

Inleiding
Op donderdag 31 maart jl. vond in Delft bij het IHE een lezingendag plaats, georganiseerd door het Nederlands Nationaal Comité van de International Association of Hydrogeologists, IAH. Onderwerp was het hydrogeologisch onderzoek dat door Nederlanders in ontwikkelingslanden wordt uitgevoerd. Dagleider was drs. J. Blom van het Directoraat-Generaal Internationale Samenwerking (DGIS). Hij plaatste het onderwerp tegen de achtergrond van de Ministersbijeenkomst die in maart 1994 te Noordwijk plaatsvond over drinkwatervoorziening en sanitatie. Hieronder volgt een samenvatting van de belangrijkste punten uit de inleidingen. De volledige inleidingen zijn verschenen in de Engelse talige proceedings 'Netherlands Hydrogeological Research in International Cooperation'.

Ontwikkelingssamenwerking en advisering
Ir. K. Kuiper, Directeur Sectorbeleid, Speciale programma's en Technische advisering (DST) van het DGIS. Hij schetste de rol van technische advisering in ontwikkelingssamenwerking, de rol van DGIS, de structuur, financiën en de toekomst. Op dit verhaal wordt hier wat uitgebreider ingegaan omdat deze bijdrage niet in de proceedings is opgenomen.

Het Nederlandse ontwikkelingsbeleid wordt uitgedragen naar en via overheden in ontwikkelingslanden, internationale organisaties en de private sector (profit en non-profit) en vindt zijn weerslag in de keus van landen en organisaties die door Nederland gesteund worden. Door steun te geven via deze drie kanalen (bilateraal; multilateraal en private sectororganisaties) worden de doelgroepen in het Nederlandse beleid bereikt. Ontwikkelingslanden tonen grote verschillen, voeren een verschillend beleid en hebben verschillende prioriteiten. Er wordt naast een landenkeuze ook een keuze gemaakt via welk kanaal de steun zal plaatsvinden. Daarnaast wordt een keuze gemaakt in de vorm van assistentie zoals projecthulp of programmahulp. Bij dit alles wordt rekening gehouden met wat andere donororganisaties (gaan) doen en in hoeverre, waar nodig, ook Nederlandse expertise te mobiliseren valt.

Waar mogelijk wordt het beheer uitbesteed aan overheden, internationale of private organisaties die zelf, of via contractering, de uitvoering ter hand nemen. In beperkte mate worden projecten in DGIS beheer uitgevoerd. Een aantal program-

ma's is via zogenaamde financieringsmodellen uitbesteed zoals bijvoorbeeld universitaire samenwerking, gemeenten, vakbonden, gepensioneerde managers, FMO enz.

DGIS is ingedeeld in directies voor bilaterale, multilaterale en private sector aangelegenheden. Deze directies worden ondersteund door onder meer personele, financiële, technische advisering en andere diensten. De Directie Sectorbeleid, Speciale programma's en Technische Advisering (DST) heeft ongeveer 55 sectordeskundigen in dienst. Op de Nederlandse ambassades zijn sector-specialisten geplaatst die een belangrijke adviserende en monitoringrol hebben met betrekking tot projectcyclusactiviteiten in hun land/regio van plaatsing.

Externe advisering vindt plaats door adviseurs in Nederland of in ontwikkelingslanden. Adviseurs worden vaak op persoonlijke basis ingehuurd. Voor onderwerpen en/of programma's die vele jaren lopen kunnen advies- en steungroepen in het leven geroepen worden.

Voor langlopende programma's zijn in een aantal ontwikkelingslanden vaste adviesgroepen gecreëerd.

De begroting van Ontwikkelingssamenwerking is ongeveer f 6 miljard per jaar (inclusief asielzoekers etc.). Bilaterale samenwerking bedraagt ongeveer f 2,5 miljard. Hiervan gaat ongeveer 15%, dus f 300 miljoen, naar water en daarvan de helft naar drinkwater/sanitatie.

