaan, eens vanuit NAGROM een lokaal of subregionaal model proberen te maken voor een probleempje dat ik eerder al met Micro-FEM vanaf scratch heb aangepakt. Als ik op grond daarvan mijn mening moet bijstellen meld ik dat via deze kolommen. Tot die tijd hou ik het erop dat de gemiddelde Nederlandse geohydroloog meer heeft aan de gratis MLAEM-versie dan aan de gratis NAGROM-modellen.

Maar of bovenstaande twijfelpunten nu hout snijden of niet, mijns inziens is een juiste keuze gemaakt met het 'opengooien' van NAGROM, het kosteloos ter beschikking stellen van MLAEM en het actief vergroten van de gebruikerspopulatie door middel van support en cursussen. Nu is het afwachten in hoeverre RIZA en de beoogde gebruikers openstaan voor wederzijdse suggesties en kritiek. De tijd zal moeten leren hoe een en ander gaat uitpakken.

Philip Nienhuis
philip_nienhuis@compuserve.com