

verslag van de
*Rijkscommissie voor Geodesie en de
Nederlandse Commissie voor Geodesie
over haar werkzaamheden
in de jaren 1988 | 1990*

DELFT | 1991

verslag van de
*Rijkscommissie voor Geodesie en de
Nederlandse Commissie voor Geodesie
over haar werkzaamheden
in de jaren 1988 | 1990*

Secretariaat van de Nederlandse Commissie voor Geodesie:

bezoekadres: Thijsseweg 11, 2629 JA Delft
postadres: Postbus 5030, 2600 GA Delft
tel.: 015-782819 b.g.g. 782568
fax: 015-782348

De Nederlandse Commissie voor Geodesie is sinds 1 januari 1990 de opvolger van de Rijkscommissie voor Geodesie. De Nederlandse Commissie voor Geodesie ressorteert onder de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW) te Amsterdam, als Permanente Commissie van de Akademie Raad voor de Aardwetenschappen (ARA). De Rijkscommissie voor Geodesie is ingesteld bij Koninklijk Besluit no. 52 van 5 oktober 1937 als voortzetting van de in 1879 ingestelde vaste Commissie voor Graadmeting en Waterpassing. De Rijkscommissie voor Geodesie is met ingang van 1 januari 1990 bij Koninklijk Besluit nr. 89.028443 van 17 november 1989 opgeheven.

De Nederlandse Commissie voor Geodesie bestaat uit persoonlijke leden en ambtshalve leden. Ambtshalve leden zijn: de Hoofdingenieur-Directeur van de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat, de Hoofddirecteur van de Dienst van het Kadaster en de Openbare Registers, de Chef der Hydrografie, de Directeur van de Topografische Dienst, het Hoofd van de Afdeling Seismologie van het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut en de Inspecteur der mijnen bij het Staatstoezicht op de Mijnen.

De taken en activiteiten van de Commissie zijn:

- a. Het beleggen van plenaire vergaderingen waarin (naast huishoudelijke zaken) vooral aandacht wordt geschonken aan de wetenschappelijke en maatschappelijke ontwikkelingen op geodetisch en aanverwant gebied, mede in relatie met het beleid en de activiteiten van overheidsdiensten.
- b. Het stimuleren van door instituten en diensten uit te voeren projecten op wetenschappelijk en praktisch gebied die door de Commissie noodzakelijk worden geacht.
- c. Voor de uitvoering van bepaalde aspecten van haar onder b. genoemde taak heeft de Commissie een aantal subcommissies en werkgroepen ingesteld, welke bestaan uit leden van de Commissie, aangevuld met deskundigen op het betrokken gebied. Activiteiten van de subcommissies en werkgroepen zijn: uitwisseling van kennis en ervaring, initiëring en/of coördinatie van onderzoek, het bevorderen van samenwerking.
- d. Het onderhouden van contacten met overeenkomstige instellingen in het buitenland.
- e. Het vertegenwoordigen van Nederland in internationale organisaties op geodetisch en aanverwant gebied.
- f. Het uitgeven van wetenschappelijke geodetische publicaties, die wegens hun omvang niet in vaktijdschriften kunnen worden opgenomen en commercieel niet aantrekkelijk zijn voor een uitgever in verband met hoge drukkosten en een beperkte oplage.

INHOUDSOPGAVE

I	Samenstelling van de Commissie	1
	1. Persoonlijke leden	1
	2. Ambtshalve leden	1
	3. Mutaties	1
	4. Secretariaat	2
II	Activiteiten	3
	1. Vergaderingen	3
	2. De overgang van de Rijkscommissie naar de KNAW	3
	3. Het advies van de RAWB inzake het geodetisch onderzoek in Nederland	4
	4. Symposium on Refraction of Transatmospheric Signals in Geodesy	4
	5. Verslagen	4
	6. Publicaties	5
	7. Voordrachten	5
	8. Subcommissies en werkgroepen	5
III	Internationale betrekkingen	19
	1. Association Internationale de Géodésie (AIG)	19
	2. International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS)	20
	3. Fédération Internationale des Géomètres (FIG)	20
	4. Overige internationale contacten en activiteiten	20
IV	Verslagen ontvangen van ambtshalve leden	24
	1. Afdeling Rijksdriehoeksmeting	24
	2. Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat	27
	3. Dienst der Hydrografie	49
	4. Topografische Dienst	56
	Bijlagen	
	1. Lijst van afkortingen	69
	2. Samenstelling Commissie, Subcommissies en Werkgroepen	71
	3. Adreslijst	73

I SAMENSTELLING VAN DE COMMISSIE

Op 1 januari 1988 was de Rijkscommissie voor Geodesie als volgt samengesteld:

1. Persoonlijke leden

prof.dr. R. Rummel, voorzitter
prof.ir. J.E. Alberda, secretaris
prof.dr.ir. L. Aardoom
prof.dr.ir. W. Baarda
prof.dr.ir. M.J.M. Bogaerts
prof.dr. W.N. Brouw
prof.mr. P. de Haan
prof.dr.ir. G.H. Ligterink
prof.dr.ir. M. Molenaar
prof.ir. J.C. de Munck
dr. A.R. Ritsema
prof.dr. N.J. Vlaar
prof.ir. K.F. Wakker
prof.dr. J.T.F. Zimmerman

2. Ambtshalve leden

Hoofdingenieur-Directeur van de Meetkundige Dienst van Rijkswaterstaat,
ir. R. Vellema;
Hoofddirecteur van de Dienst van het Kadaster en de Openbare Registers,
mr.ir. C.J. Remijnse;
Chef der Hydrografie, schout bij nacht L.H. van Opstal;
Directeur van de Topografische Dienst, drs. P.W. Geudeke;
Hoofddirecteur van het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut,
dr. H.M. Fijnaut;
Inspecteur der mijnen bij het Staatstoezicht op de Mijnen,
ir. J.J.E. Pöttgens.

3. Mutaties

De samenstelling van de Commissie onderging in de verslagperiode de volgende wijzigingen:

Prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen, hoogleraar in de mathematische geodesie en de landmeetkunde aan de TU Delft, is op 28 november 1988 tijdens de 265e vergadering van de Commissie voorgedragen als persoonlijk lid. In verband met de overgang van de Commissie naar de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW) is de formele benoeming geschied per 1 januari 1990.

Tijdens genoemde vergadering is tevens besloten, dat als ambtshalve lid van het KNMI het Hoofd van de Afdeling Seismologie in de plaats zal treden van de Hoofddirecteur van het KNMI. Het huidige Hoofd van de Afdeling Seismologie is de heer dr. H.W. Haak.

Schout bij nacht L.H. van Opstal, Chef der Hydrografie, is per 1 februari 1989 ambtshalve opgevolgd door Commandeur J.L.A. van Aalst.

Hoofdingenieur-Directeur van de Meetkundige Dienst ir. H. Prins is per 1 februari 1989 ambtshalve lid geworden als opvolger van ir. R. Vellema, die op 30 november 1988 afscheid heeft genomen van de Dienst.

Hoofdingenieur-Directeur van de Meetkundige Dienst ir. M.J. Olierook is per 1 december 1990 ambtshalve lid geworden als opvolger van ir. H. Prins, die de Meetkundige Dienst per 31 oktober 1990 heeft verlaten.

De Rijkscommissie voor Geodesie is met ingang van 1 januari 1990 bij Koninklijk Besluit nr. 89.028443 van 17 november 1989 opgeheven. In haar vergadering van 29 januari 1990 is het bestuur van de Afdeling Natuurkunde van de KNAW overgegaan tot instelling per 1 januari 1990 van de Nederlandse Commissie voor Geodesie als opvolger van de Rijkscommissie voor Geodesie. In haar vergadering van 23 maart 1990 heeft het bestuur van de Afdeling Natuurkunde van de KNAW de zittende leden van de Rijkscommissie voor Geodesie benoemd tot leden van Nederlandse Commissie voor Geodesie

4. Secretariaat

F.H. Schröder, adjunct-secretaris

H.W.M. Verhoog-Krouwel, administratief medewerkster

Aan adjunct-secretaris H.C. Pouls is met ingang van 1 februari 1988 eervol ontslag verleend. Als zijn opvolger is per 1 oktober 1988 benoemd de heer F.H. Schröder.

Per 1 april 1989 is mevrouw H.W.M. Verhoog-Krouwel bij de Commissie in dienst getreden in de functie van administratief medewerkster.

II ACTIVITEITEN

1. Vergaderingen

De Commissie vergaderde in de verslagperiode eenmaal per jaar. Buiten de normale af te handelen zaken werd in deze vergaderingen in het bijzonder aandacht besteed aan de volgende onderwerpen:

- de positie van de Commissie en de overgang naar de KNAW en de (op te richten) Akademie Raad voor de Aardwetenschappen;
- het Aristoteles-project van de ESA;
- bodembeweging en zeespiegelrijzing;
- geografische informatiesystemen (GIS);
- de Kadasterwet;
- NAP-hoogten in de toekomst;
- recente ontwikkelingen betreffende de Nederlandse geodesie: ESA ERS-1 en NASA/CNES TOPEX/POSEIDON satellieten, ruimte-VLBI, RAVI en het Kadaster en aardmagnetische metingen;
- het advies van de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid (RAWB) inzake het geodetisch onderzoek in Nederland.

In 1988 is tijdens een themavergadering aandacht besteed aan ontwikkelingen op het gebied van GIS en in 1990 aan de kwaliteitszorg in de geodesie. In 1990 is een buitengewone vergadering gewijd aan het advies van de RAWB inzake het geodetisch onderzoek in Nederland.

2. De overgang van de Rijkscommissie naar de KNAW

Het bestuur en het secretariaat van de Commissie hebben veel tijd en energie besteed aan het regelen en uitvoeren van de overgang van de Commissie van het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen (O&W) naar de KNAW. Deze overgang heeft plaats gevonden in het kader van het beleid van de Minister van O&W, zoals dat beschreven is in de beleidsnotitie "De plaats van de para-universitaire instituten in het Nederlandse wetenschapsbestel" (1987). Concretisering van die beleidsvoornemens hebben voor de Rijkscommissie geleid tot de volgende besluiten:

- Bij Koninklijk besluit van 17 november 1989 nr. 89.028443 is de Rijkscommissie voor Geodesie met ingang van 1 januari 1990 opgeheven.
- In haar vergadering van 29 januari 1990 is het bestuur van de Afdeling Natuurkunde van de KNAW overgegaan tot instelling per 1 januari 1990 van de Nederlandse Commissie voor Geodesie als opvolger van de Rijkscommissie voor Geodesie.
- In haar buitengewone vergadering van 28 mei 1990 is de Afdeling Natuurkunde overgegaan tot instelling van de Akademie Raad voor de Aardwetenschappen (ARA). Tijdens deze vergadering is besloten de Nederlandse

Commissie voor Geodesie aan te wijzen als Permanente Commissie van bovengenoemde Raad.

Met de KNAW is overeengekomen, dat het secretariaat van de Commissie in het gebouw van de Faculteit der Geodesie te Delft gevestigd blijft. Het personeel van de Commissie is per 1 januari 1990 in dienst getreden van de KNAW.

3. Het advies van de RAWB inzake het geodetisch onderzoek in Nederland

De RAWB geeft in haar rapport "Advies inzake het civieltechnisch en geodetisch onderzoek in Nederland" (1990) in overweging een instituut voor toegepast geodetisch onderzoek op te richten en beveelt de betrokken ministers aan hierover een overleg te starten. De Commissie heeft besloten een inventariserend onderzoek te verrichten naar de omvang en de aard van het huidige en te verwachten geodetische onderzoek in Nederland. Het onderzoek wordt uitgevoerd door het lid van de Commissie prof.dr.ir. L. Aardoom met steun van de adjunct-secretaris.

4. Symposium on Refraction of Transatmospheric Signals in Geodesy

De Commissie heeft besloten het in 1992 in Den Haag onder auspiciën van de Association Internationale de Géodésie te houden Symposium on Refraction of Transatmospheric Signals in Geodesy te ondersteunen. Het secretariaat verleent medewerking aan de organisatie van het symposium.

5. Verslagen

Via de Mededelingen van het secretariaat zijn gepubliceerd de verslagen:

- ir. J. Denekamp, dr.ir. F.J.J. Brouwer en ir. A.J.M. Kösters, Reisverslag RETrig-symposium Lissabon, 10-13 mei 1988;
- prof.dr.ir. M. Molenaar, Verslag van het 16e Internationale Congres van de ISPRS, Kyoto, 1-10 juli 1988;
- prof.dr.ir. G.H. Ligterink, Verslag ISPRS Congres, Kyoto, 1-11 juli 1988;
- prof.dr. R. Rummel, Reisverslag van de Chapman Conference on Progress in the Determination of the Earth's Gravity Field, Fort Lauderdale, Florida, USA, 13-16 september 1988;
- prof.dr. J.T.F. Zimmerman, Verslag 11th Symposium on Earth Tides, Helsinki, 31 juli - 5 augustus 1989;
- dr. A.R. Ritsema, Verslag International Symposium Geodesy and Seismology: Deformation and Prognosis, Erevan, Armenië, 2-6 oktober 1989.

6. Publicaties

In "Publications on Geodesy New Series" verschenen in de verslagperiode de volgende publicaties:

- H. v.d. Marel, On the "Great Circle Reduction" in the Data Analysis for the Astronomic Satellite Hipparcos, vol. 8 no. 2;
- R.H.N. Haagmans, G.J. Husti, P. Plugers, J.H.M. Smit en G.L. Strang van Hees, NAVGRAV Navigation and Gravimetric Experiment at the North Sea, nr. 32;
- E.J.O. Schrama, The Role of Orbit Errors in Processing of Satellite Altimeter Data, nr. 33.

7. Voordrachten

Op uitnodiging van de Commissie zijn de volgende voordrachten gehouden voor leden en verdere belangstellenden:

- prof.ir. J. van Mierlo, Universität Karlsruhe, Recente aardkostbewegingen in ZW Duitsland, 12 oktober 1988;
- prof.dr. K. Lambeck, Australian National University, Sea-level Change: Past and Present, 7 december 1988;
- prof. P. Paquet, Observatoire Royal de Belgique, Centre de Geophysique, Bruxelles, Global Geodynamics and Earth Rotation, 17 mei 1989;
- prof.dr. N.J. Vlaar, RU Utrecht, Zwaartekracht en geodynamica, 1 december 1989;
- prof. W.M. Kaula, University of California, Los Angeles, Venus: a Contrast in Evolution to Earth, 3 juli 1990.

8. Subcommissies en werkgroepen

Voor de uitvoering van bepaalde aspecten van haar taak heeft de Nederlandse Commissie voor Geodesie een aantal subcommissies en werkgroepen ingesteld, welke bestaan uit leden van de Commissie aangevuld met deskundigen op bepaalde gebieden. In de verslagperiode zijn de volgende subcommissies en werkgroepen werkzaam geweest:

- Subcommissie Bodembeweging;
- Subcommissie Mariene Geodesie;
- Subcommissie GIS;
- Subcommissie NEREF;
- Werkgroep Geschiedenis der Geodesie;
- Werkgroep Toegepaste Ruimtegeodesie.

8.1 Subcommissie Bodembeweging

Samenstelling

In de Subcommissie zijn gedurende de verslagperiode de volgende instanties vertegenwoordigd:

Staatstoezicht op de Mijnen (voorzitterschap), Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat (secretariaat), Afdeling Geofysisch Onderzoek van het KNMI, Rijks Geologische Dienst, Faculteit der Geodesie van de TU Delft, Dienst Getijdewateren van de Rijkswaterstaat, Faculteit der Civiele Techniek van de TU Delft, Instituut voor Aardwetenschappen van de VU Amsterdam, en als vaste gast: Directie Noordzee van de Rijkswaterstaat.

1988

De Subcommissie is in 1988 eenmaal bijeen geweest. Op de vergadering en middels informele contacten tussen de leden onderling gedurende de rest van het jaar, is grotendeels in aansluiting op de werkzaamheden in het vorige verslagjaar, aandacht geschonken aan:

- hervereffening en analyse van de nauwkeurigheidswaterpassingen in Nederland (rapportage in 1989);
- inbreng van Nederland bij het werk van de UELN-subcommissie (United European Levelling Network) van de Internationale Associatie voor Geodesie (IAG);
- opzet van het Nederlandse primaire zwaartekrachtmetnet (metingen uitgevoerd in 1988);
- bepaling van een hoog-preciese geoid voor Nederland;
- vaststellen van bodembeweging door menselijk ingrijpen als: delfstoffenwinning, grondwateronttrekking en polderpeilaanpassing;
- Europese programma's voor onderzoek op het gebied van aardkorstdeformatie en zeespiegelrijzing.

In aansluiting op de discussies gestart in 1987 is in het verslagjaar verder gestudeerd op de taakstelling van de Subcommissie. Belangrijkste onderwerp hierbij is een aanpak te vinden die recht doet aan enerzijds de problematiek van de bodembeweging, zowel de natuurlijke als die t.g.v. menselijk ingrijpen en anderzijds de problematiek rond de bepaling van zeespiegelrijzing. Het ligt in de bedoeling op de vergadering van de Rijkscommissie van 1989 met een voorstel terzake te komen.

1989

Activiteiten

De Subcommissie is in 1989 niet bijeen geweest. Wel is middels informele contacten tussen de leden onderling, grotendeels in aansluiting op de werkzaamheden in het vorige verslagjaar, aandacht geschonken aan:

- hervereffening en analyse van de nauwkeurigheidswaterpassingen in Nederland (interim-rapportage op de KIVI/NVG-studiedag van 12 april te Delft);
- inbreng van Nederland bij het werk van de UELN-subcommissie t.b.v. de General Meeting van de IAG op 3-12 augustus te Edinburgh;
- verdichting van het primaire zwaartekrachtmet door secundaire metingen;
- bepaling van een hoog-preciese geoid voor Nederland;
- vaststellen van bodembeweging door menselijk ingrijpen als: delfstoffenwinning, grondwateronttrekking en polderpeilaanpassing;
- Europese programma's voor onderzoek op het gebied van aardkorstdeformatie en zeespiegelrijzing.

In aansluiting op eerdere discussies is in 1989 door de voorzitter en de secretaris overleg gepleegd met de voorzitter van de Rijkscommissie over de taakstelling van de Subcommissie. Op de vergadering van de Rijkscommissie van november is n.a.v. dit overleg besloten twee projectvoorstellen uit te laten werken: één voor bodembeweging (door de Meetkundige Dienst en de Rijks Geologische Dienst) en één voor zeespiegelrijzing (door de Dienst Getijdewateren en de Meetkundige Dienst). Afhankelijk van de uitkomst hiervan kan dan ook de bezetting van de Subcommissie opnieuw worden bekeken.

Samenstelling

Per 1 augustus 1989 is de secretaris van de Subcommissie, ir. P.G. Schwarz, wegens het aanvaarden van een andere werkkring binnen Rijkswaterstaat opgevolgd door dr.ir. F.J.J. Brouwer, werkzaam bij de Meetkundige Dienst als hoofd van de afdeling TN-Onderzoek.

1990

Activiteiten

De Subcommissie is in 1990 tweemaal bijeen geweest, waarbij één themavergadering belegd is getiteld "De bodembeweging van Nederland". Op de vergaderingen en middels informele contacten tussen de leden onderling is, grotendeels in aansluiting op de werkzaamheden in het vorige verslagjaar, aandacht geschonken aan:

- hervereffening en analyse van de nauwkeurigheidswaterpassingen in Nederland en geologische/geofysische verificatie van de gevonden bewegingsresultaten;
- aanscherpen definitie van het NAP in het licht van het bovenstaande;
- inbreng van Nederland bij het werk van de UELN-subcommissie;
- verdichting van het primaire zwaartekrachtmet door secundaire metingen;
- bepaling van een hoog-preciese geoid voor Nederland;

- vaststellen van bodembeweging door menselijk ingrijpen als: delfstoffenwinning, grondwateronttrekking en polderpeilaanpassing;
- Europese programma's voor onderzoek op het gebied van aardkorstdeformatie en zeespiegelrijzing, m.n. EPOCH.

Over de taakstelling van de Subcommissie is verder gestudeerd. Belangrijkste onderwerp hierbij was het uitwerken van de aanpak, waartoe was besloten door de Rijkscommissie in november 1989. Deze moest recht doen aan enerzijds de problematiek van de bodembeweging, zowel de natuurlijke als die t.g.v. menselijk ingrijpen en anderzijds de problematiek rond de bepaling van zeespiegelrijzing, via twee projectvoorstellen: één voor bodembeweging (door de Meetkundige Dienst en de Rijks Geologische Dienst) en één voor zeespiegelrijzing (door de Dienst Getijdewateren en de Meetkundige Dienst).

T.a.v. het eerste is begonnen met het opstellen van een rapportage voor de Nederlandse Commissie voor Geodesie, die echter pas in 1991 kan worden afgerond. M.b.t. het tweede punt is een concept-samenwerkingsovereenkomst tussen de beide diensten opgesteld, welke eveneens in 1991 zal worden getekend.

8.2 Subcommissie Mariene Geodesie

1988

De Subcommissie is in 1988 eenmaal bijeen geweest. In het najaar van 1988 heeft een uitgebreide opname plaatsgevonden in de Nederlandse Antillen, waarbij naast traditionele terrestrische en radioplaatsbepaling, geëxperimenteerd is met zowel Differential NAVSTAR/GPS als met remote sensing technieken. In dit project is nauw samengewerkt door de Dienst der Hydrografie en de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat. Een samenvattend verslag is gepresenteerd tijdens het FIG-congres te Helsinki in 1990. Tevens is tijdens de vergadering aandacht geschonken aan:

- de ontwikkeling m.b.t. zgn. Electronic Chart Display Systems;
- de zgn. 3D-seafloor mapping systemen;
- datum-conversies m.b.t. offshore toepassingen in de Noordzee;
- samenwerking op het gebied van plaatsbepaling op zee tussen de meest betrokken overheidsdiensten.

In het najaar is een aanvang gemaakt met overleg om te komen tot eenduidige transformatie-parameters tussen European Datum 1950 respectievelijk 1987 en het World Geodetic System 1984. Dit eerste overleg heeft plaatsgevonden bij het Noorse Statens Kartverk en is van Nederlandse zijde bijgewoond door dr.ir. F.J.J. Brouwer (Afdeling Rijksdriehoeksmeting) en ir. W.A. van Gein (Dienst der Hydrografie). Een tweede leden, t.w. schout bij nacht L.H. van Opstal en ir. R. Vellema, nam afscheid als lid van de Subcommissie i.v.m. hun vertrek als hoofd van de dienst.

1989

De Subcommissie is in 1989 niet bijeen geweest. Activiteiten in commissieverband zijn niet te melden.

1990

De Subcommissie is op 21 maart 1990 bijeen geweest, waarbij de volgende activiteiten van de leden van de Subcommissie aan de orde kwamen:

- De ontwikkelingen in internationaal verband m.b.t. de Electronic Chart Display Systems (EDCIS) en de voortrekkersrol die Nederland (Dienst der Hydrografie) heeft inzake de ontwikkelingen van specificaties;
- Overleg tussen instanties van landen rondom de Noordzee, betrokken bij exploratie van bodemrijdommen, over (praktische) datumtransformatie algoritmen tussen ED50 en WGS84 zal binnen afzienbare tijd dienen te leiden tot een Noorse (Statens Kartverk) publicatie. Nederlandse betrokkenen zijn de Afdeling Rijksdriehoeksmeting, de Meetkundige Dienst en de Dienst der Hydrografie.
- Op initiatief van Meetkundige Dienst zal overleg worden gestart om overheidsgebruik van Differential NAVSTAR/GPS te coördineren. De nog immer onzekere (operationele) status van het systeem noopt tot bezinning voor korte en lange termijn gebruikerstoepassingen. Het eerste oriënterend overleg tussen de Directie Noordzee RWS, DGSM, de Dienst der Hydrografie en de Meetkundige Dienst vond plaats op 6 december 1990.
- Bij Shell is de 3D-seismiek in volle ontwikkeling, waarbij probleemgebieden als spanningsvoorziening, antennehoogte van tailbuoys en integratie van positiebepaling om oplossingen vragen. Tevens wordt gewerkt aan een software-integratie van land-/zeetopografie.
- Binnen de Faculteit der Geodesie van de TU Delft is de groep natuurkunde/zeegeodesie door reorganisatie verdwenen. Het onderzoek en onderwijs is opgenomen door de Sectie Fysische-, Meetkundige- en Ruimtegeodesie en de Sectie Mathematische Geodesie en Puntsbepaling van de Faculteit.

8.3 Subcommissie GIS

1989

In de geodetische praktijk treedt een verschuiving op in de belangstelling van de opname en weergave van geometrische gegevens naar de geïntegreerde vastlegging en verwerking van geometrische en niet-geometrische (thematiese, administratieve) gegevens beide. Overal worden meer of minder geavanceerde systemen ingevoerd onder benamingen als computer-ondersteunde kartografie, vastgoed-informatiesystemen en geografische informatiesystemen (GIS). De leveranciers van hardware en software bepalen hierbij in hoge mate het bij de toepassing benodigde begrippenapparaat en

daarmee de manier waarop tegen de verwerkingsmogelijkheden wordt aangekeken. Er dreigt daardoor spraakverwarring met alle gevolgen van dien voor het werk in de praktijk, bij onderzoek en bij onderwijs.