Tendensen die invloed zullen hebben op de mate van inschakeling van de in

Nederland gevestigde adviseurs voor de bilaterale hulp zijn:

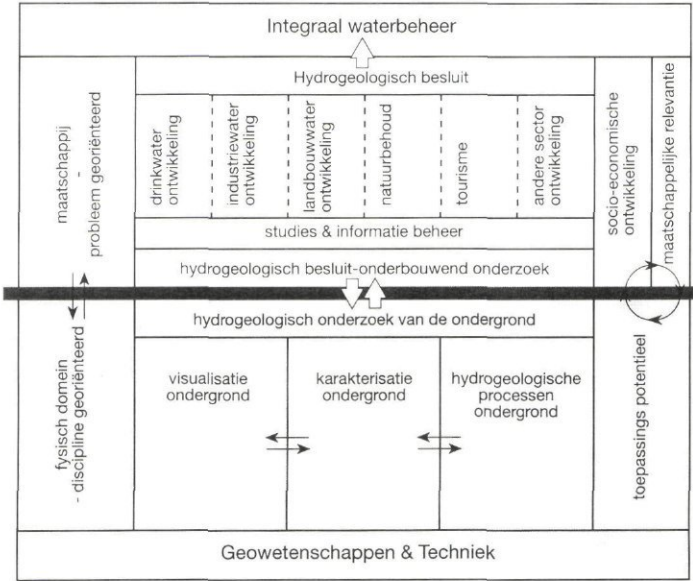
- een zekere verschuiving van bilaterale naar multilaterale hulp en private-sector organisaties;
- een verschuiving van projecthulp naar programmahulp;
- een duidelijke verschuiving naar uitbesteding van projecten;
- minder vraag naar meerjarige technische advisering uit ontwikkelingslanden;
- delegatie van het gehele voortraject in de projectcyclus naar de ambassades;
- wens om meer lokale deskundigheid/adviseurs in te schakelen.

Ontwikkelingen en nieuwe methoden
Dr. ir. J. L. J. de Sonnevile van TNO Grondwater en Geo-Energie behandelde ontwikkelingen en de nieuwe methodieken op hydrogeologisch gebied.

Bestaande watertekorten worden in ontwikkelingslanden groter en er ontstaan nieuwe watertekorten. Daardoor worden de socio-economische ontwikkelingen nog meer bedreigd. De rol van de hydrogeoloog verandert. Naast discipline georiënteerd onderzoek is maatschappelijk hydrogeologisch besluit-onderbouwend onderzoek noodzakelijk.

Complexiteit versterkt de behoefte naar meer gegevens. Vereist is een integratie van de gegevensverzameling. De trend van vermindering van veldonderzoek als onderdeel van het totaal moet een halt worden toegevoerd. Van toenemend belang is betrouwbaarheid van informatie en de ontwikkeling van state of the art technologieën en een integratie van disciplines.

Afb. 1 - Hydrogeologisch onderzoek en besluit-onderbouwend onderzoek gericht op duurzaam gebruik van grondwater.



Bij de bestaande en nieuwe methodieken kwamen onder meer de toepassingen van georadar aan de orde, waarmee continu bijvoorbeeld grondwaterspiegels en veenlagen aangetoond kunnen worden.

Andere ontwikkelingen betreffen de vooruitgang in geologisch modelleren. Er is een ontwikkeling gaande van hydrogeologische voorstellingen in een lagenmodel naar stromingsstelsels. In het besluit-onderbouwend onderzoek worden vooreringen gemaakt in het ontwikkelen van een raamwerk voor integraal waterbeheer. Duurzame ontwikkeling van grondwater staat vooral in ontwikkelingslanden nog in de kinderschoenen. Methodiekontwikkeling kan hier een belangrijke impuls aan geven.

Remote sensing en GIS

Prof. dr. A. M. J. Meijerink van het ITC gaf de toepassingen van remote sensing en Geografische Informatie Systemen aan. Het type werk dat ITC doet werd behandeld.

Aan de hand van een voorbeeld uit West-Java werd ingegaan op typen vulkanen. Bij nadere bestudering kan een idee gegeven worden van het stromingssysteem en hoeveel water er eventueel beschikbaar is. Een ander voorbeeld gaat over India, waar een betere schatting van de 'recharge' kan worden gegeven.

