

KNAW subsidie 2 dagen lang konden genieten van state-of-the-art OZ-wetenschap. Deze dagen hebben ons zo mogelijk nog enthousiaster en gemotiveerder gemaakt om ons steentje bij te dragen aan het oplossen van de genoemde uitdagingen, en daarmee ook naar de toekomst toe het werk van Feddes en vele anderen voort te zetten.¹

*Jos von Asmuth
Ype van der Velde*

Meteorologische informatie voor het waterbeheer

Symposium, georganiseerd door Stowa en Unie van Waterschappen, 8 december 2004, Antropia te Driebergen.

Wie het water wil beheren, moet eerst weten met hoeveel water hij/zij te maken heeft. Daarbij gaat het om fluxen, niet in de laatste plaats in de vorm van neerslag. Stowa heeft onlangs samen met HKV en het KNMI een rapport uitgebracht over de neerslagstatistiek over de jaren 1906 t/m 2003 en een onderzoek uitgevoerd om real-time neerslag informatie beschikbaar te maken voor het waterbeheer. Reden genoeg om een symposium te organiseren. Een kleine 100 mensen kwamen er op af, al waren er ook een flink aantal mensen betrokken bij het symposium, ofwel om een verhaal te houden of wel om een poster toe te lichten.

Cees Vonk (Waterschap Alblasserwaard Vijfheerenlanden) opent als dagvoorzitter stipt om 10 uur de bijeenkomst. De dag gaat mede over klimaatverandering en de

invloed ervan op het waterbeheer. Het programma betreft drie onderdelen: beleidsinbedding, weerstatistiek en toepassingen van 'real-time' neerslaginformatie.

Albert Klein Tank (KNMI) houdt een verhaal over ontwikkelingen van ons klimaat. Wereldwijd en ook in Europa worden op vrijwel alle metingen van de meetstations hogere temperaturen gemeten. Er lijkt ook meer neerslag te vallen, hoewel deze trend minder overtuigend is. Het aantal neerslagdagen is niet toegenomen, zodat de toename vooral in de intensiteit zit. Het aantal dagen met zomerneerslagen boven de 50 mm is niet aantoonbaar veranderd, vooral omdat de gebeurtenissen te zeldzaam zijn om er statistiek op toe te passen. Het aandeel van zware buien (> 12 mm) aan de jaarneerslag, lijkt toe te nemen, maar de trend is nog niet significant.

De temperatuur zal tot 2100 volgens de IPCC-rapportage uit 2001 wereldwijd tussen de 1,4 en 5,8 graden stijgen. Inmiddels staat vast dat tenminste een deel van die stijging het gevolg is van menselijk handelen. Voor Nederland verwacht men 6 tot 25% meer winterneerslag, met name in de extremen. De kans op zomerdroogte neemt toe. De zeespiegel zal naar schatting 20 tot 110 cm stijgen. Klein Tank stelt dat statistiek op basis van het verleden in een veranderend klimaat relevant blijven omdat schommelingen in stand blijven.

Erik Kraaij (Unie van Waterschappen) behandelt het gevolg van beleidskaders en bestuurlijke opgaven aan de waterschappen voor nut en noodzaak van onderzoek en data-verzameling. Beleid noemt hij een stip aan de horizon plus de maatregelen om daar te komen. Het blijkt dat een beleidsmaker ten aanzien van de te volgen weg bijna altijd middenscenario's kiest. Voor het waterbeleid ligt die horizon in 2015. Er moet dan een tweede, waarschijnlijk integraal Stroomgebiedbeheersplan KRW liggen,

¹ N.B.: De bijdragen van de sprekers zijn na te lezen in «Unsaturated Zone Modeling: Progress, Challenges and Applications», onder redactie van R.A. Feddes, G.H. de Rooij en J.C. van Dam. De «proceedings» kunnen worden neergeladen via http://library.wur.nl/frontis/unsaturated/toc_unsaturated.html.

waar dan ook dijken, wateroverlast, GGOR, in behandeld worden. Hij stelt dat de kennis die nu ontwikkeld wordt, pas in 2010 beleid wordt en in 2015 toegepast.