Omdat er behoefte bestaat aan een praktijkgerichte theorievorming op het terrein van de geografische gegevensverwerking, waardoor mogelijk meer duidelijkheid kan worden gebracht in de veelheid van beschikbare methoden, technieken en systemen, heeft de Rijkscommissie voor Geodesie in 1989 een Subcommissie GIS ingesteld. Deze heeft tot taak:

- het ontwikkelen van criteria voor de beoordeling van verwerkingssystemen, dit zowel vanuit de gegevensstructuren als vanuit de gebruikssituatie;
- het onderzoeken van informatie-analysetechnieken;
- het onderzoeken hoe de uitspraken, die uit de systemen komen, op kwaliteit kunnen worden beoordeeld.

De Subcommissie is samengesteld uit negen deskundigen uit de universitaire wereld, uit overheidsdiensten en uit het bedrijfsleven. In 1989 hebben twee eerste bijeenkomsten plaatsgevonden, op 27 juni en op 3 oktober. Besproken is toen de taakstelling en er is ook gediscussieerd over gegevensstructuren voor GIS. Vanuit deze gegevensstructuren zal worden voortgeredeneerd in de richting van gebruik en kwaliteit van ruimtelijke gegevens.

1990

Door verschillende oorzaken is een begin 1990 geplande bijeenkomst niet doorgaan en heeft er in dit jaar ook geen verder gezamenlijk overleg plaatsgevonden. Gesprekken in kleinere kring hebben echter tot de conclusie geleid, dat in de voor 1991 voorziene bijeenkomsten vooral het geografische objectbegrip ter discussie zal moeten worden gesteld.

8.4 Subcommissie NEREF

1989

Achtergrond

De landmeetkundige werkzaamheden m.b.t. geodetische referentiesystemen zijn in Nederland, anders dan in de ons omringende landen over meerdere diensten en ministeries verdeeld. Het Kadaster (Afdeling Rijksdriehoeksmeting) is verantwoordelijk voor de Rijksdriehoeksmeting (RD), de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat voor het Normaal Amsterdams Peil (NAP) en het zwaartekracht netwerk, terwijl de ruimtegeodesie tot de activiteiten van de Faculteit der Geodesie van de TU Delft behoort. De opsplitsing van de hiervoor genoemde beleidsterreinen komt nog voort uit de traditionele benadering van de geodesie, waarbij een onderscheid werd gemaakt tussen horizontale-, verticale- en zwaartekrachtnetwerken. De

huidige en toekomstige ontwikkelingen, met name op het gebied van de ruimtelijke meettechnieken, wijzen erop dat deze klassieke opsplitsing spoedig minder functioneel zal zijn en dat een integrale aanpak noodzakelijk is.

Instelling en samenstelling

Om ten aanzien van de landmeetkundige werkzaamheden met betrekking tot geodetische referentiesystemen in Nederland, tot een meer gestructureerd overleg te komen en bepaalde activiteiten daadwerkelijk ter hand te kunnen nemen, heeft de Nederlandse Commissie voor Geodesie op haar vergadering van 29 november 1989 besloten tot de instelling van de Subcommissie NEREF (NEtherlands REference Frame) over te gaan. De leden van de subcommissie zijn:

prof.dr.ir.P.J.G. Teunissen, TU Delft (voorzitter);
dr.ir.H.van der Marel, TU Delft (secretaris);
dr.ir.F.J.J. Brouwer, Meetkundige Dienst, Rijkswaterstaat;
ir.J. Denekamp, Afdeling Rijksdriehoeksmeting, Kadaster.

Doelstelling en activiteiten

De twee algemene doelstellingen van de Subcommissie zijn:

- Het ontwikkelen van een gemeenschappelijke strategie voor onderzoek en ontwikkeling op de eerder genoemde beleidsterreinen op nationale en internationale schaal.
- De coördinatie van in nationaal en internationaal verband uit te voeren projecten.

1990

De Subcommissie is in de verslagperiode tweemaal bijeen geweest. Hierbij zijn in het bijzonder aan de orde geweest de activiteiten m.b.t. het inrichten van een nieuw drie-dimensionaal referentiestelsel voor Nederland (NEREF-stelsel) en het planmatig verrichten van GPS-metingen ter bepaling van hoogteverschillen tussen peilmeetstations ten behoeve van de bodemdalingsproblematiek in relatie tot zeespiegelrijzing (NEREF-MAREO).

NEREF

In Europa is een begin gemaakt met de realisatie van een nieuw drie-dimensionaal referentiestelsel, aangeduid met EUREF (EUropean REference Frame). Dit stelsel bestaat uit een netwerk van met GPS bepaalde punten, aangesloten aan SLR/LLR en VLBI stations. In Nederland maken vier punten deel uit van het EUREF-netwerk. Voor praktische doeleinden wordt door verschillende landen in Europa gewerkt aan een verdichting van dit netwerk of is de verdichting gepland. Voor Nederland wordt als verdichting

van het EUREF-netwerk overwogen te komen tot een nieuw drie-dimensionaal netwerk met een maaswijdte van ongeveer 10 à 20 km, waarbinnen iedere gebruiker m.b.v. GPS op eenvoudige wijze zijn positie kan bepalen. Van deze punten zullen zowel coördinaten in RD, hoogtes in NAP als coördinaten in het Europese systeem ETRS'89 beschikbaar moeten komen. Dit netwerk zal ook moeten kunnen dienen voor het onderhoud van de huidige RD-punten, die de eerstkomende jaren nog veelvuldig door de gebruikers benut zullen worden. Naar verwachting zal de behoefte aan de huidige RD-punten in de toekomst geleidelijk minder worden en zal uiteindelijk kunnen worden volstaan met het wijdmaziger nieuwe GPS-netwerk, wellicht in combinatie met een aantal permanent opgestelde hoogwaardige GPS-ontvangers.

Er is gepland om in 1991 een start te maken met de eerste fase, namelijk de verdichting van het EUREF-netwerk met een aantal van 15 in Nederland gesitueerde punten op onderlinge afstanden van 60 à 80 km. Deze verdichting zal worden uitgevoerd in overleg met en in samenwerking met Duitsland en België om te kunnen profiteren van een doelmatige aansluiting aan de reeds aanwezige EUREF-punten.

NEREF-MAREO

Vooruitlopend op de definitieve verdichting in Nederland van het EUREF-netwerk, is reeds nu een plan opgesteld voor het herhaaldelijk bepalen van hoogteverschillen van peilmeetstations m.b.v. GPS. Dit in verband met de onmiddellijke aandacht die de problematiek van bodemdaling in relatie tot zeespiegelstijging verdient. Zoals de analyses van waterpassingen hebben aangetoond, blijkt langs een groot deel van de Nederlandse kust bodemdaling plaats te vinden. Deze bodemdaling beïnvloedt de registraties van de peilmeetstations, hetgeen interpretatie bemoeilijkt. Daarom is een goede kennis van de bodemdaling gewenst.

Het plan voorziet in het jaarlijks m.b.v. GPS inmeten van een tiental peilmeetstations die langs de Nederlandse kust zijn gesitueerd. Op basis van een vergelijking van de jaarlijkse metingen wordt het mogelijk om relatieve veranderingen in de (hoogte)geometrie aan te tonen. De eerste metingen van NEREF-MAREO hebben in juli 1990 plaats gevonden. Het plan voorziet ten aanzien van de verwerking en analyse in een drie-fase benadering: (a) de verwerking van de GPS-fasemetingen tot een verzameling van ruimtelijke vectoren, (b) de vergelijking van de resultaten van (a) met reeds bekende resultaten van terrestrische metingen en (c) de deformatieanalyse, die mogelijk wordt op het moment dat herhalingsmetingen van NEREF-MAREO een feit zijn. Een definitieve analyse van de eerste metingen zal nog plaats moeten vinden.

8.5 Werkgroep Geschiedenis der Geodesie

1988

De Werkgroep heeft in 1988 twee maal vergaderd, te weten op 10 maart en 17 november; beide keren te Arnhem. Besproken werden o.a.:

- De inventarisatie van landmeetkundige instrumenten. In 1988 ontving de secretaris van de Werkgroep van de Topografische Dienst een lijst van 188 (!) oude landmeetkundige "objecten", variërend van hoekmeet- en waterpasinstrumenten, meetbanden, enz. tot aan waterpasbaken. Verder een uitgebreide lijst van de vele bij de Topografische Dienst ondergebrachte oude fotogrammetrische instrumenten. Via leden van de Werkgroep kwamen verder meerdere ingevulde registratie-formulieren binnen van de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat. De inventarisatie verliep verder niet zo voorspoedig als was gehoopt. Ook op een oproep in NGT Geodesia zijn weinig reacties binnen gekomen. Het beste resultaat wordt bereikt, als men zelf bij de diverse diensten gaat inventariseren en er zelf de registratie-formulieren invult.
- Beheer en veiligstelling van landmeetkundige en fotogrammetrische instrumenten;
- De voortgang van de interviews die door prof.ir. H. Zorn worden gehouden met de nog in leven zijnde "Meesters van Weleer".

Van diverse leden van de Werkgroep zijn in het verslagjaar in verschillende tijdschriften publicaties verschenen.

Het ledenbestand van de Werkgroep is in 1988 met enkele nieuwe leden uitgebreid. Het secretariaat van de Werkgroep is na de vergadering van 17 november overgegaan naar de heer J. Stehouwer, werkzaam bij het Kadaster in Arnhem.

1989

De Werkgroep heeft in 1989 twee maal vergaderd, namelijk op 9 maart te Arnhem en op 21 november in het Museum Boerhave te Leiden. Besproken werden o.a. de navolgende onderwerpen:

- Veiligstelling en beheer van landmeetkundige en fotogrammetrische instrumenten. Hoe noodzakelijk het is om steeds attent te blijven, moge blijken uit het feit, dat er door Kadaster in Apeldoorn in 1989 vier complete DIGI-meters werden afgedankt en afgevoerd naar de Dienst der Domeinen om daar letterlijk op de schroothoop terecht te komen. (Een DIGI-meter is een met een computer verbonden planimeter. De apparaten dateerden uit ongeveer 1970). Dankzij oplettendheid van een medewerker van het Kadaster kon één DIGI-meter worden teruggehaald. Deze is nu ondergebracht bij de verzameling landmeetkundige instrumenten van de TU Delft, waar men dit een welkome aanvulling van de collectie vindt.

- De registratie van oude landmeetkundige en fotogrammetrische instrumenten. Helaas is het registratiesysteem nog steeds niet goed van de grond gekomen.
- De cassettebandjes van de interviews die de heer Zorn heeft gehouden met diverse vooraanstaande geodeten. Enkele van de geïnterviewden zijn inmiddels overleden. De leden van de Werkgroep zouden graag zien, dat de interviews die op de bandjes voorkomen worden uitgetypt. Misschien is het verstandig om van de desbetreffende bandjes een duplicaat te maken.
- De bij diverse kadastrale directies aanwezige "onregelmatige stukken". De heer Muller heeft allerhande archiefstukken op diverse kantoren aangetroffen, waaromtrent nog geen officiële gedragsregels zijn vastgesteld. Dit probleem wordt nader onderzocht.
- De stand van zaken betreffende het TTC (Het Technisch Tentoonstellings Centrum in Delft). Nu de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat de ruimte aan de Kanaalweg weer zelf nodig heeft, is het TTC zonder huisvesting gekomen. Overleg tussen de TU Delft en de Gemeente Delft geeft uitzicht op een goede oplossing voor een te privatiseren museum.

Op de eerste dag van het NGL-congres in Utrecht op woensdag 11 oktober kon de Werkgroep zich presenteren met twee vitrines ingericht met landmeetkundige instrumenten, tekenmaterialen, oude kaarten enz.. Ook zijn er boeken en andere publicaties getoond, geschreven door leden van de Werkgroep of waaraan door leden van de Werkgroep is meegewerkt.

Aan het einde van jaar verscheen van de hand van het werkgroeplid de heer H.C. Pouls zijn "Mededelingen nr. 6", waarin hij aandacht schenkt aan recent verschenen boeken, tijdschrift-artikelen en andere publicaties, die direct of indirect betrekking hebben op de geschiedenis van de geodesie en de kartografie.

Verscheidene leden hebben weer meegewerkt aan diverse publicaties, die vallen binnen de interesse van onze Werkgroep. Van de hand van ons lid de heer Scholten verscheen de dissertatie "Militaire topografische kaarten en stadsplattegronden van Nederland 1579-1795". Met deze uitgebreide studie verkreeg hij op 7 april de graad van doctor aan de RU Utrecht. Het ledental van de Werkgroep is in 1989 vrijwel gelijk gebleven.

1990

In 1990 heeft de Werkgroep twee maal vergaderd, te weten op 29 maart in het gebouw van Rijkswaterstaat in Utrecht en op 18 oktober in het Universiteitsmuseum, eveneens in Utrecht. Besproken werden o.a. de navolgende onderwerpen:

- Veiligstelling en beheer van landmeetkundige en fotogrammetrische instrumenten. Over het veiligstellen van de door het Kadaster afgedankte

DIGI-meter (in 1989) plaatste het Informatieblad Kadaster (IK) eind januari 1990 een kort artikel onder de veelzeggende kop: "DIGI-meter van schroothoop naar museum".

- De registratie van oude landmeetkundige en fotogrammetrische instrumenten. Het blijft moeilijk om een goed registratiesysteem op te zetten. Als Werkgroep zouden wij graag zien, dat de TU Delft de heer Kremers, die na het vertrek van de heer Pouls is belast met o.a. het beheer van de verzameling instrumenten van de TU, de gelegenheid zou geven om deze taak op zich te nemen. De heer Kremers is al bezig met een registratie van de verzameling in Delft, waarbij alle instrumenten ook op zwart/wit foto's worden vastgelegd.
- De stand van zaken betreffende het TTC (Technisch Tentoonstellings Centrum in Delft). De Werkgroep blijft de ontwikkelingen nauwlettend in de gaten houden. Misschien zijn er in het toekomstige Techniek Museum Delft (TMD) mogelijkheden om landmeetkundige of fotogrammetrische instrumenten ten toon te stellen, die nu nog elders in kelders en dergelijke zijn opgeslagen.
- De bij de diverse kadastrale directies aanwezige "onregelmatige stukken", d.w.z. archiefstukken waaromtrent nog geen officiële gedragsregels zijn vastgesteld. Er is door de heer Muller een notitie gemaakt, die als uitgangspunt zal dienen voor een aanbeveling die aan de Hoofddirecteur van het Kadaster zal worden toegezonden.
- Internationale contacten. Als Werkgroep willen we proberen om in contact te treden met gelijksoortige werkgroepen in de ons omringende landen, zoals Duitsland, België en Engeland.
- De cassettebandjes met interviews die de heer Zorn heeft gevoerd met de diverse vooraanstaande geodeten. Het eerste bandje is in het verslagjaar naar de Nederlandse Commissie voor Geodesie gegaan, om op het secretariaat te worden uitgetypt.

Aan het begin van het verslagjaar (januari 1990) verscheen van de hand van het werkgroep lid de heer H.C. Pouls weer een aflevering van zijn "Mededelingen", waarin hij een overzicht geeft van recent verschenen boeken, tijdschriftartikelen en andere publicaties, die direct of indirect betrekking hebben op de geschiedenis van de kartografie en de geodesie. Het betrof inmiddels aflevering 7.

Ook dit verslagjaar is er door de diverse leden van onze Werkgroep weer meegewerkt aan het verzorgen van allerhande publicaties over verschillende onderwerpen op historisch landmeetkundig of kartografisch terrein. Vooral van de hand van de heer L. van Zuylen zijn in meerdere tijdschriften artikelen verschenen i.v.m. het 175 jarig jubileum van de Topografische Dienst. Het ledental van onze Werkgroep bedroeg in het afgelopen verslagjaar 18 personen.

8.6 Werkgroep Toegepaste Ruimtegeodesie

1988

De Werkgroep vergaderde op 19 januari, 31 mei en 1 november. Deze vergaderingen werden meestal door meer dan twintig leden en belangstellenden bijgewoond. Dit illustreert het feit dat ze een zeer nuttige functie vervullen bij het uitwisselen van ervaringen en het verspreiden van kennis.

De twee GPS-ontvangers van de Rijkscommissie zijn slechts op beperkte schaal ingezet, mede doordat diverse leden nu over eigen apparatuur beschikken. Na de oorspronkelijke belangstelling om meetervaring op te doen, lag de nadruk dit jaar meer op studie en de evaluatie van de resultaten en programmatuur.

De Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat zette o.a. zijn GPS-ontvangers in bij een hydrografische opname door de Dienst der Hydrografie van de Saba bank in West-Indië. Het deel buiten bereik van conventionele radioplaatsbepaling kon zodoende ook in kaart worden gebracht. De Afdeling Rijksdriehoeksmeting en het bedrijf Osiris gebruikten hun ontvangers ook voornamelijk voor operationeel werk.

Verbetering en uitbreiding van de software voor het verwerken van waarnemingen vond voortgang, met name bij de Meetkundige Dienst, de TU Delft en Osiris. De Afdeling Rijksdriehoeksmeting concentreerde zich op software voor het vereffenen van GPS basislijnmetingen en het inpassen daarvan in het bestaande net.

De GPS Nieuwsbrief is gepubliceerd in mei en november. Leden bezochten o.a. de volgende internationale GPS bijeenkomsten:

- GPS-Techniques applied to Geodesy and Surveying, Darmstadt, april 1988;
- cursus GPS, Universiteit van Nottingham, april 1988;
- Engineering Applications of GPS Satellites Measurement Techniques, American Society of Civil Engineers, Nashville, mei 1988; ir. H.J.W. van der Vegt (Rijkswaterstaat) gaf er een voordracht.

In Nederland zijn door leden van de Werkgroep diverse voordrachten gehouden om de bekendheid met GPS te bevorderen.

1989

De Werkgroep kwam bijeen op 18 april en op 5 oktober. Ook dit jaar stonden de vergaderingen volledig in het teken van GPS en bleven zij zich kenmerken door een grote belangstelling en inbreng van de leden. Zij dragen daarmee bij tot stimulering van de samenwerking en tot vergroting van de kennis van deze revolutionaire nieuwe geodetische techniek.

De twee ontvangers van de Rijkscommissie voor Geodesie werden op drie projecten ingezet:

- Twee weken in Hongarije (onder supervisie van de heer Husti), in het kader van internationale samenwerking met het observatorium van Penc. Dit resulteerde in drie publicaties.
- Twee weken in het zomerkamp van studenten van de Faculteit der Geodesie, TU Delft.
- Drie weken bij verdichting van de meetkundige grondslag van de gemeente Haarlem. Dit droeg bij tot grotere bekendheid van GPS, ook bij de lagere overheid en geschiedde in samenwerking met de Afdeling Rijksdriehoeksmeting van het Kadaster en enige landmeetkundige bedrijven.

In juli werden de ontvangers met toebehoren verkocht aan de Afdeling Rijksdriehoeksmeting. Het gebruik gedurende de twee en een half jaar, dat zij het eigendom waren van de Rijkscommissie heeft veel bijgedragen tot een versnelde bekendheid met GPS in Nederland. Nadat diverse diensten en bedrijven hun eigen ontvangers hadden gekocht, nam de intensiteit van dit gebruik sterk af. De Werkgroep is van mening, dat de inmiddels reeds verouderde ontvangers een zeer nuttige functie hebben vervuld. Nu ze in combinatie met modernere instrumenten nog productief kunnen worden gebruikt, werd verkoop als de meest geschikte bestemming gezien.

Verscheidene leden van de Werkgroep bezochten symposia of verzorgden publicaties. Dit geschiedde evenwel niet in hun hoedanigheid van lid van de Werkgroep, zodat deze niet in dit verslag worden vermeld. De GPS Nieuwsbrief werd gepubliceerd in mei en oktober.

In 1989 lanceerde de USA de eerste zes operationele satellieten. De Werkgroep ziet het als haar taak de ontwikkelingen nauwlettend te volgen en verdere initiatieven te ontplooiën om optimaal gebruik te stimuleren.

1990

De Werkgroep kwam bijeen op 22 maart en op 4 oktober. Voorts publiceerde zij in april en november een GPS Nieuwsbrief. De werkzaamheden van de Werkgroep lijken een keerpunt te hebben bereikt. In de achterliggende vijf jaren speelde zij een nuttige rol voor haar leden bij de uitwisseling van GPS-kennis en de bevordering van onderlinge samenwerking.

Nu de meeste leden een duidelijk beeld hebben van hun behoefte aan GPS en nu bovendien de Werkgroep zelf niet meer over ontvangers beschikt, is deze rol in belangrijkheid afgenomen. Dit was aanleiding om zich te beraden of nu het tijdstip was gekomen om meer naar buiten te treden, ten einde de Nederlandse landmeetkundige gemeenschap als geheel beter over GPS te informeren.

Om dit te onderzoeken werd een Beleidsvisiegroep ingesteld. Deze kwam tot de conclusie, dat het wenselijk is om kleinere bedrijven, lagere overheden en individuele landmeetkundigen op gestructureerde wijze te benaderen, ten einde meer bekendheid te geven aan de mogelijkheden, maar ook aan de

gevaren, van het gebruik van GPS. Dit vooral omdat het risico bestaat, dat zij ondeskundige aanbiedingen (van al dan niet geodeten) zullen krijgen, welke zij op waarde moeten kunnen beoordelen. Anderzijds liggen er voor hen ook mogelijkheden om zelf GPS-diensten voor niet direct landmeetkundig applicaties aan te bieden.

Deze conclusie leidde tot een voorstel aan de Nederlandse Commissie voor Geodesie om initiatieven te ontplooien op de gebieden van voorlichting, stimulering van het gebruik en kwaliteitsbeheersing m.b.t. GPS. Bij pogingen om deze voorstellen nader uit te werken blijken er echter vele problemen te bestaan wat betreft de beschikbare mankracht en financiële middelen.

III INTERNATIONALE BETREKKINGEN

De Nederlandse Commissie voor Geodesie heeft mede tot taak het onderhouden van wetenschappelijke contacten met internationale organisaties op geodetisch en geofysisch gebied. De voornaamste buitenlandse betrekkingen worden hieronder nader beschreven.

1. Association Internationale de Géodésie (AIG)

De AIG is één van de zeven organisaties welke samen de Union Géodésique et Géophysique Internationale (UGGI) vormen.

1.1 Lidmaatschappen van onderorganen van de AIG

De onderstaande leden van de Commissie hadden zitting in AIG-secties, commissies en studiegroepen.

- Prof.ir. J.E. Alberda was lid van de Commissie IX Education in Geodesy.
- Prof.dr. R. Rummel was secretaris van sectie II Advanced Space Technology, voorzitter van SSG 2.107 Gravity Field Determination by Satellite Gravity-Gradiometry, lid van SSG 4.115 Mathematical Analysis of Geodetic Boundary-Value Problems, lid van SSG 4.118 Inverse Geodetic Problems en lid van het Cassinis Committee.
- Prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen was lid van SSG 4.116 Kinematic and Dynamic System Modelling in Geodesy, lid van SSG 4.117 Optimization of Modern Positioning Techniques, voorzitter van SSG 4.120 Nonlinear Adjustment en hij vertegenwoordigde Nederland in de subcommissies EUREF en UELN.
- Prof.ir. K.F. Wakker was lid en afgevaardigde van Nederland in Commission VIII International Coordination of Space Techniques for Geodesy and Geodynamics (CSTG) en lid van de SSG 2.54 Satellite Radio-Tracking Techniques.

1.2 Deelname aan onder auspiciën van de AIG gehouden symposia en bijeenkomsten

- Dr. A.R. Ritsema nam deel aan het International symposium Geodesy and Seismology: Deformation and Prognosis te Erevan, Armenië, 2-6 oktober 1989.
- Prof.dr. R. Rummel nam deel aan de bijeenkomst van het executive committee AIG, 12-18 maart 1988, Parijs; tevens nam hij deel aan de Chapman Conference on Progress in the Determination of Earth's Gravity Field, Ft. Lauderdale, USA, 13-16 september 1988. Hij was organisator van het AIG symposium no. 103 Gravity, gradiometry and gravimetry, 125th Anniversary Meeting of the IAG, Edinburgh 8-10 augustus 1989. Hij nam deel aan de Meeting of the International Gravity

Commissie in Toulouse, 11-15 september 1990 en aan de TOPEX-POSEIDON Meeting in Washington, 1-5 oktober 1990.

- Prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen nam deel aan de International Summer School, Assisi, Italië, 23 mei - 6 juni 1988. Tevens nam hij deel aan de General Meeting of IAG in Edinburgh, 3-12 augustus 1989. In 1990 nam hij deel aan het International Symposium on Kinematic Systems in Geodesy, Surveying and Remote Sensing, Banff, Canada, 10-13 september.
- Prof.ir. K.F. Wakker nam deel aan de 3rd TOPEX/POSEIDON Science Meeting in Toulouse, oktober 1990.

2. International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS)

- Prof.dr.ir. G.H. Ligterink was lid van de ISPRS en de American Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ASPRS). Hij nam deel aan het 16th ISPRS congres te Kyoto, gehouden van 1-10 juli 1988.
- Prof.dr.ir. M. Molenaar was tot juli 1988 samen met prof. Ebner van de TU München, voorzitter van werkgroep (Wg) III.1 Accuracy Aspects of Combined Point Determination. Vanaf juli 1988 was hij samen met ir. R. Groot (National Atlas Service Canada), voorzitter van Wg III.1 Geo-Information-Theory. In januari 1988 nam hij deel aan de Boardmeeting Comm. III ISPRS in Helsinki; daarmee samenhangend nam hij deel aan het Seminar Comm. III. Hij nam deel aan het ISPRS congres in Kyoto, 1-10 juli 1988 en was hier invited speaker in Comm. III. Verder was hij als vertegenwoordiger van Nederland lid van de General Assembly van ISPRS. Op 24-26 september 1989 was hij organisator van de gezamenlijke workshop ISPRS-werkgroepen te Wageningen: III.1 Geo-Information-Theory, III.2 Object reconstruction and location by image analyses en III.4 Knowledge based systems. Hij is lid van het bestuur van Commissie III van de ISPRS.
- Mr.ir. C.J. Remijnse was lid van de ISPRS en nam deel aan het ISPRS congres te Kyoto, 1-10 juli 1988 .