Verder kwam de grondwatervoorziening in Sri Lanka aan de orde waar met behulp van GIS de plaatsen werden bepaald met een grote kans op onttrekkingen met hoge opbrengst.

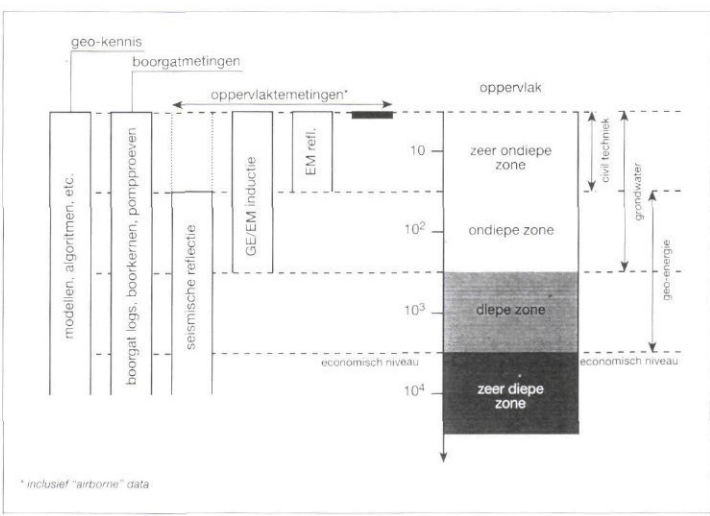
In Kenia is remote sensing en GIS gebruikt. Kaarten werden gemaakt van het huidige en toekomstige watergebruik en vergeleken met de kaart met de beschikbaarheid aan grondwater. Met behulp van remote sensing is een kaart gemaakt met neerslaghoogten. De kaarten werden met elkaar vergeleken. Het bleek dat in de meeste gebieden de vraag en beschikbaarheid aan water met elkaar in evenwicht zijn.

Geconcludeerd werd dat remote sensing en GIS zeer effectief kunnen zijn bij waterprojecten. Ondanks het feit dat de instrumenten gebaseerd zijn op een hoog niveau van techniek zijn de toepassingen vaak gebaseerd op eenvoudige principes en modellen.

Botswana

Prof. dr. J. J. de Vries, VUA gaf een overzicht van het hydrogeologisch onderzoek

Afb. 2 - Aardwetenschappelijke toepassingen en informatie als functie van niveaus in de ondergrond.



in Botswana en wel in de Kalahari woestijn. De Kalahari is eigenlijk geen woestijn, maar een savanne. Een groot aantal grondwaterbekkens kunnen worden geïdentificeerd. Het betreffen hier zeer oude gesteenten, waardoor lithologische verschillen worden gemaskeerd. Er zijn karstverschijnselen met versterkte permeabiliteit. Verder treden aardgetijden op. Door de zon en vooral de maan wordt het steen aangetrokken waardoor 2 x per dag breuken open en dichtgaan. Praktisch alle neerslag verdampt in de Kalahari, dus is er nauwelijks grondwateraanvulling. De breuken hebben zich ontwikkeld tot grondwaterbekkens.

Toegepaste methodieken: grondwaterstand tijdseries, meetstuwten, natuurlijke tracers, zero-flux plain method, onverzadigd lineair reservoir model en een verzadigde zone model.

Er is geen eenduidig verband tussen enerzijds grondwater-voorkomen/voeding en anderzijds de geologische/morfologische structuur. Van belang is de gehele geologische geschiedenis inclusief paleo-klimatologie en paleo-hydrologie mee te nemen in de studie.

Er wordt momenteel in Botswana een 600 km lange waterleiding aangelegd waarbij uit de verschillende bekkens water wordt onttrokken en in vochtige tijden ook uit oppervlaktewaterbekken (stuwmeertjes). Deze leiding verbindt grotere bevolkingsconcentraties met elkaar.

Hydrogeologische kartering

Ir. F. J. H. Dirks van IWACO behandelde geofysische methoden en hydrogeologische kartering.