Waterschappen zijn gefuseerd en geprofessionaliseerd. Bestuursstructuur en ook de financiële structuur veranderen. Dit roept kennisvragen op over:

- 1 effecten van klimaatverandering op waterbeheer: regenhoeveelheden, zeespiegelstijging, neerslagintensiteiten;
- 2 normering van het watersysteem, vooral ook in onderlinge samenhang;
- 3 effecten van maatregelen op doelen.

De Unie van Waterschappen is druk bezig de waterschappen te stimuleren alle beleidsdoelen vorm te geven. Behalve voor integratie bij de aanpak van de problemen, vindt hij dat we niet te technocratisch moeten denken: waterbeheer blijft mensenwerk en moet communiceerbaar zijn.

Michelle Talsma (Stowa) vertelt wat Stowa is en doet. In grote lijnen moet het water voldoen aan de eisen: niet te vies is, niet te veel en niet te weinig. Stowa werkt hieraan door methodieken en handvatten voor de waterbeheerders te ontwikkelen, zoals bijvoorbeeld het waternoodinstrumentarium. Vervolgens spitst ze het verhaal toe op de uitgevoerde neerslagprojecten, zoals de droogte-monitor, die naar aanleiding van de dijkdoorbraak bij Wilnis ontwikkeld is. Men zoekt nog naar een goede maat: een watertekort van 200 mm lijkt redelijk, die is in 2003 in ieder geval overschreden.

Een tweede project betreft Neerslaginformatie voor het operationele waterbeheer. Je hebt actuele radarmetingen, een kansverwachting, en dat moet dan tot een voorspelling en mogelijk tot een toepassing in een BeslissingsOndersteunend Systeem (BOS) leiden. Op de website zijn al kaartjes met radar-beelden beschikbaar. De radar-pixels (2,5 x 2,5 km) kunnen omgezet worden naar peilvak-hoeveelheden. Er zijn ook 10-daagse voorspellingen van neerslag

beschikbaar onder de niet nader toegelichte naam EPS.

Een derde project is de update van de neerslagstatistiek, dat zojuist is afgerond. Michelle reikt het eerste exemplaar van het rapport en de folder uit aan de dagvoorzitter.

De voorzitter geeft de discussie vorm door de zaalmicrofoon te pakken en zelf vragen te stellen. De zaal mag vooral antwoorden, en blijkt behoorlijk eensgezind: We hebben de statistiek nodig om onze investeringen te onderbouwen.

Dat het klimaat verandert staat vast, en ook dat de mens daarin een aandeel heeft. De mate waarin het klimaat verandert is onzeker. We moeten nu dus al meer berging aanleggen, en op den duur moet blijken of dat voldoende is, of dat er extra nodig is. Men vindt het dus niet zo belangrijk welk scenario men hanteert, gaandeweg kunnen we onze acties bijsturen. Verstedelijking is misschien wel een veel belangrijkere aanleiding voor het waterprobleem dan het klimaat, maar dat wordt door de zaal als gegeven ervaren. Nu moeten we eerst het systeem op orde brengen, en ervoor zorgen dat we het verder niet erger maken. Daarna moeten we inspelen op voortschrijdend inzicht.

Is het mogelijk om slimmer gebruik te maken van (neerslag)voorspellingen? De grote spreiding in de korte-termijn voorspellingen is lastig. Zo lang die niet beter zijn, kan dat niet: toen ooit een bandbreedte van 20 tot 100 mm in 12 uur werd voorspeld, gingen in Zeeland de noodpompen aan. Uiteindelijk viel er 5 mm en was de paniek achteraf niet nodig. Het KNMI meldt dat de voorspellingen de laatste jaren veel verbeterd zijn en ook overschrijdingskansen van het verwachte aantal mm neerslag bekend zijn.