3. Fédération Internationale des Géomètres (FIG)

- Prof.ir. J.E. Alberda was nationaal gedelegeerde voor Commissie 2 van de FIG (Professional Education).

4. Overige internationale contacten en activiteiten

- Commandeur J.L.A. van Aalst vertegenwoordigde Nederland in de International Hydrographic Organization (IHO).
- Prof.ir. J.E. Alberda was lid en vanaf juli 1989 secretaris van het Nederlands Comité van de UGGI.

- Prof.dr.ir. M.J.M. Bogaerts was lid van de Scientific Council van het ITC, lid van de LISCourse Board, president van het Urban Data Management Systems (UDMS) in Europa, lid van de European Faculty of Land Use and Development in Strassbourg, external examiner van de Polytechnic of East-London, external examiner van de University Ghana, adviseur van het Bundesamt für Aussenwirtschaft (Zwitserse regering), lid van de Urban & Regional Spatial Analysis: Network for Education & Training (URSA-NET) in Europa en adviseur van de Wereld Bank (municipal development).
- Prof.dr. W.N. Brouw was lid van de European VLBI Network Board of Directors.
- Drs. P.W. Geudeke was lid van het Comité Européen des Responsables de la Cartographie Officielle (CERCO), lid van de Nederlandse Steungroep van de Organisation Européenne d'Etudes Photogrammétriques Expérimentales (OEEPE) en participierend in diverse activiteiten en werkgroepen van de CERCO.
- Dr. H.W. Haak was lid van het IUGG/IASPEI Global Digital Seismic Network en de Ad hoc Group of Scientific Experts to Consider International Cooperative Measures to detect and Identify Seismic Events.
- Prof.dr.ir. G.H. Ligterink was lid van het Steering Committee en Scientific Committee van de OEEPE en voorzitter van Commissie F (Fundamental Problems) van de OEEPE.
- Prof.ir. J.C. de Munck was lid van de International Hydrographic Organization en lid van het Local Organizing Committee van het Symposium on Refraction of Transatmospheric Signals in Geodesy.
- Schout bij Nacht L.H. van Opstal vertegenwoordigde Nederland in de International Hydrographic Organization.
- Dr. A.R. Ritsema was secretaris van het Nederlandse Comité van de UGGI tot juli 1989.
- Mr.ir. C.J. Remijnse was lid van het Steering Committee van de OEEPE.
- Prof.dr. R. Rummel was corresponderend lid van de Deutsche Geodätische Kommission.
- Prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen was Editor van Manuscripta Geodaetica en lid van The Institute of Electrical and Electronics Engineering.
- Prof.ir. K.F. Wakker was lid van COSPAR Technical Panel on Satellite Dynamics, lid van de EARSEL Working Group 6 Ocean Topography, voorzitter van de TOPEX/POSEIDON Subcommittee on Intercomparison and Merging of Geodetic Data en corresponderend lid van de International Earth Rotation Service (IERS) Directing Board, adviseur aangaande aspecten van de vaste aarde van de Nederlandse delegatie van de ESA Earth Observation Scientific and Technical Advisory Group (EOSTAG) en lid van de ROWA commissie van de Rijkswaterstaat.
- Prof.dr. J.T.F. Zimmerman was nationaal correspondent van de International Association of Physical Sciences of the Ocean (IAPSO).

4.1 Deelname aan overige internationale bijeenkomsten e.d.

- Commandeur J.L.A. van Aalst nam in september 1989 deel aan de conferentie van de North Sea Hydrographic Commission te Hamburg. Hij nam in 1990 op uitnodiging deel aan het FIG-congres te Helsinki en presenteerde aldaar een lezing over de status van de Electronic Chart binnen de IHO, hij nam deel aan de US Hydrographic Conference te Norfolk, 1-4 mei 1990 en aan de gecombineerde bijeenkomst van het Committee on ECDIS en het Committee on Exchange of Digital Data van de IHO te Rockville USA van 19-21 september 1990.
- Prof.ir. J.E. Alberda nam deel aan het Symposium on University Education for Surveyors, Madrid 24-28 oktober 1988.
- Prof.dr.ir. M.J.M. Bogaerts nam deel aan de voorbereidende vergaderingen voor het 13th Urban Data Management Symposium, 20-24 januari 1988 en 9-14 november 1988 in Lissabon; bracht van 27 juni tot 8 juli 1988 een bezoek aan de University of Science and Technology in Kumasi Ghana en van 8-13 juli 1988 aan de Rivers State University of Science and Technology in Port Hartcourt Nigeria; op verzoek van de World Bank bracht hij van 3-17 december 1988 een bezoek aan Bogota Colombia en aansluitend van 17-23 december een bezoek aan de World Bank, Washington D.C. USA. Voorts nam hij in 1989 deel aan de Nation Mapping Awareness Conference, Oxford UK, 4-6 januari, aan het Second Seminar/Forum of URSA-NET Geographic Information Systems, Patras Griekenland, 15-21 mei, aan het 13th Urban Data Management Symposium: Urban data management coming of age, Lissabon Portugal, 29 mei - 2 juni, aan het OECD Seminar Coordinated Information Systems for Urban Functioning and Management, Kopenhagen, 11-13 oktober, aan de International Executive Conference Geographic Information Systems - The future has just begun, La Hulpe België, 23-25 oktober, aan Introducing CLOVIS, London, 1-3 november en aan de XI Jornadas Informática Administración Local, Pamplona Spanje, 8-10 november 1989.
- Drs. P.W. Geudeke nam in 1988 deel aan de AM/FM Regional Meeting in 's-Gravenhage en aan het International Congress on the History of Cartography te Amsterdam.
- Prof.dr.ir. G.H. Ligterink nam deel aan het Polish-Dutch Symposium on Geodesy, dat van 16-20 oktober 1988 in Olsztyn werd gehouden. Verder heeft hij in het kader van de OEEPE vergaderingen bijgewoond te Southampton, 18 en 19 mei 1989 en te Hannover, 26 en 27 oktober 1989. In 1990 heeft hij in het kader van de OEEPE vergaderingen bijgewoond in Helsinki en Tammisaari, 6-8 mei en in Wenen, 17 en 18 oktober.
- Prof.dr.ir. M. Molenaar nam in 1990 deel aan de Europese GIS (EGIS) conferentie te Amsterdam. Hij nam deel aan het Symposium van Commissie II van de ISPRS te Wuhan, China en was er voorzitter van twee sessies. Voorafgaand aan dit Symposium heeft hij met prof. Förstner uit Bonn en dr. Y.C. Lee van de New Brunswick University een tweedaags

- tutorial gehouden over GIS Theory en beeldverwerking. Hij nam deel aan het International Symposium on Spatial Data Handling in Zürich; hij deed aan de FAW workshop Umwelt Informatik 1990 te Ulm.
- Schout bij nacht L.H. van Opstal nam in mei 1988 deel aan de conferentie van de North Sea Hydrographic Commission te Londen.
 - Mr.ir. C.J. Remijnse woonde in het kader van het Steering Committee van de OEEPE de vergaderingen bij in Oslo, 18-20 mei 1988, in Florence 26-28 oktober 1988, in Lissabon in mei en oktober 1989 en in het kader van de URISA in Edmonton Canada, augustus 1989. Hij bezocht de Nederlandse Antillen i.v.m. grootschalige kaartvervaardiging Curaçao (GBKC) in maart en juli 1989 en Costa Rica i.v.m. het vernieuwen van het primaire net van vaste punten m.b.v. GPS door de Afdeling Rijksdriehoeksmeting, februari - maart 1989. Van 18-24 februari 1990 bezocht hij diverse overheidsinstanties in Costa Rica in het kader van het project kaartering en kadastering van Costa Rica. Hij bezocht de Wereld Bank in Washington i.v.m. landinformatiesystemen, 6-9 augustus; hij nam deel aan de 28th Annual URISA'90 Conference te Edmonton, Canada, 12-16 augustus 1990 en hij nam deel aan de 77th Meeting of the Steering Committee van de OEEPE, Wenen, 17-19 oktober 1990.
 - Prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen nam in 1989 deel aan het Ron Mather Symposium on 4D Geodesy, Sydney Australië, 28-31 maart en aan het II Hotine-Marussi Symposium on Mathematical Geodesy, Pisa Italië, 5-8 juni.
 - Prof.ir. K.F. Wakker nam deel aan de EGS General Assembly, Barcelona, maart 1989, aan de 1st TOPEX/POSEIDON Science Team meeting, JPL, Pasadena, februari 1989, de 4th International Conference on the WEGENER/MEDLAS Project, Scheveningen, juni 1989, de 2nd TOPEX/POSEIDON Science Team meeting, Observatoire Midi Pyrenees, Toulouse, oktober 1989 en de NASA Crustal Dynamics Investigators meeting, NASA GSFC, Greenbelt, oktober 1989. Hij nam deel aan de Final presentation CIGAR ARISTOTELES meeting, Parijs, februari 1990; de Final presentation ARISTOTELES additional study, Noordwijk, maart 1990; de ERS-1 altimeter calibration meeting, Venetië, april 1990; de EGS General Assembly, Kopenhagen, april 1990; de COSPAR General Assembly, Den Haag, juni 1990; CNES Sea and Space Conference, Parijs, september 1990; de 3rd TOPEX/POSEIDON Science Team meeting, Toulouse, oktober 1990; de ERS-1 Principal Investigators meeting, Noordwijk, oktober 1990; de NASA Crustal Dynamics Investigators meeting, Rome, oktober 1990 en hij nam deel aan de WEGENER Investigators meeting te Frankfurt, december 1990.
 - Prof.dr. J.T.F. Zimmerman nam deel aan het 11th International Symposium on Earth Tides te Helsinki, 31 juli - 6 augustus 1989.

IV VERSLAGEN ONTVANGEN VAN AMBSTHALVE LEDEN

1. Afdeling Rijksdriehoeksmeting

Van de Hoofddirecteur van de Dienst van het Kadaster en de Openbare Registers werd het volgende verslag ontvangen van de Afdeling Rijksdriehoeksmeting over de in verslagperiode uitgevoerde werkzaamheden.

1988

Het jaar 1988 stond voor de Afdeling Rijksdriehoeksmeting in het teken van de implementatie van het Global Positioning System (GPS). Op grond van de in 1987 tijdens experimentele metingen opgedane ervaringen waren drie TRIMBLE 4000 SX ontvangers gekocht. Met deze één-frequentie-ontvangers werden alle voor 1988 geplande projecten uitgevoerd. In een aantal projecten werden naast de eigen ontvangers tevens de ontvangers ingezet van de Rijkscommissie voor Geodesie.

In de verschillende projecten konden verschillende werkwijzen worden uitprobeerd. In het begin van het jaar werd begonnen met een werkwijze, waarbij zo weinig mogelijk ontvangers werden verplaatst. Vervolgens werd gewerkt met één vaste ontvanger, terwijl de overige ontvangers werden verplaatst van punt naar punt. Later werd deze "stermethode" weer verlaten voor een meer netwerkachtige benadering, waarbij een soort "superkringnetten" werden gemeten. Deze laatste methode is het meest doelmatig, maar leent zich door de noodzakelijke organisatie minder voor samenwerking met derden.

Om de verkregen datastroom te kunnen verwerken is veel aandacht besteed aan de administratieve procedures rondom en de verwerking van de data. Voor de berekening van de GPS-vectoren werd gebruik gemaakt van door de firma TRIMBLE geleverde single baseline programmatuur, terwijl voor de vereffening een begin werd gemaakt met de ontwikkeling van het driedimensionele vereffeningprogramma HANNA. Dit programma verwerkt GPS-vectoren en meer "klassieke" geodetische waarnemingsgrootheden in een driedimensioneel vereffeningmodel.

Door de inzet van de GPS-ontvangers konden in veel gevallen tegelijk met de RD-punten, de hoofdpunten rechtstreeks worden bepaald. De behoefte aan omvangrijke kringnetten nam daardoor af, een ontwikkeling die zich de komende jaren nog zal versterken.

Dankzij de mogelijkheden van GPS kon ook een begin worden gemaakt met de hermeting van een gedeelte van het zgn. mijnzakkingsgebied, waardoor inzicht zal kunnen worden verkregen in mogelijke verstoringen van in het betrokken gebied gelegen RD-punten.

Aan het eind van 1988 werd het aantal GPS-ontvangers uitgebreid met 2 twee-frequentie-ontvangers van het type TRIMBLE 4000 SLD, mede met het oog op de in 1989 geplande metingen t.b.v. een nieuw driedimensioneel Europees referentiestelsel.

1989

De werkzaamheden van de Afdeling Rijksdriehoeksmeting in 1989 betroffen grotendeels het onderhoud van het net. De hermeting van het mijnzakingsgebied, begonnen in 1988, werd in het verslagjaar voortgezet. In 1989 werden, evenals in het voorgaande jaar, alle interlokale metingen m.b.v. GPS uitgevoerd. In enkele projecten werden gelijktijdig met de Afdeling Rijksdriehoeksmeting, door derden GPS metingen uitgevoerd, waardoor aansluiting aan het Rijksdriehoeksmetingsnet direct kon worden gerealiseerd.

Ter verwezenlijking van een nieuw Europees driedimensioneel netwerk (EUREF) werden in mei gedurende twee weken over heel Europa GPS metingen uitgevoerd. In Nederland werden de stations Huisduinen, Westerbork, Kootwijk en Delft bezet. Er werden opstelpunten voor de GPS-antennes gecreëerd met een permanent karakter, bestaande uit een aluminium mast met plateau. De metingen werden uitgevoerd met de twee Trimble 4000SLD twee-frequentie ontvangers van de Rijksdriehoeksmeting; in Huisduinen werden de metingen uitgevoerd door een ontvanger en personeel van het Niedersächsisches Landesvermessungsamt (NLV). Kootwijk werd tijdens de campagne continu bezet met een Rijksdriehoeksmeting-ontvanger; de andere RD-ontvanger werd eerst op Westerbork en later op Delft geplaatst. Het geplande meet-schema werd gerealiseerd op het station Delft na, waar door een storing in het interne geheugen van een ontvanger gedurende twee dagen niet kon worden gemeten. Op alle stations, behalve Huisduinen, werden tijdens de metingen meteorologische waarnemingen gedaan met het registrerend meteostation gebouwd door de Faculteit der Geodesie. In Huisduinen werd de meteo-apparatuur van het NLV gebruikt.

In het najaar werd het aantal GPS ontvangers uitgebreid met de twee Trimble 4000SX ontvangers van de Rijkscommissie voor Geodesie. Dit bracht het totaal bij de afdeling Rijksdriehoeksmeting in beheer zijnde ontvangers op zeven. Hierdoor wordt gehoopt beter aan de groeiende vraag vanuit de provinciale vestigingen van het Kadaster te kunnen voldoen. In voorkomende gevallen worden daarbij medewerkers uit de betreffende vestiging ingeschakeld, terwijl de Afdeling Rijksdriehoeksmeting zorg draagt voor de nodige begeleiding en ondersteuning.

Voor het uitvoeren van lokale metingen werd een Wild DI2000 afstandmeter met een precisie van 1 mm aangeschaft. Calibratiemetingen bevestigden de precisie. Correctieformules werden opgesteld voor de meteorologische omstandigheden.

Een onderzoek werd gedaan naar stabiliteit van het WGS84 systeem. Daartoe werden GPS metingen, uitgevoerd in de jaren '87, '88 en '89 tussen Kootwijk en Apeldoorn (een afstand van ongeveer 10 km), met elkaar vergeleken. Geconcludeerd kon worden, dat het WGS84 systeem over de genoemde periode voldoende stabiel was om metingen uit verschillende jaren te kunnen combineren.

De verwerking van GPS metingen tot vectoren werd verbeterd, zodat de grote stroom metingen zonder vertraging verwerkt kon worden. Het driedimensionale vereffeningsprogramma HANNA voor de verwerking van GPS vectoren en andere waarnemingen werd verder ontwikkeld.

1990

In 1990 werden de metingen in het mijnzakkingsgebied voltooid. De eerste analyses laten zien, dat de verschuivingen kleiner zijn dan aanvankelijk werd vermoed.

Dankzij de inzet van GPS kon de Afdeling Rijksdriehoeksmeting het puntenveld waar nodig verdichten tot het niveau van 2 à 2,5 km. Door deze werkzaamheden af te stemmen op de activiteiten van de gebruiker kon in veel gevallen zeer doelmatig worden gewerkt.

In de maanden februari en maart verbleef een team van de Afdeling Rijksdriehoeksmeting in Costa Rica t.b.v. de meting van een eerste orde netwerk over het gehele land en een verdichting van dit netwerk in de omgeving van de hoofdstad San José. Deze werkzaamheden vormen de voorbereidende activiteiten voor de algehele kadastrering van het land. De metingen werden uitgevoerd m.b.v. GPS. Het nieuwe stelsel werd berekend in het WGS84-datum, terwijl voor de projectie van de ellipsoïdische coördinaten gebruik werd gemaakt van de Transversale Mercatorprojectie. Doordat van het merendeel van de opgemeten punten coördinaten in het oude stelsel voorhanden waren, konden transformatieparameters worden vastgesteld en konden de coördinaten van het aanwezige puntenveld worden getransformeerd naar het nieuwe stelsel.

In het kader van de activiteiten van de Subcommissie NEREF werd een bijdrage geleverd aan het project NEREF-MAREO, een hoogtemeetcampagne m.b.v. GPS ter bepaling van de hoogte van peilmeetstations langs de Nederlandse kust.

Aan het eind van 1990 werden de eerste voorbereidingen getroffen voor de realisatie van een zgn. GPS-kernet. Onderkend werd, dat het bestaande puntenveld van de Rijksdriehoeksmeting minder geschikt is voor het uitvoeren van GPS-metingen. Daarom werd besloten het bestaande puntenveld uit te breiden met punten, die voor het gebruik van GPS optimaal geschikt zijn. De punten moeten goed toegankelijk zijn, terwijl het zicht op de hemel

vrij moet zijn van obstakels, om 24 uur per dag de ontvangst van GPS-signalen mogelijk te maken. Gestreefd zal worden naar punten om de 10 à 15 km, die in eerste instantie in het omliggende RD-puntenveld zullen worden ingemeten. Later zullen deze punten worden opgenomen in een GPS-netwerk, dat zal worden verbonden met het Europese referentienetwerk EUREF. Met de noodzakelijke metingen zal in 1991 een aanvang worden gemaakt.

2. Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat

Van de Hoofdingenieur-Directeur van de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat werd het volgende verslag ontvangen over de in de verslagperiode uitgevoerde werkzaamheden.

1988

2.1 Algemeen

De Meetkundige Dienst is één van de ruim twintig diensten van de Rijkswaterstaat ressorterend onder het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (V&W). Toegesneden op de twee kernfuncties van dit departement, conditionering van het land en het water en zorg voor infrastructuur voor verkeer en vervoer, is de organisatie van de Rijkswaterstaat onderverdeeld in een drietal elementen:

- het centraal bestuurlijk en coördinerend element (Hoofddirectie);
- het decentraal bestuurlijk, technisch element (een tiental regionale directies);
- het technisch-wetenschappelijk en bouwelement (acht specialistische diensten).

De Meetkundige Dienst is de technisch-wetenschappelijke Rijkswaterstaatsdienst voor geo-informatie, geo-informatica en informatica-infrastructuur op die gebieden waar de Rijkswaterstaat/V&W haar taak heeft bij het oplossen van maatschappelijke vraagstukken. De Meetkundige Dienst levert geo-informatie en adviezen.

Het produktassortiment

Het produktassortiment van de Meetkundige Dienst is zeer uitgebreid en divers. Het is bovendien, afhankelijk van de wensen van de opdrachtgevers, qua vorm en inhoud steeds aan verandering onderhevig. In het onderstaande wordt aan de hand van een zekere indeling een aantal producten opgesomd.

- Hoogte-informatie. Geo-informatie met de nadruk op "Z" (waterpassing, NAP-informatie, bodembeweging, zeespiegelrijzing, zwaartekracht).
- Plaatsbepaling. Hierbij gaat het om mariene plaatsbepaling en navigatie. De nadruk ligt op "X" en "Y".

- Topografische informatie t.b.v. Grond-, Weg- en Waterbouw en beheer van de infrastructuur. Dit betreft plaatsbepaling te land. Geleverd worden o.a. kaarten en digitale bestanden; inclusief hulp bij uitvoering.
- Overige produkten. Hierbij gaat het om managementinformatie-systemen, remote sensing produkten en technieken, methoden en technieken voor onderwaterinspectie, voor navigatie etc..

Adviezen en beleidsondersteuning

Adviezen worden verstrekt over het gebruik van geo-informatie en over deze informatie zelf. Daarnaast worden adviezen uitgebracht op basis van speuren ontwikkelingswerk (nieuwe produkten en technologieën, prototypen van systemen etc.). Recente ontwikkelingen op deze basis zijn onder meer de invoering van digitale topografische bestanden en het operationele gebruik van satellietplaatsbepaling.

Bijzondere taken

De Meetkundige Dienst verleent technische en administratieve ondersteuning aan de interdepartementale Beleidscommissie Remote Sensing (BCRS). Deze commissie is belast met de uitvoering van het Nationaal Remote Sensing Programma. De BCRS wordt in zijn activiteiten bijgestaan door het onder de Meetkundige Dienst ressorterende Programma Bureau (programma management, ondersteuning wetenschappelijke adviseurs, onderhouden van nationale en internationale contacten).

Naast deze interdepartementale taak heeft de Meetkundige Dienst een voortrekkersfunctie binnen V&W/RWS voor wat betreft ontwikkeling van operationele toepassing van remote sensing technieken, interpretatie en beeldverwerking. Nauw wordt samengewerkt met de betrokken V&W/RWS diensten.

In het onderstaande wordt ingegaan op een aantal aspecten van het werk van de Meetkundige Dienst, die een nauwe relatie hebben met het werk van de Rijkscommissie voor Geodesie.

2.2 Het Normaal Amsterdams Peil

Hoogtepunt in het jaar was het door de Minister van Verkeer en Waterstaat drs. N. Smit-Kroes permanent zichtbaar maken van het Normaal Amsterdams Peil te Amsterdam.

Het streven was dit jaar het tienjarenplan 1976-1985 voor de instandhouding van het secundaire en tertiaire NAP-peilmerknet af te ronden. Met nog twee laatste projecten op de Veluwe en in Oost-Brabant/Noord-Limburg te gaan, is dit helaas niet gelukt. Verder is gewerkt aan de tweede planperiode 1987-1996, die tot doel heeft Nederland in 10 jaar te bedekken met een net van secundaire waterpassingen.

Reeds in 1987 werd besloten om de vijfjaarlijkse naverkenning van alle peilmerken niet meer uit te voeren. Dit jaar is voor het eerst de verkenning van de secundair te waterpassen peilmerken gecombineerd met de uit te voeren waterpassingen.

Primaire waterpassingen

Ten behoeve van Rijkswaterstaatswerken in uitvoering, uitbreiding van het bestand van Ondergrondse Merken en Nulpalen en in opdracht van derden werd 116 kilometer primaire hydrostatische/optische waterpassing uitgevoerd. Enkele projecten hieruit zijn:

- De overbrenging van de NAP-vastlegging op de Dam te Amsterdam naar een nieuwe paal in het Stadhuis/Muziektheater. Tegelijkertijd werd ook door de gemeente Amsterdam de hoogte d.m.v. optische waterpassing overgebracht. Van deze gebeurtenis werden twee films gemaakt, één door Louis van Gasteren en één door Jan Linde. Er werd een procesverbaal van deze metingen opgemaakt t.b.v. de officiële opening van het NAP-monument. Deze overbrenging werd gecombineerd met het opnieuw in hoogte bepalen van het ondergrondse merk in Amsterdam-Noord.
- T.b.v. het nieuwe Ondergrondse Merk Kadoelen in de provincie Overijssel werd 25 km hydrostatisch gewaterpast.
- In opdracht van het Nationaal Geografisch Instituut te Brussel werd voor de kust van Zeebrugge een zestal meetpalen ingemeten. Hiervoor waren 7 metingen met in totaal 55 km kabel nodig.

Secundaire waterpassingen

In het kader van de instandhouding van het NAP-peilmerkennet, controle van zakkingen in concessiegebieden voor delfstoffen en hulp bij uitvoering van Rijkswaterstaatswerken werd in 1988 5050 km secundaire waterpassing gemeten, berekend en gepubliceerd. De voornaamste projecten zijn:

Project	km waterpassing
t.b.v. Instandhouding NAP: ZW Friesland/NOP; secundaire waterpassing	1250
t.b.v. Concessies: Zuidwalproject; hydrostatische waterpassing	50
hoofdlijn waterpassing Limburg; sec. waterpassing	20
kleine waterpassing Groningen; sec. waterpassing	610
t.b.v. diverse Rijkswaterstaatswerken: werkhogten e.d.	1160
51 deformatieprojecten	1960
t.b.v. de instandhouding NAP: Veluwe, aangevangen in 1982, werd voortgezet	
Oost-Brabant/Noord-Limburg werd aangevangen	

Tertiaire waterpassingen

T.b.v. de controle van het tertiaire deel van het NAP-peilmerkennet werd:

Project	km waterpassing
Midden-Brabant, gestart 1986, afgerond Veluwe, aangevangen in 1983, voortgezet	660

Publicaties van peilmerken van het NAP

In de "Negende uitgave van lijsten van peilmerken van het NAP" werden 63 lijsten herzien. Van de bijbehorende peilmerkenkaarten werden er 32 gepubliceerd op de vernieuwde topografische ondergrond. In totaal werden er 6300 peilmerkenlijsten en 2177 peilmerkenkaarten verstrekt. Het aantal publicabele peilmerken in de NAP-databank was 50545.