Water Resources Management is onder te

verdelen in:

- assessment
- planning
- development
- sustainable use.

In de jaren zestig en zeventig lag de nadruk vooral op assessment, al spoedig kwam er een stuk kennisoverdracht bij. De laatste jaren richt de aandacht zich meer op het gehele spectrum van assessment tot en met duurzame ontwikkeling.

Een vijftiental boorcampagnes is geëvalueerd waar al dan niet gebruik gemaakt werd van de geofysica. Het succespercentage van boorcampagnes met gebruik van geofysica ligt hoger dan zonder geofysica, maar is onder meer afhankelijk van de dikte van de verweringsslaag.

Hydrogeologische kartering:

Afhankelijk van de toepassingsgebieden zijn er verschillende kaarten. Vaak zijn er weinig gegevens beschikbaar. Soms zijn er wel gegevens maar dan zijn ze weer over verschillende instanties verdeeld. Het maken van kaarten kan grotendeels in de ontwikkelingslanden zelf, dit biedt vaak voordelen. Frequent wordt remote sensing en GIS toegepast. Meestal wordt de UNESCO-legenda uit 1983 toegepast. Deze voldoet vooral in natte gebieden, maar in aride en semi-aride gebieden heeft deze enige aanpassing.

Gespleten gesteenten

Dr. W. K. Boehmer, Euroconsult, ging in op pompproeven voor gespleten gesteenten. Met behulp van pompproeven worden de hydraulische karakteristieken van aquifers bepaald. Er zijn verschillen tussen grondwaterstromingen in watervoerende pakketten en in spleten in harde gesteenten! In gespleten gesteente is de

doorlatendheid in hoge mate afhankelijk van de spleetbreedte.

De bestaande methodieken voor gespleten gesteente zijn goed voor behandeling van:

- dubbele porositeit
- doorlatende breuken en intrusieve gangen

- gecompliceerde situaties.

Er bestaan nog geen goede pompproeven voor sterk gekarstificeerde gebieden.

Informatiesystemen

Drs. T. T. Kuipers, TNO Grondwater en Geo-Energie, behandelde informatie-systemen in het buitenland.

Bij grondwaterbeheer zijn de volgende taken van belang:

- verzamelen gegevens
- onderhouden gegevens
- waarborgen van kwaliteit.

Dit kan het beste met een hydrogeologisch informatie systeem. Ingegaan werd op EGIS, het Evaluation of Groundwater resources Information System.

Conclusies

- Het ontwikkelen van geohydrologische informatie systemen dient in nauwe samenwerking tussen hydrogeologen en informatici tot stand te komen.
- Zo'n systeem moet alle relevante gegevens voor een juist beheer van de ondergrond integreren, zoals grond-

waterkwantiteit en -kwaliteit, oppervlakte-waterkwantiteit en -kwaliteit, geofysische data, geologische data, beheersgegevens enz.

- Wat software betreft is er niet zoveel verschil tussen Nederland en buitenland.
- Het gebruik van de juiste geografische informatie systemen kan de hydrogeoloog helpen bij het verkrijgen van een beter driedimensionaal begrip van het onderzoekgebied.

- Moderne technologieën kunnen mensen in ontwikkelingslanden motiveren als er voldoende aandacht wordt gegeven aan training en ondersteuning.

Aanbevelingen

- Maak gebruik van bestaande, commercieel beschikbare software, wanneer dit toepasbaar is.
- Meer aandacht moet worden besteed aan de betrouwbaarheid en kwaliteit van gegevens en aan de wijze waarop de gegevens verkregen worden.
- Samenwerking tussen de diverse disciplines dient te worden geïntensiveerd.

Grondwaterbeheer

Ir. A. Tuinhof, IWACO gaf enkele praktijk-voorbeelden over (grond)waterbeheer.

Hij ging in op de volgende onderwerpen:

- water en waterbeheer in Egypte;
- gevolgen van eenzijdig waterbeheer;
- elementen van integraal waterbeheer;
- rol van grondwater in integraal waterbeheer.