Na de eenvoudige, doch voedzame lunch is Matthijs Kok (HKV) de eerste spreker. Het

verhaal gaat over de statistiek van extreme neerslag in Nederland, zoals dat mede met het KNMI is onderzocht. Het verhaal vormt de aanleiding voor deze dag, en dan pas valt op hoe inleidend de eerdere verhalen waren. Bij het begin van de studie waren er statistieken beschikbaar, die echter gebaseerd waren op de tijdreeks van 1906–1977. Er is een update uitgevoerd, waarbij aandacht gegeven is aan de statistische methode, regionale spreiding en differentiatie naar verschillende regenduren.

De eerste bevinding luidt dat er in de jaarsommen een opgaande trend waarneembaar is, maar in de extreme gebeurtenissen is de trend niet significant. In De Bilt is maximaal 65 mm/dag gemeten, terwijl elders in het land regelmatig grotere dagsommen zijn gemeten.

De aloude Gumbel-verdeling wordt afgevoerd, niet zozeer vanwege de reeks van De Bilt, maar vooral om een eenduidige benadering ook voor de andere stations te kunnen realiseren. De 1:100 jaars dagneerslag wordt nu op 79 mm berekend. Ten opzichte van de oude tabel zijn er wel verschillen (de 1:100 jaars dagneerslag was 73 mm). Deze zijn vooral ontstaan door de veranderde statistische benadering.

Op de vraag of de metingen in De Bilt nu representatief zijn voor heel Nederland, kan geen eenduidig antwoord worden gegeven. Er zijn regionale verschillen, deze zijn echter niet groter dan 10%, en uitsluitend statistisch onderzocht. Dus is er meer onderzoek in die richting nodig, ook voor kortere uren dan vier uren.

Meteoconsult meldt in de discussie ook met deze vernieuwde statistiek niet aan te kunnen komen bij Delfland, dat drie keer in tien jaar meer dan 100 mm/dag had. Kok onderschrijft dat dit een leemte is, die op basis van deze gegevens niet gevuld kan worden. Er zitten handvaten in het rapport om de De Bilt-reeks te vertalen naar gebiedsreeksen

De tweede middaglezing wordt gehouden

door Nico Maat van het KNMI over het project 'Gevaarlijk weer voor het waterbeheer'. Voor op dit moment elf waterschappen is een waarschuwingssysteem ontwikkeld, overige waterschappen kunnen zich nog aansluiten. De dienst is gratis, het valt binnen de veiligheidstaak van het KNMI. Het waterschap stelt een risico-profiel op. Als er één drempel uit het risicoprofiel wordt overschreden, verzendt het KNMI automatisch een e-mail. Dit is een volledig geautomatiseerd proces, zonder tussenkomst van een meteoroloog, die daarna wel beschikbaar is voor informatie. Zodra een waterschap een waarschuwing ontvangt, krijgt men toegang tot toelichtende informatie op Extranet van het KNMI.

Het opstellen van het risicoprofiel is cruciaal maatwerk waarbij per waterschap de relevante factoren kunnen verschillen. Men beschouwt de historie (-120 uur) op basis van radarmetingen, een voorspelling 30 uur vooruit middels HIRLAM, en voor de periode tot 9 dagen vooruit op basis van ECWMP's EPS-voorspellingen. Per waterschap wordt een gebiedsgemiddelde (verwachte) neerslag berekend.

De radarneerslagen zijn nog niet gekalibreerd, maar daar wordt aan gewerkt. Het KNMI wil hiervoor graag zo veel mogelijk adequate metingen ontvangen.

Henk van Norel (Waterschap Hunze en Aa's) vertelt over het Beslissing Ondersteunend Systeem (BOS) Hoog Water dat vanaf 9 december operationeel zal zijn. Het waterschap watert af op de Dollard, en is dus gevoelig voor opwaaiing bij noordwestenwind. De inzet van bergingsgebieden moet gefundeerd kunnen worden, maar ook voor andere ingrepen (als bijvoorbeeld een maalstop) kan het BOS een betere onderbouwing geven.