Onderzoeken

Diverse onderzoeken werden verricht ter verbetering van het "produkt" waterpassen in de ruimste zin des woords. Het betreft de volgende onderwerpen:

- De mogelijkheid en de wenselijkheid om de bijhouding van de Hoogtekaart van Nederland digitaal te laten plaatsvinden. Dit onderzoek zal in 1989 worden afgerond.
- Een verandering aan de constructie van de meetkabel teneinde deze lichter, dunner en soepeler te maken dan de constructie van 1982. Hoewel deze doelstellingen wel zijn bereikt, zijn de gevolgen van de bijwerkingen nadeliger voor de hydrostatische waterpassing dan de stijfheid van de vroegere kabel.
- Verbetering van de luchtdrukmeting/-berekening op de hydrostatische stations. Op dit punt vond uitwisseling van kennis plaats met het KNMI en de Universiteit van Bonn. De eerste praktische resultaten zijn hoopvol.
- De rekenprogrammatuur NAPPAK, gebaseerd op de vereffeningstheorieën van de Faculteit der Geodesie van de TU Delft, is ontwikkeld en is eind 1988 operationeel geworden.

Zwaartekracht

In het verslagjaar werd het Primaire Net van Zwaartekrachtspunten, bestaande uit 31 punten gemeten en vereffend. De resultaten hiervan zijn in de NAP-databank ORSNAP opgeslagen. In samenwerking met de Faculteit der Geodesie van de TU Delft zijn vragen geformuleerd voor een promotieonderzoek naar de berekening van een nauwkeurige geoïde van Nederland.

De Meetkundige Dienst zal dit onderzoek steunen, met als uiteindelijk strategisch doel het "waterpassen" met behulp van GPS mogelijk te maken.

2.3 Bodembeweging en zeespiegelrijzing

In 1988 is het speerpunt-onderzoek naar de bepaling van de bodembeweging van Nederland voortgezet. De in 1987 aangekochte programmatuur voor de kinematische analyse van een serie waterpassingen in een deformatieprobleem is geïnstalleerd en aangesloten op de ORSNAP-database met NAP-gegevens. De eerste analyses van de gezamenlijke vereffening van de 2e, 3e en 4e Nauwkeurigheidswaterpassing, aangevuld met enige recente resultaten van secundaire waterpassingen werden uitgevoerd met het oog op presentatie tijdens een in 1989 te organiseren studiedag over zeespiegelrijzing.

Het werd lopende het jaar steeds duidelijker, ook gezien discussies in de Subcommissie Bodembeweging, dat de bodembewegingscomponent bij de bepaling van zeespiegelrijzing zeer belangrijk is. Daarom zijn eerste contacten gelegd met de Dienst Getijdewateren van de Rijkswaterstaat, de beheerder van de peilmeetstations, voor nauwere samenwerking op het terrein van het bepalen van zeespiegelrijzing als gevolg van de verwachte klimaatverandering.

De Meetkundige Dienst bleef het secretariaat voeren van de Subcommissie UELN (United European Levelling Network) van de Internationale Associatie voor Geodesie. Sedert begin 1988 bezint een kleine werkgroep van de UELN, waarin de Meetkundige Dienst vertegenwoordigd is, zich op ontwerpeisen die men aan een Europees waterpasnetwerk moet stellen (o.a. punt dichtheid, stabiliteit punten, meettechnieken, inclusief GPS). Verder wordt gewerkt aan de opslag van primaire waterpasmetingen in een centrale Europese databank met het oog op bodembeweging op Europese schaal en aan de selectie van een geschikte rekenmethode ter zake.

2.4 Digitaal Topografisch Bestand (DTB) Rijkswegen

Onder andere voor het beheer van de hoofdinfrastructuur vervaardigt de Meetkundige Dienst grootschalige strokenkaarten, sinds 1969 langs digitale weg. Conform de trends naar meer geïntegreerde informatiesystemen (meer specifiek: geografische informatiesystemen, GIS) wordt beschikbaarstelling van digitale detailtopografie voor beheersystemen onderzocht. Daartoe wordt overgegaan van tekencodering op een structuur met een objectgeoriënteerde opslag.

Na een voorstudie in 1987 is in het verslagjaar een proefproject gestart in één van de dienstkringen van Rijkswaterstaat. De topografie wordt ingewonnen via een nieuwe fotogrammetrische productielijn met analytische plotters. Voor de 70 km Rijksweg in deze dienstkring zal dit in 1990 gereed zijn. Als toevoeging op het basisbestand werd een begin gemaakt met het (extern)

digitaliseren van de ondergrondse kabels en leidingen in het beheersgebied. Deze lijnobjecten kregen niet alleen een classificatie, maar ook enkele administratieve attributen. Eind 1988 is er voor de gebruikers in de dienstkring een remote-werkstation van het computersysteem van de Meetkundige Dienst beschikbaar gesteld. Het voor het proefproject benutte programma-pakket is een Zwitsers marktprodukt, nl. GRADIS. Het geheel staat bij de Meetkundige Dienst bekend onder de term: DTB, Digitaal Topografisch Bestand.

2.5 Ontwikkeling remote sensing technieken

Naast het achtergrondonderzoek op het gebied van de correctie en verwerking van remote sensing beelden, heeft het remote sensing onderzoek bij de Meetkundige Dienst zich in 1988 vooral toegespitst op toepassingsonderzoek en het operationaliseren van remote sensing technieken. Twee belangrijke toepassingsvelden kunnen worden genoemd:

1. Het inventariseren en monitoren van de vegetatie in buitendijkse gebieden (macro-algen en zeegrassen) en in de duinen (helmvegetatie).
2. De bepaling van de waterkwaliteit (o.a. zwevende stof) en de biomassa van waterplanten in binnenwateren. Het ruimtelijke beeld dat uit de remote sensing beelden volgt, is een belangrijke informatiebron naast de conventionele puntmetingen. Bovendien kunnen de remote sensing beelden in principe worden gebruikt voor het optimaliseren van de in situ metingen.

2.6 Toepassingsmogelijkheden GPS

Onderzoek wordt gedaan naar de mogelijkheden die het Global Positioning System (GPS) biedt voor de uitvoering van de taken van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat/Rijkswaterstaat. Meer specifiek gaat het hierbij om het inwinnen van geo-informatie onder meer in de dagelijkse landmeetkundige praktijk en bij het onderzoek naar verschijnselen als zeespiegelrijzing en bodembeweging. Daarnaast wordt onderzocht in hoeverre satellietmetingen mogelijkheden bieden voor plaatsbepaling en navigatie op de weg en op het water, al of niet in combinatie met andere sensoren.

In het verslagjaar is een aantal projecten uitgevoerd waarvan de resultaten veelbelovend zijn:

- inmeten van excentrische punten in de slufferdam bij de Maasvlakte, waar een interne precisie van 2 cm werd gehaald;
- paspuntmeting t.b.v. de beheerkaart van een autosnelweg, waar eveneens 2 cm precisie werd bereikt;
- opname strandprofielen t.b.v. verwerking in een digitaal bestand.

Voorts werden differentiële GPS proeven uitgevoerd in Zeebrugge en in het gebied van de Sababank. Dit laatste project is uitgevoerd in samenwerking met de Hydrografische Dienst.

2.7 Publicaties

- Damme, J.H. ten, Verslag over de periode 1986/1987 van de projectgroep waterpassen, LMD-R-8807.
- Damme, J.H. ten, Gasveldwaterpassing Groningen 1987, MDTN-R-8823;
- Damme, J.H. ten, Zuidwal Waterpassing 1988, MDTN-R-8832.
- Beusekom, W.A. van, Het Normaal Amsterdams Peil, De Geokrant, 1988 nr. 23, pag. 6.
- Beusekom, W.A. van, Indonesië op Peil, NGT Geodesia, 1988/1 pag. 19;
- Damme, J.H. ten, Waterpassen in ontwikkeling, NGT Geodesia, 1988/1, pag. 23.
- Noomen, P., De toekomst van het NAP, NGT Geodesia, 1988/9, pag. 318.
- Pas, J. te, Een enquête over het NAP-peilmerknet, NGT Geodesia, 1988/4, pag. 154.
- Vegt, H.J.W. van der, Precise Marine Surveying with GPS, gepresenteerd op: Seminar 13 oktober 1988, UK Branch Hydrografic Society: Applications and Experiences GPS, London, England.

1989

2.8 Algemeen

In het verslag over 1988 werd een specificatie gegeven van het assortiment producten van de Meetkundige Dienst. Volledigheidshalve volgt hieronder een overzicht van de twee hoofdproductgroepen van de Meetkundige Dienst.

Geo-informatie

- inwinnen, bewerken, verwerken, interpreteren, presenteren, beheren en leveren van topografische, thematische, hoogte- en plaatsinformatie t.b.v. de voorbereiding en uitvoering van Rijkswaterstaatsbeleid en Rijkswaterstaatstaken. In beperkte mate wordt dit produkt geleverd aan derden;
- instandhouden van het nationale net van hoogtegegevens NAP;
- leveren van de Waterstaatskaart van Nederland.

Adviezen

- gevraagd en ongevraagd leveren van advies t.b.v. Rijkswaterstaat, i.v.m. beleidsvoorbereiding en beleidsuitvoering;
- leveren van projectgerichte advisering;
- adviseren omtrent en leveren van (Rijkswaterstaat-brede) systemen.

De voor de produktie van geo-informatie en voor advisering benodigde kennis wordt verkregen door eigen onderzoek en door uitbesteed onderzoek. In het onderstaande wordt ingegaan op een aantal aspecten van het werk van de Meetkundige Dienst, die een nauwe relatie hebben met het werk van de Rijkscommissie voor Geodesie.

2.9 Het Normaal Amsterdams Peil

Beleid

Op gezette tijden vindt een bezinning plaats m.b.t. wensen van de gebruikers t.a.v. de te verstrekken hoogte-informatie. Op basis van een recente enquête heeft de Meetkundige Dienst het volgende besloten:

- a. De peilmerken in stabiele gebieden zullen eenmaal per tien jaar en in instabiele gebieden eenmaal per vijf jaar secundair worden gewaterpast. De naverkenning van de peilmerken, d.w.z. de controle op aanwezigheid en op juistheid van de administratieve gegevens ervan, zal in het vervolg samenvallen met de voorverkenning van de te waterpassen routes van het secundaire waterpasnet.
- b. Het tertiaire waterpasnet zal alleen nog administratief worden bijgehouden aan de hand van door lagere overheden en ingenieursbureaus ingewonnen en aan de Meetkundige Dienst verstrekte gegevens. Na verwerking van deze gegevens in het databestand ORSNAP zullen de tertiaire peilmerken op de gebruikelijke wijze worden gepubliceerd.
- c. Hoogten voor de Ondergrondse Merken en Nulpalen zullen worden afgeleid uit de secundaire waterpassingen. Dit is mogelijk door de grote inwendige nauwkeurigheid van deze waterpassingen en de gewijzigde meetmethoden. De Meetkundige Dienst zal in de tweede planperiode (1987-1996) dus geen landelijk primair waterpasnet van Nederland meten. De op deze manier verkregen hoogten van Ondergrondse Merken en Nulpalen leveren een onontbeerlijke bijdrage aan de studies van de bodembeweging van Nederland, mede in relatie tot zeespiegelrijzing.
- d. Nederland wordt voorzien van zwaartekrachtinformatie. Deze informatie is van essentieel belang bij de omrekening van ellipsoidische hoogten, zoals die bepaald worden met satellietplaatsbepalingssystemen als GPS (Global Positioning System) naar orthometrische hoogten (=NAP-hoogten), bepaald door waterpassen.
- e. De adviserende taak op het gebied van hoogte-inwinning, -verwerking en -verstrekking wordt verder uitgebouwd. Dit houdt in dat meer dan voorheen meetinstructies beschikbaar zullen worden gesteld en adviezen ten aanzien van de opzet van meetnetten, enz. zullen worden gegeven.
- f. Speur- en ontwikkelingswerk op de onder d. en e. genoemde gebieden wordt geïntensiveerd, om ook in de toekomst de opgedragen taken goed te kunnen blijven uitvoeren.

- g. Met ingang van 1990 zal jaarlijks d.m.v. een NAP-jaarbericht informatie worden verstrekt aan abonnees en andere geïnteresseerden over de stand van zaken m.b.t. de instandhouding van het NAP-peilmerknet. Dit jaarbericht geeft een extra opening om met de gebruikers van de door de Meetkundige Dienst ter beschikking gestelde hoogtegegevens in overleg te treden.

Waterpaswerkzaamheden

a. Eerste planperiode

In 1989 werd nog gewerkt aan de laatste twee projecten, die behoorden tot de eerste planperiode. Het waren:

Project	km secundaire waterpassing	km tertiaire enkele waterpassing
De Veluwe	40	403
O. Brabant/N. Limburg	531	

b. Tweede planperiode

T.b.v. de tweede planperiode (1987-1996) werden in 1989 gewaterpast:

Project	gewaterpast door	km waterpassing
Gelderse IJssel	MD	436
Texel	uitbesteed	129
Vlieland	MD	20
Rivierengebied Z. Holland	MD	±1425
Rivierengebied Z. Holland	uitbesteed	±875
Z.W. Friesland/NOP	MD	12
Totaal		2897

c. Werken van derden

Van derden werden de waterpassingen ontvangen t.b.v. concessiegebieden:

Concessie	km waterpassing
Groningen	804
Schoonebeek	55
Middelie	54
De Lier, Monster, Gaag	97
Wassenaar	13
West-Nederland	130
Rotterdam/IJsselmonde	115
Totaal	1268

d. Hydrostatische metingen

Hydrostatisch/optisch werden de volgende projecten uitgevoerd:

Project	km waterpassing
primaire metingen:	
peilschalen Ausser, Weser/Jade	73
Vlieland-Texel-Den Helder-Wieringen-Afsluitdijk	67
Totaal	140

Project	km waterpassing
secundaire metingen:	
Oostelijk Waddengebied, hoogtemerken, peilschalen	62
Westelijk Waddengebied	54
Totaal	116

e. Rijkswaterstaatswerken

T.b.v. de uitvoering van civiel-technische werkzaamheden door de Rijkswaterstaat werden verspreid over het hele land 74 projecten gemeten met in totaal 2859 km waterpassing. Sommige projecten werden meerdere malen gemeten. De verdeling over de soorten was als volgt:

Project	km waterpassing
Paspunten voor fotovluchten en DIM'n	399
Controle peilschalen en grondwaterstandsbuizen	219
Aansluiting nieuwe peilmerken en werkhogten	206
Deformatiemetingen, 54 projecten (o.a. Spoortunnel Rotterdam 288 km, 4 maal gemeten)	2035
Totaal	2859

Publicatie van peilmerken van het NAP

In de "Negende uitgave van peilmerklijsten van het NAP" werden 23 peilmerklijsten herzien. Van de peilmerkenkaarten werden er 96 gepubliceerd op een vernieuwde topografische ondergrond. In totaal werden 2300 peilmerklijsten en 1673 peilmerkenkaarten verstrekt. Het aantal gepubliceerde peilmerken is 51164.

Hoogtekaart

In samenwerking met de Topografische Dienst wordt de Hoogtekaart van Nederland bijgehouden en uitgegeven. Besloten is deze bijhouding voortaan digitaal te gaan doen. De eerste proeven zijn positief verlopen, zodat wordt overgegaan tot de aanschaf van de benodigde hardware en software.

Zwaartekracht

Om het strategische doel "waterpassen" met behulp van GPS mogelijk te maken, is een nauwkeurige geoïde nodig. Met het oog daarop zijn in samenwerking met de TU Delft in de mijnstreek van Zuid-Limburg en in De Peel twee proefprojecten met secundaire zwaartekrachtmeting uitgevoerd, als verdichting van het in 1988 gemeten primaire zwaartekrachtnet. Deze gegevens zullen worden gebruikt voor een in 1990 te starten promotie-onderzoek m.b.t. de berekening van een nauwkeurige geoïde.

2.10 Bodembeweging en zeespiegelrijzing

In het verslagjaar is het speerpunt-onderzoek naar de bepaling van de bodembeweging van Nederland voortgezet. Op 12 april 1989 is onder zeer grote belangstelling van de pers op een KIVI/NVG studiedag het resultaat gepresenteerd van een kinematische analyse van de 2e, 3e en 4e Nauwkeurigheidswaterpassing tezamen met een tiental secundaire waterpasnetten uit de periode 1979-1988. Uit reacties vanuit geologische kring t.a.v. de grootte van de gepresenteerde bodembewegingssnelheden is het besef versterkt, dat brede verificatie van de cijfers en inbedding ervan in geologische kennis noodzakelijk was. Hiervoor zijn diverse acties opgestart, o.a. een onafhankelijke herberekening, een vergelijking van diverse typen ondergrondse merken en een onderzoek naar de correlatie van bodembeweging met de geologische structuren ter plaatse en de hydrologie.

Vanuit geodetisch perspectief is tevens gestudeerd op de praktische toepassing van de bodembewegingscijfers door de NAP-gebruiker en op de aanscherping van de definitie van het NAP in het licht van bodembeweging. Hierover is ook binnen de Rijkscommissie gediscussieerd met het oog op een in 1990 uit te brengen rapport.

T.a.v. het bepalen van zeespiegelrijzing is de in het vorige verslag vermelde samenwerking met de Dienst Getijdewateren van de Rijkswaterstaat, als beheerder van de peilmeetstations, verder geïntensiveerd. Dit heeft onder meer geleid tot een gezamenlijke bijdrage aan een EPOCH-voorstel (het EG-klimaat-onderzoeksprogramma). Onderzoek op dit gebied wordt met name verricht aan de opzet van een meetproces, waarbij waterpassing, zwaartekrachtmeting en de geodetische ruimtemethoden VLBI en GPS via de peilmeetstations leiden tot een juiste bepaling van eustatische zeespiegelrijzing. In dit kader is een voorstel gedaan voor een Europese VLBI-

hoogte campagne en zijn eerste onderzoeksresultaten behaald t.a.v. het overbrengen van een hoogtepeil tussen continenten.

De Meetkundige Dienst bleef verder het secretariaat voeren van de UELN (United European Levelling Net) van de Internationale Associatie voor Geodesie. Op de "General Meeting" in Edinburgh is door de in het vorige jaar vermelde werkgroep verslag gedaan over ontwerpeisen, databank en rekenmethode voor het Europeese waterpasnet en zijn verdere acties ter zake uitgezet.

2.11 Geografische informatiesystemen (GIS)

Het digitale topografische basisbestand van de Meetkundige Dienst staat bekend onder de term DTB. Het proefproject voor toepassing van dit DTB bij autosnelwegbeheer met het GIS-pakket GRADIS is voortgezet. De dienstkring 's-Gravenhage-Zuid van de directie Zuid-Holland met 70 km autosnelweg is de eerste dienstkring, waar zowel de detail-topografie als de ondergrondse kabels en leidingen geheel digitaal beschikbaar zijn. Een aanvang werd gemaakt met het homogeniseren van de gegevens uit de verschillende bronnen. De mogelijkheden om o.m. flexibel leidingverzamelkaarten te maken zijn een succes.

Het aantal Rijkswaterstaatsdiensten, dat om advies vroeg inzake GIS-toepassingen en -operationalisering nam toe. Zo werd voor de Rijkswaterstaatsdiensten met taken inzake getijdewateren na onderzoek het GIS-pakket ARC/INFO als standaard geadviseerd.

2.12 Remote sensing technieken

Het remote sensing onderzoek was in 1989 vooral gericht op advisering en ondersteunend onderzoek t.b.v. andere Rijkswaterstaatsdiensten. Naast het toepassingsonderzoek en de operationalisering van remote sensing technieken werd ook aandacht besteed aan achtergrondonderzoek op het gebied van de correctie en verwerking van remote sensing beelden. Uitgevoerde toepassingsonderzoeken waren:

- kartering en monitoring van vegetatie t.b.v. het beheer van intergetijdse gebieden en de zeeerende duinen;
- inventarisatie en monitoring van de kwaliteit van het oppervlaktewater (zwevende stof, algen, waterplanten en koelwaterlozingen) voor het beheer van binnenwateren;
- onderzoek naar troebelheidsklimaat van de Noordzee als voorbereiding op de mogelijke ontwikkeling van een bodemdieptebepalingssysteem met laser;
- het gebruik van remote sensing technieken voor milieu-effectrapportage i.v.m. de aanleg en het gebruik van rijkswegen;

- de koppeling van remote sensing en geografische informatiesystemen (GIS) t.b.v. een aantal toepassingen in de natte en droge waterstaat.

2.12 Global Positioning System (GPS)

Door middel van onderzoek en ontwikkeling heeft de Meetkundige Dienst in de afgelopen jaren aanzienlijke kennis en ervaring opgedaan op het gebied van satellietplaatsbepaling. De kennis heeft betrekking op statische en dynamische plaatsbepaling, zowel voor toepassingen op het land en het water als in de lucht.

In het verslagjaar 1989 is een gedeelte van deze kennis omgezet in praktische methoden, zodat GPS als operationeel meetinstrument t.b.v. het takenpakket van de Meetkundige Dienst kon worden ingevoerd. Toepassingen zijn gevonden in het bepalen van paspunten in gebieden die moeilijk toegankelijk zijn of waar nog geen netwerk van grondslagpunten aanwezig is.

Het is algemeen bekend, dat het toepassen van differentiële meettechnieken in een aanmerkelijke verbetering van de dynamische plaatsbepaling resulteert. Het onderzoek naar nieuwe GPS-toepassingen op dit gebied is gecontinueerd. In het verslagjaar is een tweetal projecten uitgevoerd, namelijk gericht op real-time dynamische plaatsbepaling en off-line plaatsbepaling t.b.v. remote sensing technieken.

In het kader van de adviesfunctie die de Meetkundige Dienst binnen V&W vervult op het gebied van verkeer en vervoer, is in samenwerking met diverse bedrijven een pilotstudie geïnitieerd. Het project betreft de ontwikkeling van een voertuiglocatiesysteem. Essentie van dit systeem is, dat middels positiebepaling (met GPS, LORAN-C en map-matching) en een datacommunicatieverbinding met een basisstation, de positie van het voertuig geprojecteerd kan worden op een kaart. Deze methodiek biedt de mogelijkheid tot het realiseren van diverse vormen van fleet-management.

Passend in het Europees ontwikkelingsprogramma "DRIVE" is in samenwerking met de Topografische Dienst een ander project uitgevoerd. Hierbij zijn trajecten met een testauto, uitgerust met een GPS-ontvanger, een grokompas en een wielsensor, afgelegd om de relatieve plaatsbepaling van GPS te combineren met een gedigitaliseerde wegenkaart.

Om de aanwezige kennis en ervaring ten dienste te stellen van andere overheden en het bedrijfsleven is sinds oktober 1989 een landelijke GPS-informatie service beschikbaar. Door gebruik te maken van moderne telecommunicatiemethoden (o.a. Videotex) bestaat de mogelijkheid voor iedere belanghebbende toegang te krijgen tot dit systeem t.b.v. van aan GPS-gerelateerde informatie en vragen.

2.13 Publicaties

- Löwik, J.S.M., Het eerste orde zwaartekrachtnet van Nederland, NGT Geodesia 1989/7, pag. 348 e.v..
- Damme, J.H. ten, Rapport gasveld waterpassing, Rapport MDTN-R-8902, Meetkundige Dienst Rijkswaterstaat.
- Brouwer, F.J.J., L.M. Murre, P. Noomen, Recent crustal movements and sea level rise, symposiumbijdrage Annual meeting of the EC-project "Sea-level", Cork, Ierland, 30 september - 3 oktober.
- Brouwer, F.J.J, R.E. Molendijk, A proposal: European Geodetic VLBI for the determination of land subsidence and sea level rise, Proc. 7th Working Meeting on European VLBI for Geodesy and Astrometry, Madrid, Spanje, 27 oktober.
- Leeuw, A.J. de, H.H. J. van Dijk, A.M. den Boer, Selectie optimale GIS t.b.v. DWG, DNZ en Kustdirecties, Rapport MDLK-R-8945, Meetkundige Dienst Rijkswaterstaat, Delft.
- Buitenveld, H., C. Meulstee, H. Bakker, Gebruik van satellietbeelden in het IJsselmeergebied; operationalisering gebruik Landsat voor waterkwaliteitstoepassingen in het IJsselmeergebied; BCRS-rapport nr. 89-31.
- Jong, D.J. de, C. Meulstee, Wieren en weiden in de Oosterschelde, de verspreiding van zeegrassen en wieren in de Oosterschelde en de gevolgen van de afbouw van de Oosterscheldekering, Publicatie Rijkswaterstaat.
- Pellemans, A.H.J.M., Atmosferische correctie satellietbeelden in het kader van het Friese Fronten project, BCRS-rapport nr. 89-12.
- Putten, W.H. van der, E.H. Kloosterman, Large scale establishment of *Ammophila Arenaria* and quantitative assessment by remote sensing, in: Putten, W.H. van der, Establishment, Growth and Degeneration of *Ammophila Arenaria* in Coastal Sand Dunes, Ph.D. Thesis, LU Wageningen.