Enkele gegevens over Egypte:

- Nijl: gemiddelde afvoer is 55 mld m³/jr. Lake Nasser bevat 130 mld m³ water.
- Egypte heeft 50 miljoen inwoners.
- grondwater in de Nijl vallei 500 mld m³/renewable
- grondwater in de woestijn > 20.000 mld m³/fossiel
- brak grondwater
- regenwater < 5-200 mm/jaar
- zeewater

Prioriteiten op het gebied van het waterbeheer in Egypte zijn:

- op nationaal niveau (strategisch) is het Min. Public Works and Water Resources verantwoordelijk;
- verantwoordelijkheid van MPWWR ligt op het beheer (irrigatie);
- nadruk op oppervlaktewaterbeheer.

Gevolgen van het huidige beheer zijn:

- de grondwaterkwaliteit in de Nijl verslechterd;
- woestijnirrigatie veroorzaakt moerasvormig en verzilting;
- grondwaterexploitatie in de woestijn veroorzaakt grondwaterstandsaling.

Oorzaken van nadelige gevolgen:

- de waterbeheerder en de belangrijkste sector vallen onder hetzelfde ministerie;
- er is weinig coördinatie tussen de ministeries;
- water heeft geen prijs (maar kost wel geld);
- er is een gebrekkige hydrogeologische kennis, met name voor kwalitatieve aspecten.

Het hydrogeologisch onderzoek verschuift meer van assessment naar planning en beheer.

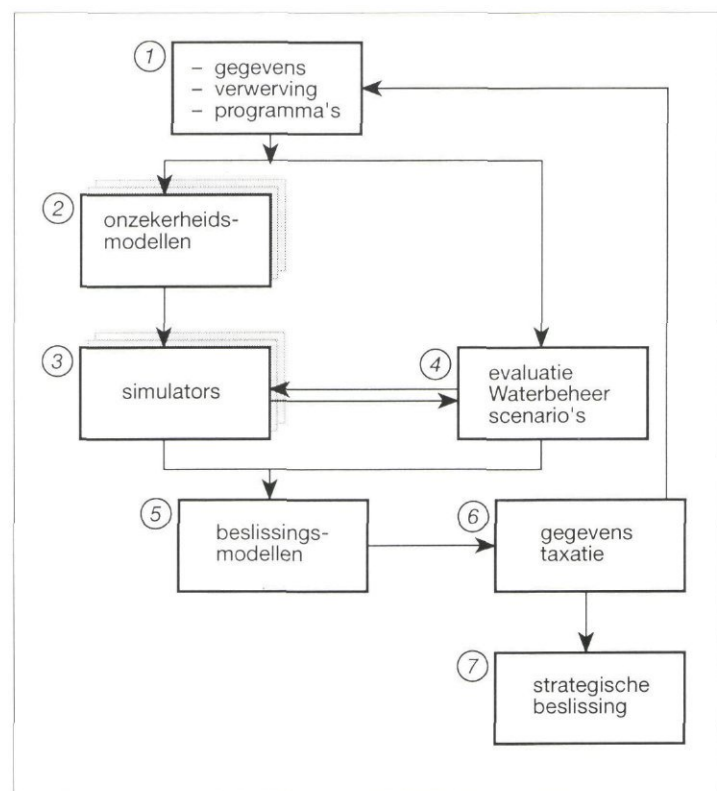
Conclusies

- grondwaterexploitatie leidt vaak tot nadelige effecten als dit eenzijdig wordt uitgevoerd;
- integraal waterbeheer → evenwichtige verdeling van het water;
- hydrogeologie is van belang voor assessment maar ook voor het beheer;
- internationale samenwerking is belangrijk.

Opleidingen

Prof.ir. W. A. Segeren, IHE, behandelde de opleidingen voor buitenlanders door Nederlanders gegeven in hydrogeologie en grondwater.

De structuur voor grondwaterbeheer is onder meer gebaseerd op een wettelijke grondslag, op bestuurlijke en administratieve organisatie. Daarvoor zijn opleidingen nodig.