Twee keer per dag wordt er een verwachting voor waterstanden berekend. Bij hoog water wordt de rekenfrequentie verhoogd tot eens per uur. Het EOS levert dan ook

een knelpuntenkaart voor de boezem plus het verwachte verloop in de tijd van de waterhoogten ten opzichte van oevers. Ook kunnen er maatregelen mee worden doorge-rekend.

De invoer (neerslagmetingen, neerslag-voorspellingen, waterstanden en getij) kan nog wel verbeterd worden. Een doorre-kening met het boezemmodel kost een paar minuten.

Arnold Lobrecht (Hydrologic) houdt een verhaal onder dezelfde titel als het hele symposium. Het is een langlopend Stowa-project waarvan de resultaten al in voor-gaande lezingen naar voren is gekomen. Men gebruikt alleen de operationele gege-vens van het KNMI voor watersysteemanalyse, operationeel waterbeheer en toepas-singen van een BOS.

Bij watersysteemanalyse gaat het om een goed model. Hiervoor zijn goede gegevens nodig en een goede kalibratie. Voor de neer-slag zijn gekalibreerde radargegevens het beste. Ze zijn vlakdekkend, numeriek beschikbaar in een resolutie van 2,5 x 2,5 km. Ze kunnen vertaald worden naar neer-slag per peilgebied.

De neerslagverwachting levert ons de mogelijkheden om nog verder te komen. De EPS-berekeningen geven de mogelijkheid om de toekomst door te rekenen. Waar de zaal 's ochtends aangaf dat de nauwkeurig-heid van de voorspellingen nog niet er groot is, geeft Arnold aan dat er met scenario's gerekend kan worden door betrouwbaar-heids onder- en bovengrenzen van de EPS te bepalen. Voor de bui op Meppel in 1998 wordt benadrukt dat de gemeten waarden erg goed overeenkomen met de maximum-voorspelling, maar ikzelf constateer dat de gemiddelde voorspelling de feitelijke piek finaal over het hoofd ziet. Voor 18 november 2004 was de voorspelling overigens wel heel behoorlijk.

Het blijkt dat waterbeheerders vooral behoefte hebben aan gegevens in hun eigen

systeem en niet in een centrale database. Er is veel software ontwikkeld, zoals ook zichtbaar op www.hydronet.nl. Lobrecht concludeert dat de huidige meteo-gegevens gereed zijn voor gebruik. Stowa heeft tools en interfaces laten ontwikkelen en GIS is een goede methode om deze gegevens te ontsluiten.

Jacques Esenkbrink (Waterschap Reest en Wieden) sluit de lange rij sprekers af om zijn ervaringen met de neerslaginformatie-systemen te delen. Er is een waterrisico-kaart gemaakt, op basis waarvan knelpun-ten in het watersysteem zijn gesignaleerd. Hiervoor zijn maatregelen geformuleerd.

Voor de kalibratie van het model is de extreme situatie van 1998 beschouwd. Als op de oude manier de neerslag zou zijn beschouwd, had er 53 miljoen m³ verwerkt moeten worden, bij gebruik van ruimtelijk gedifferentieerde neerslagcijfers blijkt dit 40 miljoen m³ te zijn. Dit zou in de kalibra-tie tot wezenlijk andere parameterwaarden leiden, en uiteindelijk tot een onderschat-ting van de problematiek bij de normering.

Doorrekening van het systeem leidde tot een wateropgave van 4 miljoen m³, die zo veel mogelijk middels vasthouden en bergen gerealiseerd moet worden.

In de discussie vraagt de voorzitter om reacties op voorstellen voor nader onder-zoek. Door het voorbereidingscomité zijn vier onderwerpen aangedragen:

- inventarisatie van beschikbare meteo-gegevens en software;
- inventarisatie naar behoeften vanuit waterschapstaken;
- meer doen met voorspellingen;
- haalbaarheidsstudie (centraal) beheer gegevens.