1990

2.14 Algemeen

De geo-informatie wordt steeds meer geleverd in digitale vorm, maar uiteraard ook in de vorm van kaarten, profielen, etc.. De Meetkundige Dienst zorgt er voor, dat de V&W-diensten kunnen beschikken over systemen en technologieën om in de behoefte aan geo-informatie te voorzien. In het verlengde daarvan heeft de Meetkundige Dienst een beleidsondersteunende en adviserende functie.

Dit strookt met de geleidelijke accentverschuiving, als uitvoering van het beleidsplan, voor de Meetkundige Dienst naar een meer technisch-wetenschappelijke dienst. Dit heeft o.a. verdere vorm gekregen door een verhoogde uitbesteding in de productiesector ten gunste van capaciteitsverschuiving naar de advies/onderzoekfunctie. Wat dit laatste betreft kan

worden vastgesteld, dat de activiteiten op het gebied van geografische informatiesystemen (GIS) sterk toenamen.

Ook de activiteiten en ondersteuning op het gebied van telematica voor het verkeer en vervoer alsmede remote sensing namen toe. Hierbij kan worden opgemerkt dat het Programma Bureau van de Beleidscommissie Remote Sensing de komende vijf jaar verder kan, daar het Kabinet heeft besloten het Nationaal Remote Sensing Programma voort te zetten.

1990 stond voor de Meetkundige Dienst verder in het teken van de voorbereiding van het zgn. contractmanagement, dat per 1 januari 1991 voor de dienst is ingevoerd. In het onderstaande wordt ingegaan op een aantal aspecten van de Meetkundige Dienst, die een nauwe relatie hebben met het werk van de Nederlandse Commissie voor Geodesie.

2.15 Het Normaal Amsterdams Peil

Beleid

De Meetkundige Dienst heeft onder andere tot taak Nederland te voorzien van hoogte-informatie. Omdat de Meetkundige Dienst geen op zichzelf staande instantie is, maar deel uitmaakt van een steeds veranderende maatschappij, vindt op gezette tijden een bezinning plaats m.b.t. de opgedragen taken, waarbij met de wensen van de gebruikers zoveel mogelijk rekening wordt gehouden. Het hieruit voortvloeiende beleid voor de periode t.m. 1996 is in het verslag over 1989 uitgebreid toegelicht en kan op de volgende wijze worden gekarakteriseerd:

- slechts meting van secundaire waterpassingen (excl. hydrostatische waterpassing); derhalve uitsluitend administratieve bijhouding van het tertiaire waterpasnet;
- opzet van een nationaal zwaartekrachtnet;
- uitbouw van de adviserende taak rond de hoogteproblematiek in het algemeen, o.a. door intensivering van speur- en ontwikkelingswerk.

Dit laatste punt heeft tevens geleid tot het doen verschijnen van een zogenaamd jaarbericht van het NAP, met informatie over metingen, producten en plannings. Alle relaties van het NAP zullen dit voortaan jaarlijks ontvangen. In 1990 is verder het belang van hydrostatisch waterpassen opnieuw bevestigd, o.a. in het licht van GPS (Van Beusekom e.a., 1990).

Waterpaswerkzaamheden

Instandhouding van het NAP

a. Primaire waterpassingen

Ter controle van het net van Ondergrondse Merken werd 17 km primaire optische waterpassing uitgevoerd van Ondergronds Merk Wieringen naar nulpaal Den Oever. 114 km primaire hydrostatische waterpassing werd uit-

gevoerd over het traject Marken-Den Hulk-Enkhuizen-Den Oever. Totaal is er 131 km gewaterpast.

b. Secundaire waterpassingen

Eerste planperiode

Gebied	km waterpassing
Oost-Brabant/Noord-Limburg (tertiair)	360

De werkzaamheden voor de eerste planperiode zijn nu volledig afgerond.

Tweede planperiode

Gebied	km waterpassing
Rivierengebied Zuid-Holland	484
Rivierengebied Centrum	1000
Noord-Holland zuid/oost en zuid/west	827
Diverse verspreide trajecten (optisch en hydrostatisch)	120
Totaal	2431

c. Overige waterpassingen

Van derden werden waterpassingen ontvangen in de concessiegebieden:

Gebied	km waterpassing
De Wijk/Wanneperveen	139
Moerkapelle	35
Pijnacker	22
Werkendam	13
Berkel	34
De Lier	97
Zoetermeer	34
Groningen	977
Friesland	482
Ameland	38
Bergen AMOCO	147
Totaal	2018

Civiel-technische werken

T.b.v. de uitvoering van civiel-technische werkzaamheden door de Rijkswaterstaat werden verspreid over het hele land 74 projecten gemeten met in totaal 4523 km waterpassing. Sommige projecten werden meerdere malen gemeten.

De verdeling over de soorten projecten was als volgt:

Project	km waterpassing
Paspunten voor luchtfotogrammetrie en digitale terreinmodellen	100
Controle peilschalen en grondwaterstandsbuizen	53
Werkhoogten	20
Deformatiemetingen, 54 projecten	4350
Totaal	4523

Grote deformatiemetingen in deze periode:

Project	km waterpassing
Spoortunnel Rotterdam, continu gemeten	288
Bouwdok Barendrecht, 5 maal gemeten	29
Wijkertunnel, 1 maal gemeten	66
Brug over de Noord, 9 maal gemeten	25
Peilmerkencontrole bij Van Brienenoordbrug, 3 maal gemeten	40
Omgeving Coentunnel, 1 maal gemeten	76
Totaal	524

T.b.v. bepaling van nulpuntshoogten van peilschalen in de Noordzee en in het Nederlandse en Duitse Waddengebied werden de navolgende hydrostatische metingen uitgevoerd:

Primaire metingen	km waterpassing
Peilschalen Aussenelbe, Aussenweser, Aussenems	87
Oostelijk Waddengebied, peilschalen	30
Totaal	117

Secundaire metingen	km waterpassing
Oostelijk Waddengebied, werkhogten, peilschalen	18
Westelijk Waddengebied, werkhogten, peilschalen	8
Totaal	26

Publicatie van peilmerken van het NAP

In de "Negnede uitgave van peilmerklijsten van het NAP" werden 36 peilmerklijsten herzien. Van de peilmerkkarten werden er 64 gepubliceerd op een vernieuwde topografische ondergrond. In totaal werden 3600 peilmerklijsten en 1964 peilmerkkarten verstrekt. Het aantal gepubliceerde peilmerken was 52114 op 1 januari 1991.

Hoogtekaart

In samenwerking met de Topografische Dienst wordt de Hoogtekaart van Nederland bijgehouden en uitgegeven. Besloten is deze bijhouding voortaan digitaal te gaan doen. Hoewel de eerste proeven in 1989 positief zijn verlopen, is, i.v.m. nieuwe ontwikkelingen bij de Topografische Dienst, voorlopig nog niet overgegaan tot de aanschaf van de benodigde hard- en software.

Zwaartekrachtinformatie

Voor het vereffenen van de uitgevoerde en nog uit te voeren zwaartekrachtmetingen is software aangeschaft bij de TU Delft. Tevens is begonnen met het opzetten van een secundair/tertiair zwaartekrachtnet voor Nederland met een dichtheid van 1 punt per 5 km² in oostelijk Noord-Brabant en het noorden van Zuid-Limburg. In 1990 heeft tevens de eerste hermeting van het primaire zwaartekrachtnet plaatsgevonden.

Het in 2.9 aangekondigde, door de Meetkundige Dienst gesponsorde onderzoek op de TU Delft naar de bepaling van een precisie-geoid is in het najaar gestart met een looptijd van vier jaar.

2.16 Bodembeweging en Zeespiegelrijzing

In 1990 is het speerpunt-onderzoek naar de bepaling van de bodembeweging van Nederland voortgezet. In het begin van het jaar was dit onderzoek vooral gericht op een afronding van de kwantitatieve analyse van de Nauwkeurigheidswaterpassingen d.m.v. een kinematische vereffening. De in 1989 gepresenteerde resultaten werden gecorrigeerd en een voorlopige kaart van de regionale verticale bewegingen is geconstrueerd.

De rest van het jaar is vooral besteed aan het onderzoek naar de oorzaken van de bewegingen, dit in nauwe samenwerking met de Rijks Geologische Dienst. Het regionale beeld van de bewegingen van de bovenste Pleistocene

lagen lijkt daarbij een statistisch significante samenhang te vertonen met de dikte van het Kwartaire pakket (Lorenz, 1991), (Groenewoud e.a., 1991).

Belangrijke kennis is verder opgedaan uit de vergelijking van gemeten hoogteverschillen op waterpaslijnen, die recent actieve breuken en grabenstructuren doorsnijden in met name De Peel. Hier is uit de signaalstructuur een classificatie van de breuken mogelijk gebleken. Verder is nog tijd besteed aan speurwerk naar de beweging van geselecteerde zoutstructuren en naar de invloed van de verlaging van de stijghoogte van het grondwater. Al met al kon eerst aan het eind van het jaar begonnen worden aan het opstellen van een rapportage t.b.v. de Nederlandse Commissie voor Geodesie, die dan ook pas in 1991 zal verschijnen.

Hiernaast is een samenwerking gestart met TU Delft en de NAM m.b.t. het ontwikkelen van software voor een volledige herberekening van de metingen van het Groningse aardgasveld.

Tijdens verschillende contacten met de Dienst Getijdewateren van de Rijkswaterstaat (DGW), de beheerder van de peilmeetstations langs de Nederlandse kust, is geconcludeerd dat Meetkundige Dienst en DGW veel profijt kunnen hebben van een samenwerking op het gebied van de monitoring en analyse van zeespiegelrijzing. Kort samengevat is afgesproken dat er uitgebreid onderzoek zal worden verricht op het gebied van de analyse van reeds beschikbare meetgegevens en het inzetten van moderne (ruimte-) technieken voor monitoring, aan geodetische zijde vooral GPS, SLR en VLBI (Brouwer, 1990), (Brouwer e.a., 1991), (Groenewoud e.a., 1991).

Basis voor de werkzaamheden vormt ondermeer het NOSS-rapport (North Sea Sea Level Observing System), dat door uitbesteding aan de TU Delft tot stand is gekomen, waarin een geodetisch verantwoorde manier van meting van zeespiegelrijzing wordt aangegeven. Satellietmethoden spelen een centrale rol bij de regionale en mondiale koppeling van peilmeetstations, en oprichting van een North Sea Sea Level Observing System wordt sterk gepropageerd. DGW en Meetkundige Dienst overleggen momenteel om hiertoe het initiatief te nemen.

Bodemdaling kan wezenlijk bijdragen aan de waargenomen (relatieve) zeespiegelrijzing. Vooruitlopend op de verdichting van het in mei 1989 gemeten Europese EUREF-GPS-netwerk zijn er in de zomer van 1990 GPS-metingen verricht ter bepaling van de hoogteverschillen tussen de Nederlandse peilmeetstations. Voor de metingen is gebruik gemaakt van 7 dual-frequency ontvangers die, gedeeltelijk, te leen (dank !) zijn gegeven door de Rijksdriehoeksmeting, de TU Delft en de Landesvermessung in Hannover. Met deze ontvangers zijn op 16 lokaties (10 peilmeetstations en 6 EUREF-punten) metingen verricht. Aangezien derhalve niet alle punten tegelijkertijd konden worden bezet, is het gehele netwerk opgesplitst in 4 elkaar overlappende netwerken van 7 punten. Elk van deze netwerken is gedurende enkele

dagen gemeten. Als "ruggegraat" zijn de EUREF-stations Kootwijk en Westerbork tijdens de gehele meting bezet geweest.

De verwerking van de data heeft inmiddels plaatsgevonden m.b.v. twee "eenvoudige" softwarepakketten. De eerste uitkomsten die dit opleverde waren van dien aard, dat er is besloten de data nogmaals met meer geavanceerde programmatuur (bijv. Micro-Cosm, en/of Bernese Software) te verwerken (Groenewoud & Brouwer, 1991).

Het EG-project "Investigation of past and future European sea level changes and their implications" werd afgerond met een slotbijeenkomst in Durham (Van Malde e.a., 1990). In het verslagjaar werd nog geen definitief antwoord uit Brussel verkregen omtrent de goedkeuring van het grootser opgezette projectvoorstel in EPOCH-verband: "Climate change, Sea Level Rise and Associated Impacts in Europe", waarin de Rijkswaterstaat participeert als één van de 21 betrokken onderzoeksinstituten.

De Meetkundige Dienst bleef verder het secretariaat voeren van de UELN Subcommissie (United European Levelling Net) van de Internationale Associatie voor Geodesie. De aandacht daarbij is vooral gericht geweest op de voorbereiding van de UELN-vergadering op 12 oktober in Hannover, waar met name gesproken is over een voorstel vanuit UELN aan de Europese Commissie voor het opzetten van een netwerk van "Super Stable Platforms" en over de toetreding van een groot aantal Oost-Europese staten tot UELN. Het Nederlandse aandeel aan UELN beperkte zich tot de leverantie van nog ontbrekende gegevens t.b.v. de Europese waterpasdatabase in Hannover.

2.17 Geografische informatiesystemen (GIS)

In 1990 werd een GIS-beleids- en activiteitenprogramma vastgesteld. Ook werd aan de Rijkswaterstaatsdiensten een folder gezonden met een aanbod van de zijde van de Meetkundige Dienst tot ondersteuning op GIS-terrein. Het aantal diensten, dat om advies vroeg inzake de toepassing en operationalisering nam opnieuw toe, hetgeen mag blijken uit de volgende voorbeelden:

- Het proefproject voor wegbeheer met detailtopografie als basis bij de Directie Zuid-Holland werd voortgezet.
- Een demonstratieproject voor verkeerskunde op basis van lijnsegmentenbestanden werd bij de Dienst Verkeerskunde gerealiseerd.
- WADGIS werd een concept voor een GIS voor het beheer van de Waddenzee. Parallel aan definiërende acties is een demonstratiemodel vervaardigd met een conflictanalyse voor evt. ontgrondingsvergunningen.
- Bij de Bouwdienst werd een aanvang gemaakt met de koppeling van administratieve en geografische bestanden voor groenbeheer.

- Nu de completering van de 5e editie van de Waterstaatskaart 1:50.000 nadert, wordt een proefblad voor de 6e editie in een GIS-omgeving voorbereid.
- Voor de kwaliteitsbeschrijving van geo-informatie werd een aanzet gegeven.

2.18 Remote sensing technieken en toepassingen

De remote sensing activiteiten waren in 1990 vooral gericht op onderzoek naar operationele toepassingen van remote sensing technieken. Hierbij betrof het zowel toepassingen binnen de droge waterstaat als toepassingen voor binnenwateren en getijdewateren. Naast directe toepassingen van remote sensing informatie werd in toenemende mate gebruik gemaakt van de combinatie van remote sensing met puntmetingen, geografische informatiesystemen en numerieke modellen. De in 1990 uitgevoerde projecten hadden betrekking op:

- Kartering en monitoring van vegetaties in zeeerende duinen, slikken, schoren, kwelders en zoetwatermoerassen.
- Landschapsecologische karteringen en milieumonitoring i.v.m. methodeontwikkeling voor milieu-effectrapportage t.b.v. de aanleg en het beheer van infrastructurele werken.
- Waterkwaliteitsbepalingenwaterkwaliteitsmonitoringvanbinnenwateren en getijdewateren (o.a. in relatie tot handhaving Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren en eutrofiëringsproblematiek).
- Voorbereidend onderzoek naar de toepassingsmogelijkheden van nieuwe remote sensing technieken, zoals hoge resolutie spectrometrie t.b.v. de bepaling van slib en zware metalen in het Waddengebied en radartechnieken voor scheepvaart- en olidedetectie.
- Optimalisatie waterkwaliteitsmeetnetten op basis van remote sensing informatie.
- Koppeling van thermische remote sensing beelden aan numerieke stromingsmodellen.
- Atmosferische correctie van satelliet- en vliegtuigbeelden.

2.19 Global Positioning System (GPS)

Zowel naar statische als dynamische toepassingen van GPS werd onderzoek verricht, nu vaak gericht op inzet binnen de dagelijkse werkzaamheden van de Meetkundige Dienst en de Rijkswaterstaat in het algemeen.

Zo werd samen met de TU Delft onderzoek verricht naar de nieuwe generatie GPS-satellieten, werden eerste proeven uitgevoerd met kinematische GPS, werden verschillende tests uitgevoerd met Differentiële GPS (DGPS), werd onderzoek naar toepassingen in verkeer en vervoer gecontinueerd en werd een onderzoek naar dynamisch (relatief) hoogtemeten aan de TU Delft

uitbested. Met behulp van een aantal ASHTECH-ontvangers werden op de Roggeplaat in de Oosterschelde de eerste proeven met hand-held GPS uitgevoerd. De resultaten zijn bemoedigend.

DGPS is een onderwerp, dat vooral in 1991 vaak ter sprake zal komen. In 1990 werden vooral proefmetingen uitgevoerd om een indruk te krijgen van de kwaliteit van verschillende systemen. Op het gebied van verkeer en vervoer werden twee activiteiten voortgezet. Een onderzoek in het kader van het Europese DRIVE-programma naar de mogelijkheden van dynamische wegopname t.b.v. digitale wegenkaartproductie werd afgerond. Activiteiten met het voertuig-lokatie systeem werden voortgezet en ondersteund met een verkennende studie naar de toepassingsmogelijkheden van plaatsbepaling en digitale kaartinformatie in verkeer- en vervoertoepassingen. Het prototype informatiesysteem m.b.t. GPS (status) informatie tenslotte, werd in 1990 semi-operationeel.

2.20 Publikaties

- Van Beusekom, W.A. , F.J.J. Brouwer, A.N. van Vliet, Hydrostatisch waterpassen bij de Meetkundige Dienst: verleden, heden en toekomst, intern rapport MD-TNN-R-9021.
- Boer, A.M. den, Detailtopografie voor beheer van infrastructuur, deel 1 Productie en analoog gebruik, deel 2 Productie en gebruik als GIS-basis, NGT Geodesia 1990, pag. 437-443 en 489-497.
- Brouwer, F.J.J., Over zeespiegelrijzing, het broedgedrag van trekvogels en het Global Positioning System, in: Lustrumboek Snellius 1985 - 1990, Delft.
- Brouwer, F.J.J., R.E. Molendijk, J. Campbell: Relative Height Determination with VLBI, in: Precise Vertical Positioning (Eds: Pelzer, H. & A. Witte), Dümmler Verlag, Bonn, 1991.
- Buitenveld, H., C. Meulstee, E.H.S. van Duin, G.N.M. Stokman, Water quality applications of Landsat imagery in the Lake IJssel area, in: Proc. Inter. Symp. Remote Sensing and Water Resources, Enschede, p. 617-626, 1990.
- Damoiseaux, M., From a water management map towards a WIS, proceedings EGIS'90 Amsterdam, pag. 230 e.v.
- Groenewoud, W., F.J.J. Brouwer, NEREF: a new 3-D reference frame for The Netherlands, in: Precise Vertical Positioning (Eds: Pelzer, H. & A. Witte), Dümmler Verlag, Bonn, 1991.
- Groenewoud, W., G.K. Lorenz, F.J.J. Brouwer, R.E. Molendijk, Geodetic determination of land subsidence in The Netherlands, paper contributed to the Fourth International Symposium on Land Subsidence 12-18 May 1991, Houston, Texas, USA.
- Kootwijk, E.J. van, Ontwerp van een monitoringsysteem voor de Oostvaardersplassen, intern rapport MDLK-R-9014.

- Kootwijk, E.J. van, R.W.L. Jordans, E.H. Kloosterman, Vergelijking van multi-spectrale scanning en kleuren infrarood dia's voor biomassaschatting van helm vegetatie op zeeuerende duinen, rapport BCRS 90-12, 1990.
- Leeuw, A.J. de, Een demonstratiemodel voor een WADGIS, intern rapport MDLK-R-9031.
- Lorenz, G.K., Recent vertical movements in The Netherlands, in: Precise Vertical Positioning (Eds: Pelzer, H. & A. Witte), Dümmler Verlag, Bonn, 1991.
- Malde, J. van, J. de Ronde, S. Jelgersma, F.J.J. Brouwer, Investigation of past and future European sea level changes and their impacts, Final Report for C.E.C.-project EV4C-024-NL, Rijkswaterstaat 1990.
- Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat, NAP-jaarbericht 1989/1990, Rapport MD-TNN-V-9015.
- Meulstee C., H.C. Bakker, De bruikbaarheid van vliegtuig-MSS opnamen bij de kartering en biomassaschatting van macro-algen en zeegrassen in de Oosterschelde, BCRS rapport no. 90-19, 1990.
- Oirschot, M. van, C. Meulstee, E. Martijn, G.N.M. Stokman, Monitoring aquatic vegetation in the lake IJssel area, in: Proc. Inter. Symp. Remote Sensing and Water Resources, Enschede, p. 639-650, 1990.
- Stokkom, H.T.C., van, G.N.M. Stokman, J.W. Hovenier, Reflection on the quantitative use of optical remote sensing in water applications, in: Proc. Inter. Symp. Remote Sensing and Water Resources, Enschede, p. 731-741, 1990.
- Valk, C.F. de, A. Quist, O.C. Swertz, A.J. de Leeuw, G.N.M. Stokman, Assimilation of TIR images in numerical models as a tool for water management, in: Proc. Inter. Symp. Remote Sensing and Water Resources, Enschede, p. 715-718. 1990.

3. Dienst der Hydrografie

Van de Chef der Hydrografie werd het volgende verslag ontvangen over de in de verslagperiode uitgevoerde werkzaamheden.

1988

3.1 Plaatsbepaling

Een aantal praktische problemen bij het werken met de THAMES Hyper-Fix keten heeft er toe geleid, dat ultimo 1988 een acceptatie niet heeft plaatsgehad. De werkzaamheden op de Noordzee werden hierdoor nadelig beïnvloed.

Het zgn. "Antillen-project" stelde de Dienst in de gelegenheid om in nauwe samenwerking met de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat te experimenteren met Differential NAVSTAR/GPS. Eén en ander geschiedde op basis van een samenwerkingsovereenkomst. Tevens werd er tijdens dit

project ervaring opgedaan met een aantal andere radioplaatsbepalingssystemen zoals Artemis, Polarfix, Trisponder en Trident.

3.2 Getijden

Verschenen is de Noordzee Reductiekaart 1988, Hoogwater en Laagwater met een bijbehorende Memorie. Het gehele bestand aan geanalyseerde getijreeksen (ca. 300 posities) werd ingevoerd in het bestand van MARIS (marin informatiesysteem).

3.3 Kartografie

Een aantal zeekaarten is aangepast aan internationale afspraken. Voortgaand overleg binnen de North Sea Hydrographic Commission heeft geleid tot verdere aanpassingen in het International Chartsscheme. In 1988 zijn de volgende kaarten uitgekomen:

	Nieuw	Hernieuwd
Zeekaarten:		
- Nederland	2	3
- Ned. Antillen	-	1
Hydrologische kaarten	1	7
Speciale kaarten	-	1

3.4 Automatisering

Er is een aanvang gemaakt met vervanging en uitbreiding van apparatuur t.b.v. de automatisering van kaartproductie. Tevens is op internationaal terrein de ontwikkeling van de elektronische zeekaart een belangrijk onderwerp van overleg geweest.

1989

3.5 Algemeen

Op 1 februari droeg Schout bij Nacht L.H. van Opstal zijn functie van Chef der Hydrografie over aan Commandeur J.L.A. van Aalst. De reorganisatie van het Bureau op de Badhuisweg is grotendeels voltooid. De voor 1 januari 1990 vastgestelde sterkte van het burgerpersoneel werd ruim voor die datum via natuurlijk verloop bereikt. Met de verdere automatisering van de kartografie zal t.z.t. ook de organisatie van de kaartkamer en het bureau Berichten aan Zeevarenden in beschouwing worden genomen.

In mei werd aan boord van Hr.Ms. Blommendal een zeebedkarteringssysteem geïnstalleerd, waarmee uitgebreide eerste proefnemingen werden gedaan, die uiteindelijk resulteerden in overname en bestelling van een

tweede systeem voor Hr.Ms. Buyskes. Met dit systeem kan een pad van ruim 100 meter breed in één keer worden opgelood. Niet alleen levert dit in de combinatie met de gebruikelijke sensoren veel meer informatie op over bodemtopografie en obstructies, ook kan in voorkomende gevallen worden volstaan met 100 meter afstand tussen de lodingslagen, waar voorheen kleinere afstanden nodig waren. Dit levert een substantiële rendementsverbetering op.

3.6 Kartografie en beschrijving

Gedurende 1989 werd alle software benodigd voor het interactieve grafisch systeem CARIS verworven, alsmede de SECMAI laserplotter. Er werd besloten een tijdelijk bureau produktieontwikkeling op te zetten, met als opdracht een produktielijn voor automatische kaartvervaardiging op te zetten. Prioriteit wordt nog steeds gegeven aan het automatiseren van de produktie van de hydrografische kaartserie. Kaart 1811 werd hiervoor als proef gebruikt. Het laat zich aanzien, dat in 1990 de eerste twee atlassen (1810 + 1811) automatisch geproduceerd kunnen worden.

3.7 Mariene Geodesie

1989 werd gekenmerkt door een toenemende vraag naar ondersteunende deelname in zowel bestaande als nieuwe projecten. Per 1 mei is een samenwerkingsovereenkomst op het terrein van plaatsbepaling ondertekend door de meest betrokken diensten van de Koninklijke Marine (Hydrografie), Rijkswaterstaat (Directie Noordzee en Meetkundige Dienst) en DGSM (Directies IJmond en Veiligheid en Toezicht).