Afb. 3 - Analyse raamwerk voor waterbeheer studies.

Opleidingen zijn te onderscheiden in:

- algemene verspreiding van kennis
- on the job training
- specialistische training
- exposure training (topkaders)
- post-academische en MSC opleidingen
- research en PhD programma's
- training of trainers.

Engelstalige proceedings

De 124 pagina's tellende Engelstalige proceedings 'Netherlands Hydrogeological Research in International Cooperation' zijn te bestellen à f 30,- (incl. verzendkosten) bij het Nationaal Comité van de IAH, p/a Lange Voort 46, 2341 KB Oegstgeest, tel. 071 - 17 47 67.

Hans Hooghart,

TNO Grondwater en Geo-Energie

Rapport Afvalwaterproblematiek van de textielveredelingsindustrie verschenen

De Commissie Uitvoering Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren (CUWVO) heeft een rapport 'Afvalwaterproblematiek van de textielveredelingsindustrie' opgesteld. Het rapport is een herziening van het CUWVO-rapport 'Afvalwaterproblematiek van de textielveredelingsindustrie' van december 1988.

In dit rapport is een nadere uitwerking gegeven van de criteria voor uitvoering van de toetsing op milieubezwaarlijkheid van door de textielveredelingsbedrijven toegepaste hulpstoffen zoals voorzien in het CUWVO-rapport van 1988.

Daarnaast wordt een nadere invulling gegeven aan de technische mogelijkheden en de financieel-economische consequenties van maatregelen tot zuivering van kleurstofhoudend afvalwater en afvalwaterdeeltromen. De conclusies en aanbevelingen zijn gebaseerd op onderzoeken van de branche-organisaties van de textielveredelingsindustrie (KRL), de tapijtindustrie (VNIF) en een inventariserende studie naar de aard en omvang van de afvalwaterlozingen in de textielveredelings- en tapijtindustrie (in opdracht van enkele waterkwaliteitsbeheerders). De wijze waarop de afvalwatersanering van kleurstofhoudend afvalwater kan worden uitgevoerd is in dit rapport weergegeven. De financieel-economische haalbaarheid op bedrijfsniveau van een aantal zuiveringstechnische maatregelen zal echter op basis van individuele saneringsplannen van de desbetreffende bedrijven beoordeeld moeten worden. In dit rapport wordt een overzicht gegeven van de technisch mogelijke maat-

regelen en voorzieningen op de korte en middellange termijn, zoals die in de te verlenen W'vo-vergunningen kunnen worden voorgeschreven door de waterkwaliteitsbeheerders.

Van het rapport zijn extra exemplaren te verkrijgen bij de Hoofddirectie van de Waterstaat, CUWVO-secretariaat, Postbus 20906, 2500 EX Den Haag, tel. 070 - 374 41 38.

EWPCA-conferentie

De European Water Pollution Control Association (EWPCA) organiseert in samenwerking met de Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) een conferentie over 'Integrated Wastewater Management. Collection, Treatment and Reuse'. De conferentie wordt gehouden van 10 tot en met 12 oktober in Lissabon, Portugal.

De volgende onderwerpen komen onder meer aan de orde:

- wastewater management: improving and protecting the water environment;
- wastewater collection;
- wastewater treatment;
- effluent disposal and water reuse;
- sewage sludge;
- wastewater systems management;
- technical education.

Nadere inlichtingen: mrs. Helena Marecos do Monte/Mr. António Albuquerque, Núcleo de Hidráulica Sanitária, Departamento de Hidráulica, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Av. Brasil 101, 1799 Lisboa Codex, Portugal, telefoon 00-351 1 8482131, ext. 2617.



**Nederlandse Vereniging
voor Waterbeheer NVA**

NVA-activiteiten 1994

16 september 1994: Bestuursvergadering.

16 september 1994: Ontwikkeling van de natte natuur PG 4.

26-29 september 1994: 'Living with water'.

Aquatech 1994, Amsterdam.

Contactadres: Conference secretariat, Buerweg 51, 1861 CH Bergen.