Er loopt wel een KNMI-studie naar verdich-ting van radarbeelden, maar mogelijk duurt dit iets te lang voor het waterbeheer. Mis-schien kan het versneld worden. Henk van Norel wil graag betere (zee-)waterstanden.

Met betrekking tot de neerslagstatistiek stelt men de volgende vier zaken voor:

- ruimtelijke differentiatie van de neerslagstatistiek;
- invloed klimaatveranderingen op neerslagstatistiek;
- uitbreiding van punt- naar gebiedsstatistiek;
- uitbreiding naar duren korter dan vier uren.

De zaal kan zich hier wel in vinden.

Maar er is nog niet voldoende geld. De voorzitter draagt STOWA op hier geld voor te zoeken.

Het was een lange dag. Er is veel nuttige informatie gepresenteerd, al kenden de lezingen geen expliciete hoogte- of dieptepunten. De zaal was behoorlijk eensgezind, en werd door een pro-actieve voorzitter nogal afgeschermd van discussie. Er was weinig informatie die mij verraste, veel dingen zijn op andere plaatsen al naar buiten gebracht. Dat doet mij dan altijd vraagtekens zetten bij het nut van dit soort bijeenkomsten, maar blijkbaar hebben de praktijkwerkers in het waterbeheer meerdere kanalen nodig om de informatie tot zich te nemen. En dan kan achteraf best blijken dat het een onmisbare bijeenkomst is geweest op weg naar modernere vormen van waterbeheer, maar persoonlijk houd ik meer van iets ruigere dagen.

Harry Boukes

Verziltling van grond- en oppervlaktewater: diagnose, prognose en therapie

NHV-lezingendag, Driebergen,
30 november, 2004

Na een redelijk lange ochtendspits arriveerden we in Driebergen in het Antropia-gebouw voor de lezingendag over verziltling van de NHV. Aanleiding voor deze dag was de toegenomen belangstelling en de aan-

dacht in de media. Dat de belangstelling voor het onderwerp groot is, bleek wel uit het feit dat er circa 85 specialisten aanwezig waren op deze dag.

Bert van Ee opende als voorzitter van de NHV de dag en gaf het stokje mooi over aan Pieter Stuyfzand door Pieter de NHV-special «Isotopen in de hydrologie: The state of the art»² te overhandigen. Een verslag van een bijeenkomst in 1992, maar voor velen van ons nog actueel genoeg (en de links naar de gratis te downloaden pdf-fen van Mook werken nog steeds!).

De volledige titel van de dag luidde: «Verziltling van grond- en oppervlaktewater, diagnose, prognose en therapie». Dat leek heel ambitieus. We werden dan ook tijdens de 7 lezingen + 2 onaangekondigde toegiften overdonderd door naar schatting 100-den sheets in powerpoint, inclusief bewegende simulaties van bewegende zoutfronten, persoonlijke e-mailboxen en foto's van een schone pasgeborene. De titel deed het niet vermoeden, maar gaande weg de lezingen bleek een duidelijke cirkel in het hele verhaal te zitten. Na de laatste lezing waren we eigenlijk na een hoop verkregen kennis weer terug bij af; namelijk de vraag of er nu wel een zout-probleem is of op ons af komt. De discussies gaven ons de indruk dat naast de grondwaterdeskundigen vrij weinig oppervlaktewater-kwaliteitsbeheerders aanwezig waren, hoewel de lezingen ook verhandelden over het verziltingsprobleem in oppervlaktewater.

De eerste lezing van Pieter gaf een heldere analyse van mogelijke zoutbronnen, van sea-spray nabij de kust dat flink wat zouter is dan regen, tot opkegeling van marien grondwater dat soms nog veel zouter is dan

² **Valk, M.R. van der (2002, red)** Isotopen in de hydrologie: 'The state of the art'; NHV-special nummer 1, Nederlandse Hydrologische Vereniging, Utrecht, 103 pag.