Projecten

- Hyper-Fix THAMES CHAIN. De acceptatie van dit precisieplaatsbepalingssysteem t.b.v. mijnenjacht en hydrografie is door systeemproblemen nog steeds niet gerealiseerd. Testen in voor- en najaar laten nog immer principiële vragen omtrent nauwkeurigheid onbeantwoord.
- Precisieplaatsbepaling. Medio 1989 is een projectgroep van start gegaan onder leiding van de Dienst der Hydrografie ter vervaardiging van een publicatie voor gebruikers in de Koninklijke Marine. Streefdatum gereedheid van de eerste delen t.w. Algemene informatie en een systeemdeel Hyper-Fix is medio 1990.
- In het kader van de North Sea Hydrographic Commission werd deelgenomen in een internationaal Tidal Workgroup ter bestudering van optredende reductieverschillen in de grensgebieden van de Noordzeelanden.

Studies

- In 1989 is internationaal overleg voortgezet m.b.t. het omrekenen van geografische coördinaten in verschillende ellipsoïde systemen in de Noordzee, m.n. voor de omzetting van European Datum 1950 (ED50) naar het (satelliet) systeem World Geodetic System 1984 (WGS84).
- Een onderzoek naar afhankelijkheden bij hyperbolische plaatsbepalingssystemen is afgerond met een artikel in de Hydrographic Journal (januari 1990). Implementatie in bestaande programmatuur vindt thans plaats.
- Experimenten met het NAVSTAR/GPS tijdens het Antillen project in het najaar 1988 hebben geleid tot een uitnodiging voor een voordracht tijdens het FIG-congres te Helsinki in juni 1990.
- Begin 1989 heeft een afgeronde studie naar automatische getijreductie mede geleid tot de nieuwe Noordzee Reductiekaart 1988 Hoogwater en Laagwater.

Advisering

- Er bestaat een voortdurende ondersteuning aan de mijnenjagers van de Koninklijke Marine voor positiebepaling in het kader van route surveys.
- Het Ministerie van Buitenlandse Zaken werd mede met kaartmateriaal ondersteund in de onderhandeling omtrent territoriale zee grenzen in het zeegebied van de Eems-Dollard.
- Het Ministerie van Binnenlandse Zaken werd ondersteund met kaartmateriaal t.b.v. toekomstige provinciale en gemeentegrenzen in zee.
- Nieuwe diepwaterroutes werden berekend op verzoek van DGSM t.b.v. wijzigingen in de verkeerssituaties op het Nederlandse continentaal plat als gevolg van toenemende mijnbouwactiviteiten.

Mijnrechtelijke aangelegenheden

Het eigen gegevensbestand aan mijnrechtelijke informatie en het bestand aan documentatiebladen t.b.v. het Ministerie van Economische Zaken werden geheel up-to-date gebracht. De nieuwe uitgifte-rondes van vergunningen op het continentaal plat leidden tot een verhoging van de activiteiten op het gebied van controlerende berekeningen, zoals neergelegd in het Mijnreglement continentaal plat.

1990

3.8 Algemeen

In 1990 is een aantal eerder in gang gezette vernieuwingen tot afronding gekomen. Het uitgebreide "mid-life onderhoud" van de Noordzee-opnemers met o.a. verbetering van opstap-accomodatie en vervanging van de sloepen, werd voltooid. De aanschaf van de BATHYSCAN zeebedkaarteringssystemen maakt beide schepen de meest moderne en efficiënte in hun soort.

Het Bureau ging voort op de ingeslagen weg van automatisering van kaartproductie met als eerste tastbare resultaten de productie van hydrografische kaartatlas 1811. Tegelijkertijd werd de productie van een prototype elektronische kaart volgens de geldende (voorlopige) specificaties van de Internationale Hydrografische Organisatie (IHO) ter hand genomen. Voor al deze activiteiten werd de nodige uitbreiding van apparatuur en software gerealiseerd.

De voorbereidingen voor een vorm van zelfbeheer voor de Dienst stagneerden op het realiseren van de daarvoor benodigde bedrijfsadministratie. Tevens wordt nog gezocht naar een passende invulling van de personele paragraaf van het convenant voor zelfbeheer. In 1990 werd de noodzakelijke aanpassing van het gebouw ter hand genomen. Naast enig ingrijpend onderhoud worden ook diverse ruimtes opnieuw ingedeeld voor andere bestemmingen.

3.9 Kartografie en beschrijving

In het voorjaar werd met de Antwerpse Zeediensten overlegd over de INT-kaartering van de Westerschelde. Geconstateerd werd, dat het kaarteren van het oostelijk deel voornamelijk een Belgische verantwoordelijkheid is. Nederland zal zich daarom voorlopig beperken tot de westelijke helft.

In 1990 zijn 5 nieuwe kaarten, 16 hernieuwde uitgaven en 34 kleine drukken uitgekomen. In het kader van de INT-chart overeenkomst tussen de hydrografische diensten van Engeland en Nederland verschenen 3 kaarten: NL 3371, NL 1505 en NL 1507. Kaart 1349 is vervallen verklaard bij het verschijnen van NL 3371.

Zoals gebruikelijk is op de HISWA (maart 1990) een nieuwe volledig bijgewerkte, editie van de serie Hydrografische kaarten op de markt gebracht. Hierna werd begonnen met de voorbereidingen voor editie 1991.

3.10 Produktieontwikkeling

Dit jaar werd een aanvang gemaakt met de automatische kaartproductie van de Hydrografische kaarten. Het interactief grafisch systeem CARIS werd aangesloten op een fotografische plotter. Deze SECMAI plotter is een raster-plotter. Via een laserkop wordt op een drum een fotografisch gevoelige film belicht. Voor iedere kleur wordt een deelnegatief gemaakt. Begin dit jaar kwam de conversieprogrammaatuur voor de SECMAI-plotter gereed. Voor editie 1991 is gekozen voor de Hydrografische atlas 1811, Waddenzee Westblad. Deze atlas was al in een eerder stadium gedigitaliseerd.

M.b.v. het CARIS systeem is de stroomatlas Europoort (HP 27A) geproduceerd. Het lijnenbeeld werd gedigitaliseerd. De stroomgegevens werden via bestanden van Rijkswaterstaat digitaal toegevoegd.

Er heeft een onderzoek plaatsgevonden naar het scannen van Hydrografische kaarten. Bij de firma Reprocart is een Hydrografisch blad gescanned. Via een raster-vector conversie zijn de data ingelezen in het CARIS-systeem. Op het beeldscherm zijn de lijnen aangepast. Het kaartbeeld moet nog worden gecontroleerd op aansluitingen. Hetzelfde blad is met de hand gedigitaliseerd. Gebleken is, dat digitaliseren van de kaart sneller gaat dan converteren en bijwerken van een gescanned kaartbeeld. Voorlopig worden daarom de kaartbladen met de hand gedigitaliseerd.

Elektronische kaart

In het kader van het CMO-project (stichting Coördinatie Maritiem Onderzoek) werd een aantal Nederlandse zeekaarten gedigitaliseerd. Deze zullen via het (Internationale) DX-90 format worden ingevoerd in een ECDIS, waarvoor de hardware wordt verzorgd door de firma Van Rietschoten & Houwens. Het geheel moet in april 1991 zijn voltooid. In huis werd software ontwikkeld voor conversie van CARIS gegevens naar het DX-90 exchange format van IHO.

3.11 Mariene Geodesie

In dit verslagjaar was er een toenemende vraag naar praktische ondersteuning van zowel Noordzee-opnemers als mijnenjagers. Naast de lopende projecten is, na een eerste oriënterend gesprek in november, een werkgroep ingesteld, die een gezamenlijk overheidsoptreden op het gebied van Differentiaal GPS zal bestuderen. Behalve de Dienst der Hydrografie hebben ook de Meetkundige Dienst RWS, Directie Noordzee RWS en DGSM directies IJmond en Veiligheid en Toezicht zitting in deze werkgroep.

Projecten

- Hyper-Fix THAMES CHAIN. Na het aanbrengen van de nodige modificaties heeft de acceptatie van dit precisie plaatsbepalingssysteem in september plaatsgevonden. Er is een begin gemaakt met het verbeteren van de informatiestromen, zowel t.b.v. de ketenbeheerder als van de gebruikers; tevens zijn er afspraken gemaakt over het onderhoud van de zenders op Nederlands grondgebied.
- Handboek precisieplaatsbepaling in de Koninklijke Marine. De projectgroep, die medio 1989 van start is gegaan onder leiding van de Dienst der Hydrografie, heeft in mei van dit verslagjaar een formele status gekregen. De projectgroep dient zijn opdracht voor 1 januari 1992 voltooid te hebben.
- Tidal Working Group. In november werd in Hamburg de derde bijeenkomst van de internationale Tidal Working Group gehouden; rapportage geschiedt rechtstreeks aan de plenaire North Sea Hydrographic Commission.

Studies

- In mei 1990 is aan boord van Hr.Ms. Buyskes een calibratie van de Hyper-Fix ketens uitgevoerd t.b.v. de hydrografische opdrachten in het nieuwe verkeersscheidingsstelsel. De analyse en interpretatie van de gegevens heeft plaatsgevonden in de maanden juni en juli.
- Rapportage n.a.v. het internationaal overleg m.b.t. het omrekenen van geografische coördinaten in verschillende coördinatenstelsels in de Noordzee wordt verzorgd door Noorwegen en heeft in 1990 plaatsgevonden d.m.v. twee concept rapporten. De eindrapportage wordt niet eerder dan begin 1991 verwacht.
- Nader onderzoek naar afhankelijkheden bij hyperbolische plaatsbepalingssystemen heeft geleid tot een aangepast rekenalgoritme. Implementatie in bestaande programmatuur zal eerst dan plaatsvinden, nadat het algoritme grondig is getest aan de hand van praktijkgegevens.
- Een artikel over de ervaringen met NAVSTAR/GPS tijdens het Antillen project in het najaar 1988 is gepresenteerd tijdens het FIG congres te Helsinki in juni 1990 en opgenomen in de proceedings van dit congres.
- De resultaten van een wetenschappelijk onderzoek van stroommetingen, verricht door de Dienst Getijdewateren RWS, werden door de Dienst der Hydrografie verwerkt tot een speciale stroomatlas, hoofdzakelijk voor loodsers van diepstekende geulgebonden schepen naar Europoort (HP 27A, Stroomatlas Europoort, 0-20 meter, mei 1990).

Advisering

- Regelmatig werd ondersteuning verleend op het gebied van plaatsbepaling aan de mijnenjagers in het kader van route surveys en aan de Noordzee-opnemers.
- Het Ministerie van Binnenlandse Zaken werd ondersteund met kaartmateriaal i.v.m. toekomstige provinciale en gemeentegrenzen in zee.
- Op verzoek van DGSM zijn aanvullende berekeningen uitgevoerd t.b.v. wijzigingen in de verkeerssituaties op het Nederlandse Continentaal Plat als gevolg van toenemende mijnbouwactiviteit.

Mijnrechtelijke aangelegenheden

In overleg met het Staatstoezicht op de Mijnen is de procedure m.b.t. bijhouden van documentatiebladen in concept aangepast. De nieuwe procedure zal naar verwachting in 1991 van toepassing worden.

3.12 Diversen

Bezoeken

- In februari werd deelgenomen in een delegatie van het Ministerie van Buitenlandse Zaken, welke een bezoek aan Suriname bracht. Het doel

was te onderzoeken op welke wijze de toegankelijkheid van de havens verbeterd kan worden. De uitgebrachte adviezen konden helaas later niet uitgevoerd worden door het stopzetten van de ontwikkelingssamenwerking als gevolg van politieke ontwikkelingen.

- In november werd een bezoek gebracht aan het Caraïbisch gebied. Het doel was meervoudig: verbeteren van contacten met nautische autoriteiten, onderzoek wenselijkheid en verantwoordelijkheid hydrografische opnemingen, familiarisatie en nautische verkenning.
- Op uitnodiging bezocht de Chef der Hydrografie op 23 november het Naval Oceanography Command in Bay St.Louis, USA. Tijdens dit uitermate nuttige bezoek werd kennis genomen van de wijze, waarop dit commando ondersteuning levert aan de US Navy.

Conferentie en symposia

De Chef der Hydrografie en het Civiele Onderhoofd namen van 1 tot 4 mei deel aan de US Hydrographic Conference in Norfolk VA. Voorafgaand aan de conferentie vond op 30 april een bijeenkomst plaats van de Group of Experts on ECDIS onder voorzitterschap van de Chef der Hydrografie.

De Chef der Hydrografie nam op uitnodiging deel aan het FIG Congres te Helsinki en presenteerde een lezing over de status van de Electronische Zeekaart binnen IHO. Ir. Haagmans nam deel als plv. National Delegate voor Commissie 4, "Hydrographic Surveying" en hield een voordracht over ervaringen met Differential NAVSTAR/GPS in de Nederlandse Antillen.

De Chef der Hydrografie nam van 19-21 november deel aan de gecombineerde bijeenkomst van het Committee on ECDIS en het Committee on Exchange of Digital Data van de IHO in Rockville, USA.

De Dienst was met een grote delegatie vertegenwoordigd tijdens HYDRO'90 van 17 tot 20 december te Southampton.

4. Topografische Dienst

Van de Directeur van de Topografische Dienst werd het volgende verslag ontvangen over de in de verslagperiode uitgevoerde werkzaamheden.

1988

4.1 Inleiding

1988 is voor de Topografische Dienst een zeer actief en productief jaar geweest. Het onderzoek naar verbetering van de administratieve organisatie en productiebesturing werd afgerond met een eerste concept voor het nieuwe Handboek Administratieve Organisatie.

De produktie van de standaardkaartseries ontwikkelde zich gunstig. De reeds jaren bestaande achterstand t.g.v. de spreidingsoperatie is bijna ongedaan gemaakt. De totale omzet in de civiele sector steeg van f 3.171.000,- in 1987 naar f 3.444.000,- in 1988; het betreft kaartverkoop en overige werken.

Veel tijd en aandacht werd besteed aan onderzoek, ontwikkeling en overleg op het gebied van digitale kartering en opbouw van digitale bestanden.

4.2 Organisatie

In 1988 werd de nieuwe orgaanbeschrijving Topografische Dienst en de functiebeschrijving Directeur Topografische Dienst vastgesteld en bekrachtigd. Ook trad per 1 januari 1988 de geactualiseerde Instructie Directeur Topografische Dienst in werking.

Het produkt-assortiment waarin een overzicht wordt gegeven van de te vervaardigen militaire en civiele geografische produkten werd eveneens 1 januari 1988 van kracht. Dit produktie-assortiment vormt het uitgangspunt van het opstellen van het jaarlijkse produktieprogramma, alsmede het meerjarenproduktieprogramma voor de kaartserie 1:50.000.

Het onderzoek naar de administratieve organisatie kwam na afsluiting van een eerste knelpunten-inventarisatie eind 1987 in een vervolgfase. Daarin richtte het onderzoek zich op twee aspecten: eenduidige opzet van de bedrijfsadministratie en invoering van een produktieplannings- en besturings-systeem. Het resultaat van dit onderzoek werd vastgelegd in een Handboek Administratieve Organisatie. Dit Handboek bevat o.m. aanknopingspunten voor de ontwikkeling en implementatie van een geautomatiseerd bedrijfsbureau en de ontwikkeling van een geautomatiseerd systeem voor de produktiebesturing. In 1989 zullen hiertoe de nodige besluiten moeten worden genomen en activiteiten ontwikkeld.

Bij de aanbidding van het Handboek werd tevens een voorstel ingediend over een budgetteringswijze van het civiele deel van het produktie-assortiment Topografische Dienst. Dit houdt o.m. in, dat er weliswaar capaciteit voor de civiele produktie beschikbaar gesteld kan worden, maar dat deze produktie als geheel minimaal kostendekkend zou moeten zijn. Het voortdurende produktieverlies op de civiele kaartserie 1:25.000 zou daartoe aanzienlijk moeten worden teruggebracht c.q. gecompenseerd kunnen worden door meeropbrengsten uit andere civiele opdrachten.

Met de voltooiing van het project Atlas van Nederland (2e uitgave) in zicht, werd per 31 december 1988 het Bureau Atlas van Nederland opgeheven. De zittende kartografen kregen een plaats binnen de eigen organisaie.

4.3 Productie

Door het gereedkomen van 81 kaartbladen 1:25.000 en 19 kaartbladen 1:50.000 is er thans sprake van een duidelijke verbetering in de productie-achterstand, opgelopen in de moeilijke periode van de spreidingsoperatie (1979-1984). Het verbeterde productie-overleg, het ontwikkelen van netwerken en normtijden, een eenmalige vermindering van het jaarprogramma (1987) en diverse kleinere maatregelen moeten bijdragen tot een volledig ongedaan maken van de achterstand in 1991. Op dat moment zullen de normale doorlooptijden weer bereikt zijn. De invoering van het nieuwe productiebesturingssysteem en het toenemende gebruik van digitale technieken zal borg moeten staan voor handhaving c.q. verdere vermindering van de doorlooptijden na 1992.

Vooruitlopend op de verdere besluitvorming over de financiering van de civiele kaartproductie, werd een onderzoek verricht om te komen tot een drastische beperking van de produktietijden voor de kaartserie 1:25.000. Dit onderzoek resulteerde in het voorstel tot een bijgestelde werkmethode met aanzienlijke inperking van de controlefasen. Deze methode zal in de loop van 1989 van kracht worden.

Naast de productie van kaartbladen uit de gangbare militaire en civiele kaartseries is de volgende gereedgekomen productie vermeldenswaardig:

- militaire stadsplattegrond van Amsterdam,
- namenregister/gazetteer bij de kaartserie 1:50.000,
- wegenkaart van Nederland 1:25.000 in militaire en civiele versie.

De Atlas van Nederland in 2e editie nadert haar voltooiing. Van de 20 delen moeten er nog 4 gepubliceerd worden. In nauw overleg met de Stichting Wetenschappelijke Atlas werd het Atlasbureau per 31 december 1988 opgeheven. Nog uit te voeren werkzaamheden zullen als werk voor derden worden verricht. Met deze uitgave zal wellicht de laatste nationale atlas in een klassieke vorm verschenen zijn. De plannen voor een volgende uitgave wijzen in de richting van een atlas-informatiesysteem op basis van CD's.

Het project DTM (Digitale Terrein Model) is sinds 1988 een gedeelde KLu-/KL aangelegenheid. Voor de werkzaamheden van de afdeling heeft dit geen directe gevolgen. Gedurende het afgelopen jaar is veel energie besteed aan de opbouw en verbetering van het wegenbestand 1:50.000, dat zowel voor de eigen kaartproductie, als ook voor de DLMS-database is bestemd.

4.4 Nieuwe ontwikkelingen

De toepassing van digitale technieken voor kartering en kartografie ontwikkelt zich in snel tempo. Naast een optimalisering van de kaartproductie door toepassing van deze technieken, bestaat er een groeiende behoefte aan digitale geografische informatie voor vele militaire en civiele toepassingen. In 1988 vonden de volgende activiteiten plaats:

- Er werd deelgenomen aan nationaal en internationaal overleg, zowel militair als civiel, over behoeften aan digitale gegevens, standaardisatie en proefnemingen. Nationaal vindt dit plaats binnen de Interservice Werkgroep voor Digitale Geografische Informatie (IWDGI) en de Commissie Topografische Bestanden van de Raad van Advies voor Vastgoedinformatie. Internationaal werd deelgenomen aan vergaderingen van de Digital Geographic Information Working Group (DGIWG), samengesteld uit NATO-landen en van de CERCO (organisatie van Europese karteringsdiensten).
- Er vond overleg plaats met organisaties en bedrijven die digitale bestanden nodig hebben en deze, voorzover (nog) niet beschikbaar, willen opbouwen op basis van topografisch kaartmateriaal. Met de firma's RAET Land Use Management B.V. en Robert Bosch GmbH werd overeenstemming bereikt over het gebruik van de topografische kaart 1:10.000. In de contracten is o.m. de mogelijkheid van terugleverantie van digitale gegevens geregeld. Met de Meetkundige Dienst van Rijkswaterstaat en de firma Tele Atlas International B.V. zijn besprekingen gestart om samen deel te nemen aan een Europese proefneming voor een autonavigatiesysteem (EG DRIVE Project).
- De bestaande database 1:250.000 werd geschikt gemaakt voor de productie van de Wegenkaart van Nederland op dezelfde schaal. Naast het volledige lijnwerk werden ook de kleurvullingen van de wegen langs automatische weg gerealiseerd. De database 1:50.000 (wegenbestand) werd voltooid en er werd een herzieningsmethode voor dit bestand ontwikkeld. De mogelijkheden tot verdere uitbouw van dit bestand met het stratenpatroon van de bebouwde kommen, symbolen en overige topografie werd onderzocht. Proefnemingen werden gestart om de toepassing van digitale bestanden van andere organisaties (RAET Land Use Management B.V. en Kadaster) van de eigen productie te testen.
- Er worden twee grafische werkstations (DIGIMAT) aangeschaft en geïnstalleerd ten behoeve van de digitale gegevensinwinning via stereokartering. Een derde station is als stand-alone systeem t.b.v. het digitaliseren voor de kaart 1:50.000 geïnstalleerd. Ook werden in 1988 een analytische plotter (een computer gestuurd karteringsapparaat) en een orthofotoscoop aangeschaft.
- De dienstcommissie en alle personeelsleden werden in een zestal informatiebijeenkomsten geïnformeerd over de nieuwe technologische ontwikkelingen en de mogelijke gevolgen voor de Topografische Dienst, voor de kaartproductie en voor de functievervulling.

4.5 Diversen

- De Topografische Dienst nam actief deel aan de NATO Geographic Exercise Dominatie XXII. In ploegdienst werden een aantal kaartoplagen 1:50.000 en 1:250.000 gedrukt. De oefening bleek buitengewoon

nuttig voor het testen en bijstellen van procedures en communicatiemogelijkheden.

- De firma Wolters-Noordhoff B.V. te Groningen publiceerde in nauwe samenwerking met de dienst een drietal provincie-atlassen 1:25.000. Deze atlassen bevatten per provincie de volledige bedekking van de topografische kaartserie 1:25.000, uitgebreid met een namenregister. Eerste exemplaren van de atlassen Groningen, Drenthe en Noord-Holland werden aangeboden aan Commissarissen der Koningin in deze provincies.
- Een interne werkgroep Marketing onderzocht mogelijkheden ter vergroting van de omzet. Er werd een nieuwe catalogus met prijslijst ontworpen en gedrukt. Het verkooppunt in het Defensie Voorlichtingscentrum te 's-Gravenhage mocht zich in een groeiende belangstelling verheugen. Het ligt in de verwachting, dat dit verkooppunt de taken van de afdeling kaartverkoop te Delft na sluiting van de dependance aldaar kan overnemen.
- Voor de tentoonstelling Nederland-Canada, gehouden te Ottawa en aldaar geopend door H.M. de Koningin werden 9 grote kaartpanelen verzorgd met de Canadese verrichtingen in Nederland tijdens de 2e Wereldoorlog als inhoud.

1989

4.6 Voorwoord

De sluiting van de dependance te Delft op 31 december 1989 markeert het einde van een woelige periode uit het bestaan van de Topografische Dienst. Aangekondigd op 1 maart 1974, heeft de verplaatsing uit Delft naar Emmen ruim 15 jaar lang veel inspanning gekost. De achterstand in de produktie t.g.v. deze spreidingsoperatie is nog niet geheel ongedaan gemaakt. Pas in 1992 zullen de normale doorlooptijden in de produktie van de standaardkaartseries weer bereikt zijn.

Inmiddels staat de Dienst voor een nieuwe uitdaging en een nieuwe periode vol onrust. De snelle toename van de vraag naar digitale produkten maakt het noodzakelijk veel energie te besteden aan de ontwikkeling en het operationeel maken van digitale technieken. Ook in het organisatorische vlak staan veranderingen voor de deur. De Dienst is genomineerd voor de invoering van zelfbeheer.

Hopelijk kunnen de beide ontwikkelingen elkaar wederzijds versterken, zodat meer effectiviteit en slagkracht worden toegevoegd aan het streven om de geformuleerde doelstellingen van het beleid te realiseren. Bij dit alles is het zoeken van samenwerking met andere organisaties, zowel met het oog op de inwinning en verwerking van informatie, als ook op het gebied van marketing een belangrijk punt van beleid.

De totale omzet in de civiele sector gaf in het verslagjaar wederom een stijging te zien: van f 3.931.000 in 1988 naar f 4.173.327 in 1989.

4.7 Organisatie

Er werd een begin gemaakt met de invoering van het nieuwe Handboek Administratieve Organisatie. De belangrijkste acties zijn de instelling van een bedrijfsbureau, dat als voornaamste taak heeft de directie te ondersteunen bij de planning, besturing en voortgangscntrole van de produktie, alsmede de invoering van een geautomatiseerd systeem t.b.v. de bedrijfsadministratie. Zowel als gevolg van de toegenomen kennis op het terrein van planning, de tijdens het organisatie-onderzoek op papier gezette realisatieschema's en normtijden, als door de langdurige besprekingen en discussies hierover, is een proces van bewustwording in gang gezet, dat een vruchtbare basis heeft gelegd voor de door te voeren veranderingen in de administratieve organisatie van de Dienst.

In het verslagjaar werd bekend gemaakt, dat de Topografische Dienst op de nominatie staat voor "zelfbeheer". Een reden te meer om de in het Handboek Administratieve Organisatie aangegeven organisatiewijzigingen en actiepunten met de nodige voortvarendheid uit te voeren.