30 september 1994: 'NVA-RIONED Symposium in 2 parallelle sessies:

1. Veiligheid en Arbo.

2. Milieurendement in het rioolbeheer.

Uitreiking RIONED/NVA rioleringsprijs 1994, RAI-congrescentrum Amsterdam.

Contactadres: Conference secretariat, Buerweg 51, 1861 CH Bergen.

Najaar 1994: Workshop TCLS over slibbezikbaarheid.

7 oktober 1994: Bestuur NVA en VWN.

13 oktober 1994: Bestuur en programmagroepen. Bestuursvergadering.

13 oktober 1994: Studiedag 'Meer dan riolering', Programmagroep 2, Delft.

4 november 1994: Diffuse bronnen PG 4 in

samenwerking met CUWVO-VI.

3 en 4 november 1994: Workshop TCA 'De zwavel kringloop'.

18 november 1994: Najaarsvergadering Apeldoorn (Orpheus).

16 december 1994: Bestuursvergadering.

Begin december 1994: Themadag Financiering

Integraal Waterbeheer, Programmagroep 5.

20 januari 1995: Diffuse bronnen PG 4 in samenwerking met CUWVO-VI.

Overige activiteiten (Nederland)

12 - 15 september 1994: Scenario studies for the rural environment, Wageningen.

Contactadres: International Agricultural Centre, Section OCC,

Postbus 88, 6700 AB Wageningen.

14 - 16 september 1994: Benelux Waterdagen Groningen, VWN-Groningen.

20 - 23 september 1994: Monitoring Tailor-made, Beekbergen.

Contactadres: Secretariaat Monitoring Tailor-made, Buerweg 51, 1861 CH Bergen.

23 september 1994: Aquatische ecotoxicologie, Nederlandse Vereniging voor Aquatische Ecologie.

16 - 20 oktober 1994: FISOLS 95, Fifth International Symposium on Land Subsidence, Den Haag.

Contactadres: Secretariat FISOLS 95,

Mr. F. H. Schröder, c/o Netherlands Geodetic Commission, P.O. Box 5030, NL,

2600 GA Delft.

19 oktober 1994: Nederlandse Chironomidedag 1994, Brussel.

Contactadres: B. Goddeeris, KBIN, Zoetwaterbiologie, Vautierstraat 29, B-1040 Brussel, België.

24 - 25 oktober 1994: First International Diana Conference on Computer Mechanics, Delft.

Contactadres: Conference Secretariat c/o DIANA Analysis,

ms Ingeborg Huizing,

P.O. Box 113, NL-2600 AC Delft.

25 november 1994: Lange-termijn variaties in aquatische ecosystemen, Nederlandse Vereniging voor Aquatische Ecologie.

6 - 7 december 1994: Nationaal Symposium Bodemonderzoek 'Bodem Breed', Lunteren.

Contactadres: Programmabureau Bodemonderzoek, Postbus 37, 6700 AA Wageningen.

11 - 15 december 1994: Selection Mechanisma Controlling Biomass Distribution Between Cyanobacteria, Phytoplankton and Macrophyte Species, Noordwijkerhout.

Contactadres: Secretariat IAWQ-SIL Conference Laboratory for Microbiology,

Nieuwe Achtergracht 127, 1018 WS Amsterdam.

Eind 1995: Ecologische instrumenten bij waterbeheer. Toepasbaarheid van ecologische instrumenten ten behoeve van beoordeling, evaluatie,

monitoring en voorspelling bij planvorming, uitvoering, (her-)inrichting, beheer en onderhoud.

Contactadres: Werkgroep Ecologische Waterbeheer, subgroep Standaardisatie Vakgroep

Waterkwaliteitsbeheer en Aquatische Oecologie, LUW, Postbus 8080, 6700 DD Wageningen.

ATV-Seminare

Contactadres: ATV, Postfach 1165, D-53758 Hennef, Deutschland.

19-22 september 1994: Abwasser- und Abfallwirtschaft, Umweltschutz im Wandel, Saarbrücken.

Overige activiteiten (buitenland)

29 augustus - 2 september 1994: 5th European Congress of Entomology, University of York, UK.