4.8 Produktie

Al sedert de verhuizing van de Dienst naar Emmen is het streven erop gericht geweest de produktie-achterstand, die vanaf het begin van de spreidingsoperatie was opgelopen, geheel weg te werken. De doelstelling is in 1992 een doorlooptijd van maximaal drie jaar voor de kaartbladen 1:50.000 te realiseren. Mede met het oog daarop, werd door technisch-kartografen gedurende drie maanden in twee ploegen gewerkt bij het digitaliseren. Ook werd extra mankracht ingezet bij generalisatie-werkzaamheden, teneinde zo spoedig mogelijk een dreigende bottle-neck te elimineren. Er werd in het verslagjaar een aantal wijzigingen in de produktie van de kaarten 1:25.000 ingevoerd, die ten doel hebben een sterke reductie in de kosten voor deze kaartserie te bereiken.

Verder werd in 1989 een begin gemaakt met de produktie van een nieuwe serie M 733 PIG, de terreinmeetstafkaart, als vervanging van de triglist. Ook werd begonnen met de herziening van de kaartserie 1:250.000. Deze kaartserie, die al grotendeels in digitale vorm beschikbaar is, zal nu ook voor wat betreft de beschrijving en de kleurvullingen zo veel mogelijk via interactieve werkstations, dus niet-manueel, vervaardigd worden. Uit het bestand werd in het verslagjaar een militaire wegenkaart vervaardigd en aan de LAS aangeboden.

Van ESSO Nederland werd opdracht ontvangen uit deze militaire wegenkaart een nieuwe ESSO-wegenkaart af te leiden. Door de ANWB werd een

bestelling geplaatst voor de vervaardiging van een Wateratlas van de provincie Groningen, af te leiden uit het beschikbare digitale topografische bestand op de schaal 1:50.000.

4.9 Omzet en resultaten

De civiele omzet nam ruim 5% toe. Het civiele resultaat viel ca. 23% gunstiger uit, hetgeen geheel valt te verklaren uit de toename van de opbrengsten uit auteursrechten. Gelet op het feit dat, de omzet via de winkel al jaren geen progressie vertoont, werd gekozen voor een actieve benadering van potentiële wederverkopers teneinde ons assortiment een betere bekendheid te geven. In het najaar werd een campagne gestart, onder te verdelen in een "direct mail" actie aan een geselecteerde groep wederverkopers, deelname aan beurzen en exposities en ontwerp en verspreiding van catalogus, folders en tenslotte publicaties in periodieken. Anderzijds werden enkele plannen gerealiseerd om te komen tot een vermindering van produktiekosten, in het bijzonder van de kaartserie 1:25.000. Door het vereenvoudigen van het productieproces met gebruikmaking van nieuwe technieken en het beperken van een aantal controles, hetgeen enig kwaliteitsverlies tot gevolg kan hebben, zal een aanmerkelijke verlaging van de kosten worden bereikt. De effecten daarvan zullen in de komende jaren zichtbaar worden.

4.10 Nieuwe ontwikkelingen

In het verslagjaar speelde de besluitvorming over de toekomst van en de ontwikkelingen binnen de Topografische Dienst een belangrijke rol. Er werd een concept-beleidsplan geformuleerd, waarin de doelstellingen van de Dienst over de periode 1990 tot 2000 werden aangegeven. De hoofddoelstelling luidt: De ontwikkeling van de Topografische Dienst tot een nationaal centrum voor geografische informatievoorziening, digitaal en analoog, schalen 1:5000 tot 1:500.000, voor militaire en civiele toepassingen. In de praktijk betekent dit, dat de inspanningen worden gericht op:

- De ontwikkeling van volledig digitale produktielijnen voor de basiskaart en de kaartseries 1:50.000 en 1:25.000.
- Het opzetten van een militaire geografische database.

Het ligt in de bedoeling alle bestanden in 1997 compleet te hebben. Het beleidsplan zal in de loop van 1990 verder worden uitgewerkt in middellange-termijnplannen, waarin de consequenties zichtbaar zullen worden voor wat betreft de capaciteitsbehoefte aan personeel, inhoud van functies, opleiding c.q. bijscholing, formatie en organisatie.

In het kader van de al bestaande opbouw van digitale bestanden werd in het verslagjaar de digitaliseer-capaciteit vergroot door de komst van 4 werkstations. Verder is het besluit genomen een voor 1991 geplande scanner/plotter al in 1990 aan te schaffen. Door de sterke prijsdaling van de

apparatuur kan binnen de geraamde budgetten een veel snellere invoering van een volledig digitale produktiewijze worden gerealiseerd dan verwacht.

Van groot belang was de beslissing door Land- en Luchtmachtstaf, om het beheer van de data van het DLMS (Digital Land Mass System) bij de Topografische Dienst onder te brengen. T.b.v. dit project werd een begin gemaakt met het opzetten van een beheersysteem. Met de aanschaf van het Map Publisher-software-pakket is het mogelijk geworden uit de opgebouwde digitale bestanden kartografische producten op grafisch verantwoorde wijze af te leiden.

4.11 Diversen

1989 stond in het teken van de steeds sterker toenemende contacten en samenwerkingsovereenkomsten met andere organisaties en bedrijven. Als belangrijk leverancier van digitale topografische informatie leverde de Topografische Dienst een belangrijke bijdrage aan de ontwikkeling van geografische informatiesystemen, die door een steeds groter wordend aantal afnemers wordt opgebouwd. Helaas moest ook in veel gevallen nee verkocht worden, omdat de gevraagde informatie (nog) niet digitaal beschikbaar is.

Ook in analoge vorm mogen de producten van de Dienst zich in een toenemend aantal gebruikers verheugen. Zo werden door uitgeverij Wolters-Noordhoff met succes drie delen van de serie provincie-atlassen op de schaal 1:25.000 gepubliceerd. De "eerste" exemplaren werden aangeboden aan de commissaris van de Koningin in de betreffende provincies (Friesland, Limburg en Utrecht).

Door uitgeverij Robas werden historische provincie-atlassen op schaal 1:25.000 op de markt gebracht en met deze firma zijn besprekingen gevoerd over de publicatie van luchtfoto-atlassen en de marketing van topografische kaarten. Met de ANWB, Teleatlas en het Kadaster zijn ondermeer besprekingen geweest over eventuele samenwerking bij het verzamelen van geografische informatie en met RAET-LUM over de gezamenlijke opbouw van het basisbestand.

Verder werd in het verslagjaar weer deelgenomen aan nationaal en internationaal, zowel militair als civiel, overleg inzake behoeften aan digitale gegevens, standaardisatie en proefnemingen. Er is zitting genomen in twee commissies binnen het researchproject "Task Force European Digital Road Map", opgezet in het kader van het EG-project DRIVE (Dedicated Road Infrastructure for Vehicle safety in Europe), dat binnen het EUREKA-raamwerk wordt uitgevoerd. Deze Task Force wordt geleid door Daimler-Benz in samenwerking met o.a. Philips en Bosch GmbH. Zij houdt zich bezig met autonavigatiesystemen.

Met het oog op het 175-jarig jubileum in 1990, zijn de nodige voorbereidingen gestart. Een tweetal werkgroepen werd daartoe ingesteld. In het kader van de marketing is een nieuwe bladwijzer/prijslijst uitgegeven, zijn boekhandelaars en andere potentiële verkooppunten benaderd en heeft de Dienst acte de présence gegeven bij een aantal beurzen en evenementen.

1990

4.11 Voorwoord

In het Koninklijke Besluit nr. 108, van 18 februari 1815 werden de taken van de Dienst der Militaire Verkenningen, de directe voorloper van de Topografische Dienst, vastgelegd. Dit feit werd in het verslagjaar herdacht d.m.v. een aantal jubileum-activiteiten: de inrichting van een tentoonstelling, demonstratie/voorlichtingsdagen voor militaire gebruikers van digitale informatie, een technisch symposium voor de vakwereld, een historische studiedag en een feestavond voor het personeel. Achteraf valt te constateren, dat we geslaagd zijn in de opzet om de nieuwe ontwikkelingen, produkten en dienstverlening op het gebied van de geografische informatievoorziening ruimer bekend te maken.

Het jaar 1990 begon overigens met een minder aangename gebeurtenis. Twee weken lang werd het gebouw volledig geblokkeerd door protesterende akkerbouwers. Het gevoelige produktieverlies, dat hierdoor werd geleden, bleek nergens te verhalen.

Verder werd in 1990 veel energie gestoken in de voorbereidingen voor de invoering van zelfbeheer, in de verbetering van de administratieve organisatie en in de verdere ontwikkeling van digitale technieken voor de opbouw van geografische bestanden.

Administratieve organisatie

De uitvoering van het nieuwe Handboek Administratieve Organisatie is in 1990 langzaam op gang gekomen. In januari kreeg de Bedrijfsadministratie de beschikking over de benodigde personal computers en software-pakketten FINI-VISY. De invoering van deze nieuwe methodieken vond stapsgewijze plaats t.w. voor de boekhouding. De projectenadministratie, die van grote betekenis is voor de vastlegging (en besturing) van het hele productieproces kwam nog niet op gang. Wel werd een nieuw urenregistratieformulier ontworpen, dat vanaf 1991 de basis zal vormen voor het verzamelen van de primaire productie-gegevens.

Voorbereiding zelfbeheer

De invoering van zelfbeheer per 1 januari 1991 en de voorbereiding van een daartoe strekkend convenant vergde veel inspanning van zowel de Werkgroep Zelfbeheer KL, als van de Topografische Dienst. Zelfbeheer is een

verlegging van bevoegdheden van centraal naar decentraal niveau. Belangrijk aspect hiervan is het **convenant**, een soort contract, waarin wordt vastgelegd:

- de uit te voeren activiteiten (produkten, diensten);
- de ter beschikking gestelde middelen (budgetten);
- de gedelegeerde bevoegdheden (beheer).

Het convenant 1991 kwam in concept gereed en zal, na behandeling in de legerraad, eind januari worden getekend. Het eerste jaar zal sterk het karakter van een proefjaar hebben. Uiteindelijk is het doel om te komen tot een duidelijke relatie tussen de middelen enerzijds (input) en de resultaten anderzijds (output). Het bedrijfsmatig karakter van de Dienst zal hierdoor worden geaccentueerd. Het convenant bevat o.m. een globale beleidsvisie voor de komende jaren.

Stuurgroep Gevolgen Automatisering

De technische automatisering zal naar verwachting vergaande en diep ingrijpende gevolgen voor het gehele bedrijf hebben. Er werd een stuurgroep ingesteld om deze gevolgen in kaart te brengen en daaromtrent adviezen te formuleren. Deze gevolgen betreffen o.m. de te leveren produkten, de produktiemethoden, de productie-organisatie en de functies van de productie-medewerkers.

Over de produkten en produktiemethoden is binnen de stuurgroep snel overeenstemming bereikt. De gevolgen van de functies en de organisatie als geheel bleken zeer veel discussiestof op te leveren. Een andere organisatie van de productie in een tweetal productiegroepen (basisbestand resp. afgeleide produkten) en een stafafdeling automatisering zal de basis vormen van een reorganisatieplan (waarbij ook de niet-productie afdelingen zullen worden betrokken). Over nieuwe c.q. te integreren, danwel op te heffen functies konden nog geen duidelijke lijnen worden uitgezet. Dit zal in 1991 volle aandacht krijgen, samen met het voorstellen van een datum en een traject voor de overgang naar de nieuwe situatie.

4.12 Productie

Sinds enkele jaren is het streven erop gericht om de productieachterstand, vanaf het begin van de spreidingsperiode langzaam opgelopen, geheel weg te werken. Daartoe is o.m. extra mankracht van technisch kartografen ingezet om de generalisatie-werkzaamheden te versnellen en aldus de doorstroming van de kaartserie 1:50.000 te waarborgen. Het ziet er naar uit dat in 1992/-1993 het normale patroon, d.w.z. een maximale doorlooptijd van drie jaar voor de kaartbladen 1:50.000, zal worden bereikt. De ontwikkeling van een productie-planningssysteem, zal in 1991 hoge prioriteit krijgen.

Van de standaardkaartseries werden de volgende aantallen bladen geproduceerd:

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	normaal
1:10.000	56	92	105					93
1:25.000	81	41	42	43				41
1:50.000	19	14	13	11	16	28	23	14

Er werden diverse andere kaarten voltooid: 2 bladen JOG 1:250.000, 7 bladen terreinmeetstafkaart 1:50.000, 7 bladen wegen- en bruggenkaart 1:50.000, 14 bladen standaardoefenkaarten 1:10 000, 2 oriënteringskaarten, 8 duitse bladen 1:50.000, 5 ongewijzigde herdrukken 1:50.000, 56 zeekaarten en 8 bladen laagvliegroutes.

De heruitgave van de kaartserie 1:250.000 vordert gestaag. Blad Leeuwarden is geheel langs digitale weg voorbereid en zal binnenkort worden gedrukt. De voorbereidingen van de kaart 1:500.000, af te leiden uit het bestand 1:250.000, is in volle gang.

DLMS-Project

Er werden enkele cellen DFAD afgeleverd aan de centrale databank. Het beheerssysteem voor DLMS-gegevens kwam vrijwel gereed. De sectie DTM vervaardigde een aantal laagvliegroutekaarten t.b.v. de KLu.

Project Bebouwing

De werkzaamheden voor de 3e herziening werden voor 80% voltooid.

Project Atlas van Nederland

Het gehele project werd in 1990 voltooid met de verschijning van de laatste 2 delen.

4.13 Nieuwe Ontwikkelingen

De eerste aanzet voor een strategisch beleid uit 1989 vormde in het verslagjaar het uitgangspunt voor het strategisch plan, zoals opgenomen in het convenant-zelfbeheer. In dit plan wordt een korte schets gegeven van de technologische ontwikkelingen en de groeiende behoefte aan digitale geografische informatie binnen en buiten de krijgsmacht. Als toekomstverwachting wordt uitgesproken dat "de dienst zich moet ontwikkelen tot een centrum voor geografische informatievoorziening, digitaal en analoog, in het schaalbereik 1:5.000 tot 1:500.000 voor militaire toepassingen, waarbij de geografische bestanden zoveel mogelijk voor civiele toepassingen toegankelijk worden gemaakt".

De invoering van zelfbeheer maakt het nodig, dat het strategisch beleid de komende jaren verder ontwikkeld wordt. Vooral de behoefte aan een militair

geografische database voor uiteenlopende toepassingen zal voor de taakstelling van de dienst van groot belang zijn.

Intussen is het onderzoek naar en de ontwikkeling van volledig digitale produktiemethoden voor de standaardkaartseries met kracht voorgezet. Hiertoe werden o.m. een Optronics Laser scanner/plotter en 12 nieuwe Interpro-werkstations, alsmede de benodigde software aangeschaft.

Een eerste proef werd genomen met kaartblad Leeuwarden van de militaire kaartserie 1:250.000 Joint Operations Graphic. Het reeds bestaande vectorbestand werd aangevuld met de nieuwste gegevens en ook structureel verbeterd (gesloten polygonen e.d.). Vervolgens werden met de beschikbare software de kaartbeschrijving en de vlaktinten aangebracht. M.b.v. de nieuwe laserplotter worden vanuit het aangemaakte kartografische bestand direct de drukfilms vervaardigd. Eind 1990 kwam het blad van de pers. Deze nieuwe methode zal in aangepaste vorm ook dienst gaan doen voor de productie van de kaartserie 1:50.000.

4.14 Diversen

Het 175-jarig jubileum van de dienst werd gevierd met een groot aantal activiteiten. De doelstelling om de produkten en dienstverlening ruimer bekend te stellen werd gerealiseerd door de inrichting van een grootse tentoonstelling in het Defensie Voorlichtings centrum te 's-Gravenhage, onder de titel Land in kaart. Op 20 juni 1990 werd de tentoonstelling feestelijk geopend door de staatssecretaris, mr. baron van Voorst tot Voorst. Tijdens de duur van de expositie vonden verschillende manifestaties plaats zoals een tweetal informatiedagen voor (potentiële) militaire gebruikers van digitale gegevens, een studiedag van de NVK-werkgroep voor de Geschiedenis van de Kartografie en een reünie van oud-personeelsleden. In oktober vond te Emmen het Symposium Topografische Informatievoorziening plaats, georganiseerd voor de civiele gebruikers van kaarten en bestanden. NGT Geodesia geeft hiervan een goede indruk: Na afloop van het symposium werd een personeelsfeest gevierd "in eigen huis", waartoe de drukkerij feestelijk was ingericht.

In dit jubileumjaar verscheen ook een bijzondere aflevering van het Kartografische Tijdschrift, geheel gewijd aan de Topografische Dienst. Verspreid over het jaar werden ook andere artikelen geplaatst in tijdschriften. De Topografische Dienst kwam ook aan de orde in het NCRV-radio-programma VIP-room en in het NOS TV-programma Van Gewest tot Gewest.

Richtte in het kader van de jubileumviering de aandacht zich vooral op de nieuwe technologie en het beschikbaar komen van digitale produkten, ook de traditionele, analoge produkten mochten zich in 1990 in een warme belangstelling verheugen. Twee nieuwe provincie-atlassen werden als onderdeel van de reeks Grote Provincie-Atlassen 1:25.000 in samenwerking met de firma Wolters-Noordhoff gepubliceerd t.w. Noord-Brabant en Zeeland.

De firma Robas bracht alle delen van een reeks provinciale luchtfoto-atlassen (schaal 1:14.000) op de markt. Tenslotte liet de firma Wolters-Noordhoff het licht zien aan de Grote Historische Atlas, een bundeling van 4 delen van de originele nettekeningen 1:50.000, in de jaren 1836-1850 vervaardigd t.b.v. de Topografisch-Militaire Kaart (eerste stafkaart). Het eerste exemplaar werd officieel aangeboden aan de Minister van Defensie, de heer A.L. ter Beck, in aanwezigheid van de Bevelhebber der Landstrijdkrachten en vele genodigden uit de vakwereld.

Verder werd deelgenomen aan nationaal en internationaal, zowel militair als civiel, overleg inzake behoeften aan digitale gegevens, standaardisatie en proefnemingen. Voorbeelden zijn de IWDGI (Interservice Werkgroep voor Digitale Geografische Informatie), DGIWG (Digital Geographic Information Working Group), de DLMS (Digital Land Mass System)-conferentie en de CERCO, de organisatie van Europese karteringsdiensten.

Bijlage 1 LIJST VAN AFKORTINGEN

AIG	Association Internationale de Géodésie
ARA	Akademie Raad voor de Aardwetenschappen
ASPRS	American Society for Photogrammetry and Remote Sensing
BCRS	(interpartementale) Beleidscommissie Remote Sensing
CERCO	Comité Européen des Responsables de la Cartographie Officielle
CMO	(stichting) Coördinatie Maritiem Onderzoek
COSPAR	COmmittee on SPAce Research
CSTG	Commission on International Coordination of Space Techniques for Geodesy and Geodynamics
·	
DGIWG	Digital Geographic Information Working Group
DGPS	Differentiële GPS
DGW	Dienst Getijdewateren
DLMS	Digital Land Mass System
DRIVE	Dedicated Road Infrastructure for Vehicle safety in Europe
DTB	Digitaal Topografisch Bestand
ECDIS	Electronic Chart Display Systems
ED50	European Datum 1950
EOSTAG	Earth Observation Scientific and Technical Advisory Group
EPOCH	European Program On Climate Research
ESA	EUropean Space Agency
EUREF	EUropean REference Frame
FIG	Fédération Internationale des Géomètres
GIS	Geografische InformatieSystemen
GPS	Global Positioning System
IAG	International Association of Geodesy
IAPSO	International Association of Physical Sciences of the Ocean
IASPEI	International Association of Seismology and Physics of the Earth's Interior
IERS	International Earth Rotation Service
IHO	International Hydrographic Organization
ISPRS	International Society for Photogrammetry and Remote Sensing
IWDGI	Interservice Werkgroep voor Digitale Geografische Informatie
KIVI	Koninklijk Instituut voor Ingenieurs
KNAW	Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen
KNMI	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
LLR	Lunar Laser Ranging
MARIS	MArien InformatieSysteem
NAP	Normaal Amsterdams Peil
NASA	National Aeronautics and Space Administration

NAVGRAV	NAVigation and GRAVimetric
NEREF	NEtherlands REference Frame
NGL	(stichting) Nederlands Genootschap van Landmeetkunde
NLV	Niedersächsisches Landesvermessungsamt
NOSS	North Sea Sea Level Observing System
NVG	Nederlandse Vereniging voor Geodesie
NVK	Nederlandse Vereniging voor Kartografie
OEEPE	Organisation Européenne d'Etudes Photogrammétriques Expérimentales
O&W	Onderwijs en Wetenschappen (Ministerie van)
RAVI	(voorlopige) Raad van Advies voor Vastgoedinformatie
RAWB	Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid
RD	Rijksdriehoeksmeting
RWS	Rijkswaterstaat
SLR	Satellite Laser Ranging
SSG	Special Study Group
TMD	Techniek Museum Delft
TTC	Technisch Tentoonstellings Centrum
UDMS	Urban Data Management Symposia
UGGI	Union Géodésique et Géophysique Internationale
UELN	United European Levelling Network
URSA-NET	Urban & Regional Spatial Analysis: Network for Education & Training
VLBI	Very Long Baseline Interferometry
V&W	Verkeer en Waterstaat (Ministerie van)
Wg	Werkgroep
WGS84	World Geodetic System 1984

Bijlage 2

Samenstelling Commissie, Subcommissies en Werkgroepen

De samenstelling van de Nederlandse Commissie voor Geodesie, de Subcommissies en de Werkgroepen is bijgewerkt tot 1 november 1991.

Nederlandse Commissie voor Geodesie

Voorzitter: prof.dr. R. Rummel. *Secretaris:* prof.ir. J.E. Alberda.

Leden Dagelijks Bestuur: prof.dr.ir. M.J.M. Bogaerts, prof.dr.ir. M. Molenaar, prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen.

Leden: prof.dr.ir. L. Aardoom, prof.dr.ir. W. Baarda, commandeur E. Bakker, mr. J.W.J. Besemer, prof.dr. W.N. Brouw, drs. P.W. Geudeke, dr. H.W. Haak, prof.mr. P. de Haan, prof.dr.ir. G.H. Ligterink, prof.ir. J.C. de Munck, ir. M.J. Olierook, ir. J.J.E. Pöttgens, prof.dr. N.J. Vlaar, prof.ir. K.F. Wakker, prof.dr. J.T.F. Zimmerman.

Subcommissie Bodembeweging

Voorzitter: ir. J.J.E. Pöttgens. *Secretaris:* dr.ir. F.J.J. Brouwer.

Leden: ir. M.W. van den Berg, ir. D. Dillingh, drs. G. Houtgast, prof.dr. W. Roeleveld, ir. G.L. Strang van Hees, prof.ir. A. Volker, prof.ir. A.F. van Weele.

Vaste gast: dr. J. Wiersma.

Subcommissie Mariene Geodesie

Voorzitter: commandeur E. Bakker. *Secretaris:* ir. W.A. van Gein.

Leden: ir. A.P.E.M. Houtenbos, ir. J.J.E. Pöttgens, prof.dr. R. Rummel, ir. J.H.M. van der Wal.

Subcommissie GIS

Voorzitter: prof.dr.ir. M. Molenaar. *Secretaris:* ir. R. van der Schans.

Leden: ir. H.J.G.L. Aalders, ir. T. Bouw, ir. A. Bregt, dr.ir. F.J.J. Brouwer, ir. B.H. Coelman, ir. G.J.M. Kreuwel, ir. M.P. Moolenaar, dr.ir. P.J.M. van Oosterom, ir. J.F. Smeets, ing. M.P.J. van de Ven.

Subcommissie NEREF

Voorzitter: prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen. *Secretaris:* dr.ir. H. van der Marel.

Leden: dr.ir. F.J.J. Brouwer, ir. J. Denekamp.

Werkgroep Geschiedenis der Geodesie

Voorzitter: dr.ir. A. Waalewijn. *Secretaris:* J. Stehouwer.

Leden: prof.ir. J.E. Alberda, ir. J.C. Deiman, R. Frederik, J.H. Holsbrink, prof.dr.ir. C. Koeman, ir. E. Muller, drs. L.C. Palm, H.C. Pouls, P. van Schelt, dr. F.W.J. Scholten, ir. C.H.H. School, drs. A.H.C.A. Wiechmann, ir. R.J. de Wit, prof.ir. H.C. Zorn, prof.ir. L. van Zuylen.

Werkgroep Toegepaste Ruimtegeodesie

Voorzitter: ir. P.G. Sluiter. *Secretaris:* ir. G.J. Husti.

Leden: ir. G. Boekelo, dr.ir. F.J.J. Brouwer, ir. J. Denekamp, ir. B. Duesman, ir. E.J. van der Ent, dr.ir. B.H.W. van Gelder, ir. M.E.E. Haagmans, dipl.ing. H. Hoschtitzky, ir. A.P.E.M. Houtenbos, ir. E. Kolk, ir. J.H. Loedeman, drs. A. Lubbes, dr.ir. H. van der Marel, ir. O.B.M. Pietersen, dr.ir. P. Richardus, ir. J. Smit, ir. J.L.M. Visser, ir. J.H.M. van der Wal.

Bijlage 3 ADRESLIJST

De adreslijst is bijgewerkt tot 1 november 1991.

Aalders, Ir. H.J.G.L.

Werkadres: Faculteit der Geodesie, TU Delft, Postbus 5030, 2600 GA Delft, Thijsseweg 11, Delft, tel. 015-781567, fax 015-782348. *Privé-adres:* tel. 010-4263040. *Leeropdracht/vakgebied:* Vastgoedinformatie. *Hoofdfunctie:* Universitair Hoofddocent.

Aardoom, Prof.dr.ir. L.

Werkadres: Faculteit der Geodesie, TU Delft, Postbus 5030, 2600 GA Delft, Thijsseweg 11, 2629 JA Delft, tel. 015-782565. *Privé-adres:* Postbus 788, 7301 BA Apeldoorn, tel. 05769-1389. *Leeropdracht/vakgebied:* Satellietgeodesie.

Alberda, Prof.ir. J.E.

Werkadres: Faculteit der Geodesie, TU Delft, Postbus 5030, 2600 JA Delft, Thijsseweg 11, 2629 GA Delft, tel. 015-781701. *Privé-adres:* Swanecampen 28, 2645 NA Delfgauw, tel. 015-566705. *Leeropdracht/vakgebied:* Mathematische geodesie en landmeetkunde. *Hoofdfunctie:* Emeritus hoogleraar TU Delft.

Baarda, Prof.dr.ir. W.

Privé-adres: Rochussenstraat 16, 2613 BX Delft, tel. 015-122540. *Leeropdracht/vakgebied:* Geodesie. *Hoofdfunctie:* Emeritus hoogleraar TU Delft.

Bakker, Commandeur E.

Werkadres: Dienst der Hydrografie, Postbus 90704, 2509 LS Den Haag, Badhuisweg 167, Den Haag, tel. 070-3162800, fax 070-3162843. *Privé-adres:* Edelsteensingel 3, 2403 AA Alphen a/d Rijn, tel. 01720-31357. *Leeropdracht/vakgebied:* Hydrografie. *Hoofdfunctie:* Chef der Hydrografie.

Berg, Ir M.W. van den

Werkadres: Rijks Geologische Dienst, Postbus 157, 2000 AD Haarlem, tel. 023-300300, fax 023-351614.

Besemer, Mr. J.W.J.

Werkadres: Hoofddirectie Dienst van het Kadaster en De Openbare Registers, Postbus 9046, 7300 GH Apeldoorn, Waltersingel 1, 7314 NK Apeldoorn, tel. 055-285201. *Privé-adres:* Steenhouwersdonk 210, 7326 MK Apeldoorn, tel. 055-415271. *Hoofdfunctie:* Hoofddirecteur Dienst van het Kadaster en de Openbare Registers.

Boekelo, Ir. G.

Werkadres: Osiris Seaway B.V., Nijverheidsweg 33-35, 2102 LK Heemstede, tel. 023-283552.

Bogaerts, Prof.dr.ir. M.J.M.

Werkadres: Faculteit der Geodesie, TU Delft, Postbus 5030, 2600 GA Delft, Thijsseweg 11, 2629 JA Delft, tel. 015-782553, fax 015-782348. *Privé-adres:* Zagwijnlaan 5, 3055 WV Rotterdam, tel. 010-4220210. *Leeropdracht/vakgebied:* Vastgoedinformatie en kartografie. *Hoofdfunctie:* Hoogleraar TU Delft.

Bouw, Ir. T.

Werkadres: CMG Den Haag B.V., Parkstraat 21, 2514 JD Den Haag, tel. 070-3109100, fax 070-3601859. *Privé-adres:* Rembrandt van Rijnlaan 5, 2343 SP Oegstgeest, tel. 071-170333.

Bregt, Ir. A.

Werkadres: Staring Centrum (SC-DLO), Postbus 125, 6700 AC Wageningen, Marijkeweg 11, Wageningen, tel. 08370-74458, fax 08370-24812. *Privé-adres:* Utrechtseweg 98, 6866 CN Heelsum, tel. 08373-17856. *Hoofdfunctie:* Hoofd afd. Kwantitatieve Methoden, GIS en Informatica.

Brouw, Prof.dr. W.N.

Werkadres: ASTRON, Sticht. Astron. Onderzoek in Ned., Postbus 2, 7990 AA Dwingeloo, Oude Hoogeveensedijk 4, 7991 PD Dwingeloo, tel. 05219-7244. *Privé-adres:* Schapendrift 40, 9411 BT Beilen, tel. 05930-23514. *Leeropdracht/vakgebied:* Computergebruik in de natuurwetenschappen i.h.b. de sterrenkunde. *Hoofdfunctie:* Directielid ASTRON.

Brouwer, Dr.ir. F.J.J.

Werkadres: Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat, Postbus 5023, 2600 GA Delft, Kanaalweg 3b/4, 2628 Delft, tel. 015-691111417, fax 015-618962. *Privé-adres:* Elis. Koetenstraat 5, 3123 SG Schiedam, tel. 010-4703983. *Hoofdfunctie:* Hoofd Afdeling TN-Onderzoek.

Coelman, Ir. B.H.

Werkadres: Gemeente Enschede, Bouwdienst, Postbus 173, 7500 AD Enschede, Molenstraat 50, Enschede, tel. 053-815651, fax 053-815111. *Privé-adres:* Welborcylanden 17, 7542 XH Enschede, tel. 053-771276. *Leeropdracht/vakgebied:* Geodesie. *Hoofdfunctie:* Hoofd Vastgoedinformatie & Autom.

Deiman, Ir. J.C.

Werkadres: Universiteitsmuseum Utrecht, Postbus 13021, 3507 LA Utrecht, tel. 030-398008, fax 030-735020. *Privé-adres:* Trompenburgstraat 107 iii, 1079 TT Amsterdam, tel. 020-6444610. *Hoofdfunctie:* Conservator.

Denekamp, Ir. J.

Werkadres: Dienst van het Kadaster en de Openbare Registers, Afd. Rijksdriehoeksmeting, Postbus 9046, 7300 GH Apeldoorn, Waltersingel 1, Apeldoorn, tel. 055-285343, fax 055-557739. *Privé-adres:* Kooikersdreef 632, 7328 BS Apeldoorn, tel. 055-336810. *Hoofdfunctie:* Hoofd Afdeling Rijksdriehoeksmeting.

Dillingh, Ir. D.

Werkadres: Dienst Getijdewateren, Rijkswaterstaat, Postbus 20907, 2500 EX Den Haag, Koningskade 4, Den Haag, tel. 070-3745105, fax 070-3282059. *Privé-adres:* Maerten Trompstraat 15, 2628 RB Delft, tel. 015-566605. *Leeropdracht/vakgebied:* Civiele techniek. *Hoofdfunctie:* Seniorprojectleider, hoofd onderafd. monitoring en onderzoek.

Duesman, Ir. B.

Werkadres: ESTEC (ORM), Keplerlaan 1, 2201 AZ Noordwijk ZH, tel. 01719-84414.

Frederik, R.

Privé-adres: Mendelssohnstraat 4, 3533 XH Utrecht. fax . tel. 030-933684.

Gein, Ir. W.A. van

Werkadres: Dienst der Hydrografie, Postbus 90704, 2509 LS Den Haag, Badhuisweg 167, Den Haag, tel. 070-3162810, fax 070-3162843. *Privé-adres:* Sportlaan 55, 2566 GL Den Haag, tel. 070-3636818. *Leeropdracht/vakgebied:* Mariene Geodesie. *Hoofdfunctie:* Hoofd Mariene Geodesie.

Gelder, Dr.Ir. B.H.W. van

Werkadres: TU Delft, Faculteit der Geodesie, Postbus 5030, 2600 GA Delft, Thijssseweg 11, 2629 JA Delft, tel. 015-781737, fax 015-782348. *Privé-adres:* Antigoneschouw 15, 2726 KD Zoetermeer, tel. 079-310505. *Leeropdracht/vakgebied:* Ruimtegeodesie. *Hoofdfunctie:* Universitair Hoofddocent (onderzoek & onderwijs).

Geudeke, Drs. P.W.

Werkadres: Topografische Dienst, Postbus 115, 7800 AC Emmen, Bendienplein 5, 7815 SM Emmen, tel. 05910-96200, fax 05910-96296. *Privé-adres:* Borgerbrink 8, 7812 MC Emmen, tel. 05910-10794. *Leeropdracht/vakgebied:* Geografie en Kartografie. *Hoofdfunctie:* Directeur Topografische Dienst.

Haagmans, Ir. M.E.E.

Werkadres: Meetkundige Dienst van RWS, Postbus 5023, 2600 GA Delft.

Haak, Dr. H.W.

Werkadres: KNMI, Afd. Seismologie, Postbus 201, 3730 AE De Bilt, tel. 030-206341, fax 030-201364. *Privé-adres:* Pelgrimborch 13, 3992 BA Houten, tel. 03403-74927. *Leeropdracht/vakgebied:* Seismologie. *Hoofdfunctie:* Hoofd Afdeling Seismologie.

Haan, Prof.mr. P. de

Privé-adres: Schuilenburgerweg 12, 9261 KB Oostermeer, tel. 05129-1455. *Leeropdracht/vakgebied:* Onroerend goed recht en bestuursrecht. *Hoofdfunctie:* Emeritus hoogleraar.

Holsbrink, J.H.

Privé-adres: Koaikamp 17, 9254 EL Hardegarijp, tel. 05110-2875.

Hoschtitzky, Dipl.ing. H.

Werkadres: ITC, Postbus 6, 7500 AA Enschede, Boulevard 1945 350, Enschede, tel. 053-874344, fax 053-974400. *Privé-adres:* Haarboerhorst 5, 7531 LJ Enschede, tel. 053-350885. *Leeropdracht/vakgebied:* Fotogrammetrie. *Hoofdfunctie:* Vice voorzitter afd. Fotogrammetrie.

Houtenbos, Ir. A.P.E.M.

Werkadres: Shell Int. Petroleum Mij., EPX/25, Postbus 162, 2501 AN Den Haag, Oostduinlaan 75, Den Haag, tel. 070-3776272, fax 070-3774848. *Privé-adres:* Roucoop park 46, 2251 AZ Voorschoten, tel. 071-615054.

Houtgast, Drs. G.

Werkadres: KNMI, Afd. Seismologisch Onderzoek, Postbus 201, 3730 AE De Bilt, Wilhelminalaan 10, De Bilt, tel. 030-206336, fax 030-201364. *Privé-adres:* Aardelaan 3, 3721 VC Bilthoven, tel. 030-201804. *Leeropdracht/vakgebied:* Seismologie. *Hoofdfunctie:* Wetenschappelijk medewerker.

Husti, Ir. G.J.

Werkadres: TU Delft, Faculteit der Geodesie, Postbus 5030, 2600 GA Delft, Thijsseweg 11, 2629 JA Delft, tel. 015-784545, fax 015-782348. *Leeropdracht/vakgebied:* Geodesie. *Hoofdfunctie:* Wetenschappelijk hoofdedewerker.

Koeman, Prof.dr.ir. C.

Privé-adres: Park Arenberg 71, 3731 EP De Bilt. tel. 030-201147.

Kolk, Ir. E.

Werkadres: Topografische Dienst, Postbus 115, 7800 AC Emmen, Bendienplein 5, 7815 SM Emmen, tel. 05910-96300, fax 05910-96296. *Privé-adres:* Laan van de Marel 615, 7823 BS Emmen, tel. 05910-29038. *Leeropdracht/vakgebied:* Fotogrammetrie/Kartografie. *Hoofdfunctie:* Hoofd Landmeetkundige Afdeling.

Kreuwel, Ir. G.J.M.

Werkadres: GEOPS, Vadaring 25, 6702 EA Wageningen, Agro Business Park 36, 6708 PW Wageningen, tel. 08370-97638, fax 08370-18035. *Privé-adres:* Noorderenk 14, 7437 VR Bathmen, tel. 05704-2519. *Hoofdfunctie:* Directeur.

Ligterink, Prof.dr.ir. G.H.

Werkadres: Faculteit der Geodesie, TU Delft, Postbus 5030, 2600 GA Delft, Thijsseweg 11, 2629 JA Delft, tel. 015-782577. *Privé-adres:* De Melkpotte 15, 2631 PV Nootdorp, tel. 01731-94800. *Leeropdracht/vakgebied:* Fotogrammetrie en remote sensing. *Hoofdfunctie:* Hoogleraar TU Delft.

Loedeman, Ir. J.H.

Werkadres: LU Wageningen, Vakgroep Landmeetkunde, Postbus 339, 6700 AH Wageningen, Hesselink van Suchtelenweg 6, Wageningen, tel. 08370-82910, fax 08370-84643. *Leeropdracht/vakgebied:* Luchtfoto-interpretatie/fotogrammetrie/landmeetkunde. *Hoofdfunctie:* Universitair docent.

Lubbes, Drs. A.

Werkadres: Oeconics Intersite BV, Zijlweg 198, 2015 CK Haarlem, tel. 023-319548, fax 023-329184. *Privé-adres:* Haal 103, 1511 AN Oostzaan, tel. 02984-4618. *Leeropdracht/vakgebied:* Offshore Survey. *Hoofdfunctie:* Manager R & D.

Marel, Dr.ir. H. van der

Werkadres: TU Delft, Faculteit der Geodesie, Postbus 5030, 2600 GA Delft, Thijsseweg 11, 2629 JA Delft, tel. 015-784907, fax 015-782348. *Privé-adres:* Van Hasseltlaan 552, 2625 JJ Delft, tel. 015-621844. *Leeropdracht/vakgebied:* Mathematische Geodesie en Puntbepaling. *Hoofdfunctie:* Universiteits Docent.

Molenaar, Prof.dr.ir. M.

Werkadres: Vakgroep Landmeetkunde, LU Wageningen, Postbus 339, 6700 AH Wageningen, Hess. van Suchtelenweg 6, Wageningen, tel. 08370-82910, fax 08370-84731. *Privé-adres:* Galgenberg 11, 3911 JJ Rhenen, tel. 08376-15455. *Leeropdracht/vakgebied:* Landmeetkunde en teledetectie. *Hoofdfunctie:* Hoogleraar LU Wageningen.

Moolenaar, Ir. M.P.

Werkadres: Dienst van het Kadaster en de Openbare Registers, Postbus 9046, 7300 GH Apeldoorn, tel. 055-285111, fax 055-557739. *Leeropdracht/vakgebied:* VIS/LIS, Toedelen. *Hoofdfunctie:* Hoofd Werkmethoden en Systemen, directie.

Muller, Ir. E.

Privé-adres: J.F. Kennedylaan 39, 3981 GB Bunnik, tel. 03405-67215.

Munck, Prof.ir. J.C. de

Werkadres: Faculteit der Geodesie, TU Delft. *Privé-adres:* Stadhouderslaan 64, 2517 JA Den Haag, tel. 070-3464576. *Leeropdracht/vakgebied:* Elektronische afstandsmetingen en radioplaatsbepaling. *Hoofdfunctie:* Emeritus hoogleraar TU Delft.

Olierook, Ir. M.J.

Werkadres: Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat, Postbus 5023, 2600 GA Delft, Kanaalweg 3b, 2628 EB Delft, tel. 015-691111, fax 015-618962. *Privé-adres:* Zwanendreef 12, 2665 EM Bleiswijk, tel. 01892-13764. *Hoofdfunctie:* Hoofdingenieur/Directeur.

Oosterom, Dr.ir. P.J.M. van

Werkadres: FEL-TNO, Postbus 96864, 2509 JG Den Haag, Oude Waalsdorperweg 63, Den Haag, tel. 070-3280961, fax 070-3264221. *Privé-adres:* Pr. Christinastraat 1, 3931 CG Woudenberg, tel. 034981891. *Leeropdracht/vakgebied:* Geografische Informatie Systemen. *Hoofdfunctie:* Wetenschappelijk medewerker.

Palm, Drs. L.C.

Werkadres: Inst. voor Geschiedenis der Natuurwetenschappen, Nieuwe Gracht 187, 3512 LM Utrecht, tel. 030-394283. *Privé-adres:* Kostverlorenhof 114, 1183 HJ Amstelveen, tel. 020-6472633. *Leeropdracht/vakgebied:* Geschiedenis der Natuurwetenschappen. *Hoofdfunctie:* Universiteits docent.

Pietersen, Ir. O.B.M.

Werkadres: NLR Nat. Lucht- en Ruimtevaartlab., Postbus 153, 8300 AD Emmeloord, tel. 05274-8327, fax 05270-8210. *Privé-adres:* Kaspischestraat 7, 8300 AD Emmeloord, tel. 05270-13698. *Leeropdracht/vakgebied:* Elektronische Systemen. *Hoofdfunctie:* Hoofdingenieur.

Pouls, H.C.

Privé-adres: Mercatorlaan 43, 3204 BK Spijkenisse, tel. 01880-15776.

Pöttgens, Ir. J.J.E.

Werkadres: Staatstoezicht op de Mijnen, Voskuilenweg 131, 6416 AJ Heerlen, tel. 045-763751/49. *Privé-adres:* Bachstraat 24, 6164 BZ Geleen, tel. 046-748914. *Leeropdracht/vakgebied:* Geotechniek. *Hoofdfunctie:* Hoofdinspecteur.

Richardus, Dr.Ir. P.

Privé-adres: Heimanslaan 10, 6705 AG Wageningen, tel. 08370-15685.

Roeleveld, Prof.dr. W.

Werkadres: Instituut voor Aardwetenschappen, Vrije Universiteit, De Boelelaan 1085, 1081 HV Amsterdam, tel. 020-5484789, fax 020-6462457.
Privé-adres: Waverdijk 17, 3646 AS Waverveen, tel. 02974323. *Leeropdracht/vakgebied:* Fysische geografie/kwartair geologie. *Hoofdfunctie:* Hoogleraar.

Rummel, Prof.dr. R.

Werkadres: Faculteit der Geodesie, TU Delft, Postbus 5030, 2600 GA Delft, Thijsseweg 11, 2629 JA Delft, tel. 015-785100, fax 015-782348.
Privé-adres: Geerbron 11, 2641 LK Pijnacker, tel. 01736-92094. *Leeropdracht/vakgebied:* Fysische Geodesie. *Hoofdfunctie:* Hoogleraar TU Delft.

Schans, Ir. R. van der

Werkadres: Vakgroep Landmeetkunde, LU Wageningen, Postbus 339, 6700 AH Wageningen, Hess. van Suchtelenweg 6, Wageningen, tel. 08370-82110, fax 08370-84731. *Privé-adres:* Fluitekruid 8, 6721 RG Bennekom, tel. 08389-13070. *Leeropdracht/vakgebied:* GIS, kaartgebruik. *Hoofdfunctie:* Universitair docent.

Schelt, P. van

Privé-adres: Oudelandstraat 160, 2691 CH 's-Gravenzande, tel. 01748-14191.

Scholten, Dr. F.W.J.

Werkadres: Provincie Gelderland, Prinsenhof 3, Arnhem, tel. 085-599335.
Privé-adres: Harderwijkerweg 8, 6957 AD Laag Soeren, tel. 08337-9283.
Hoofdfunctie: Provinciaal archiefinspecteur in Gelderland.

School, Ir. C.H.H.

Privé-adres: Wilhelminalaan 90, 6042 EP Roermond, tel. 04750-29156.

Schröder, F.H.

Werkadres: Nederlandse Commissie voor Geodesie, Postbus 5030, 2600 GA Delft, Thijsseweg 11, 2629 JA Delft, tel. 015-782819, fax 015-782348.
Privé-adres: Krekelpad 22, 2623 EV Delft, tel. 015-620225. *Hoofdfunctie:* Adjunct-secretaris Nederlandse Commissie voor Geodesie.

Sluiter, Ir. P.G.

Privé-adres: Willem Pijperlaan 16, 2264 VM Leidschendam, tel. 070-276554.

Smeets, Ir. J.F.

Werkadres: KLM Aerocarto, Fruitweg 9, 2525 KE Den Haag, tel. 070-3803311, fax 070-3897642. *Privé-adres:* Emiratenstraat 22, 2622 KE Delft, tel. 015-564824.

Smit, Ir. J.

Werkadres: TU Delft, Faculteit der Geodesie, Postbus 5030, 2600 GA Delft, Thijsseweg 11, 2629 JA Delft, tel. 015-782527, fax 015-782348.
Privé-adres: Oosteinde 178, 2611 ST Delft, tel. 015-136277. *Leeropdracht/vakgebied:* Preciese toepassingen van statische GPS. *Hoofdfunctie:* AIO.

Stehouwer, J.

Privé-adres: U. van Raesfeltlaan 70, 6994 BD De Steeg, tel. 08309-54149.
Leeropdracht/vakgebied: Landmeetkunde. *Hoofdfunctie:* Landmeetkundige bij het Kadaster.

Strang van Hees, Ir. G.L.

Werkadres: Faculteit der Geodesie, TU Delft, Postbus 5030, 2600 GA Delft, Thijsseweg 11, 2629 JA Delft, tel. 015-782583, fax 015-782348.
Privé-adres: Dr. v.d. Horstlaan 2, 2641 RV Pijnacker, tel. 01736-92859.
Leeropdracht/vakgebied: Gravimetrie, Fysische geodesie. *Hoofdfunctie:* Universitair Hoofddocent.

Tuinissen, Prof.dr.ir. P.J.G.

Werkadres: Faculteit der Geodesie, TU Delft, Lab. voor Geodetische Rekentechniek (LGR), Postbus 5030, 2600 GA Delft, Thijsseweg 11, 2629 JA Delft, tel. 015-782558, fax 015-782348. *Privé-adres:* Watersnipstraat 43, 2623 LX Delft, tel. 015-616601. *Leeropdracht/vakgebied:* Mathematische Geodesie en Puntbepaling. *Hoofdfunctie:* Hoogleraar TU Delft.

Ven, Ing. M.P.J. van de

Werkadres: Gemeente Nijmegen, Afd. Landmeten, Postbus 571, 6500 AN Nijmegen, Stationsplein 13, 6512 AB Nijmegen, tel. 080-292760, fax 080-229186. *Privé-adres:* Zesakkers 21-03, 6605 TE Wijchen, tel. 08894-12947.

Verhoog-Krouwel, Mw. H.W.M

Werkadres: Nederlandse Commissie voor Geodesie, Postbus 5030, 2600 GA Delft, Thijsseweg 11, 2629 JA Delft, tel. 015-782819, fax 015-782348.
Privé-adres: Boliviastraat 9, 2622 BK Delft, tel. 015-615605. *Hoofdfunctie:* Administratief-medewerkster Nederlandse Commissie voor Geodesie.

Visser, Ir. J.L.M.

Werkadres: Radio Holland B.V., Postbus 530, 1970 AM IJmuiden, tel. 02550-35754.

Vlaar, Prof.dr. N.J.

Werkadres: Instituut voor Aardwetenschappen, Postbus 80021, 3508 TA Utrecht, Budapestlaan 4, Utrecht, tel. 030-534005/535086, fax 030-535030.
Privé-adres: Mauritslaan 5, 3818 GJ Amersfoort, tel. 033-613516. *Leeropdracht/vakgebied:* Theoretische geofysica. *Hoofdfunctie:* Hoogleraar RU Utrecht.

Volker, Prof.ir. A.

Privé-adres: Westlaan 106, 2641 DP Pijnacker, tel. 01736-92964.

Waalewijn, Dr.ir. A.

Privé-adres: Voorburgseweg 58, 2264 AH Leidschendam, tel. 070-3276320.

Wakker, Prof.ir. K.F.

Werkadres: Fac. der Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek, TU Delft, Postbus 5058, 2600 GB Delft, Kluyverweg 1, 2629 HS Delft, tel. 015-782065, fax 015-781822. *Privé-adres:* Aveling 4, 3271 VA Mijnsheerenland, tel. 018623962. *Leeropdracht/vakgebied:* Ruimtevaarttechniek. *Hoofdfunctie:* Hoogleraar TU Delft.

Wal, Ir. J.H.M. van der

Werkadres: Meetkundige Dienst van Rijkswaterstaat, Postbus 5023, 2600 Delft, tel. 015-691395.

Weele, Prof.ir. A.F. van

Werkadres: Faculteit Civiele Techniek, TU Delft, Stevinweg 1, 2629 CN Delft, tel. 015-785478 di., fax 01820-71242. *Privé-adres:* Hofstede 12, 2821 VX Stolwijk, tel. 01820-2200. *Leeropdracht/vakgebied:* Funderingstechniek. *Hoofdfunctie:* Directeur Adviesbureau Gouda (tel. 01820-71233).

Wiechmann, Drs. A.H.C.A.

Werkadres: Museum Boerhaave, Postbus 11280, 2301 EG Leiden, Lange St. Agnietenstraat 10, 2312 WC Leiden, tel. 071-214224. *Privé-adres:* Hoofdweg 40, 1058 BD Amsterdam, tel. 020-6839440.

Wiersma, Dr. J.

Werkadres: Directie Noordzee, Rijkswaterstaat, Postbus 5807, 2280 HV Rijswijk, tel. 070-3949500, fax 070-3900691.

Wit, Ir. R.J. de

Privé-adres: Zernikelaan 95, 8024 ZW Zwolle, tel. 038-534008.

Zimmerman, Prof.dr. J.T.F.

Werkadres: NIOZ, Postbus 59, 1790 AB Den Burg, 't Horntje, Texel, tel. 02220-694200, fax 02220-19674. *Privé-adres:* Gemene Bos 17, 1861 HE Bergen NH, tel. 02208-98255. *Leeropdracht/vakgebied:* Fysische oceanografie. *Hoofdfunctie:* Wet. med. Ned. Ins. Onderzoek der Zee/hoogleraar fys. oceanografie RW.

Zorn, Prof.ir. H.C.

Privé-adres: Wagnerlaan 13, 7522 KH Enschede, tel. 053-351088. *Leeropdracht/vakgebied:* Fotogrammetrie.

Zuylen, Prof.ir. L. van

Privé-adres: Weteringlaan 11, 2613 WN Delft, tel. 015-122462. *Leeropdracht/vakgebied:* Fotogrammetrie/kartografie. *Hoofdfunctie:* Met emiritaat bij ITC en pensioen Topografische Dienst.

Publikatie van de Rijkscommissie voor Geodesie
Thijsseweg 11 - 2629 JA Delft