

Verslag van de
Nederlandse Commissie voor Geodesie
over haar werkzaamheden
in 1992

Verslag van de
Nederlandse Commissie voor Geodesie
over haar werkzaamheden
in 1992

Bureau 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: 015-782745

Taken en activiteiten

De Nederlandse Commissie voor Geodesie ressorteert onder de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW) als Permanente Commissie van de Akademie Raad voor de Aardwetenschappen (ARA). De Nederlandse Commissie voor Geodesie is de opvolger van de Rijkscommissie voor Geodesie (1937-1989) en de vaste Commissie voor Graadmeting en Waterpassing (1879-1937).

De Commissie 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 Hoofdinspecteur 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 tot 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 publikaties, 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	2
4. Bureau	2
II Activiteiten	3
1. Vergaderingen	3
2. Het geodetisch onderzoek in Nederland	3
3. De toekomst van de geodesie in Nederland Naar een Nationaal Geodetisch Plan	4
4. Geografische Informatiesystemen (GIS) Hun betekenis voor wetenschap en praktijk	4
5. Symposium on Refraction of Transatmospheric Signals in Geodesy	5
6. Verslagen	5
7. Publikaties	5
8. Ontvangen publikaties	6
9. Subcommissies en werkgroepen	6
10. Subcommissie Bodembeweging	7
11. Subcommissie Mariene Geodesie	8
12. Subcommissie GIS	9
13. Subcommissie NEREF	10
14. Werkgroep Geschiedenis der Geodesie	19
15. Werkgroep Toegepaste Ruimtegeodesie	20
III Internationale betrekkingen	23
1. International Association of Geodesy (IAG)	23
1.1. Lidmaatschappen van onderorganen van de IAG	23
1.2. Deelname aan onder auspiciën van de IAG gehouden symposia en bijeenkomsten	24

2.	International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS)	24
3.	Overige internationale contacten en activiteiten	25
3.1.	Deelname aan overige internationale bijeenkomsten e.d.	26
IV	Verslagen ontvangen van ambtshalve leden	29
1.	Afdeling Rijksdriehoeksmeting	29
1.1.	Organisatie	29
1.2.	Bijhouding	30
1.3.	GPS-apparatuur	31
2.	Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat	31
2.1.	Algemeen	31
2.2.	Het Normaal Amsterdams Peil	33
2.3.	Bodembeving en zeespiegelrijzing	38
2.4.	Geografische informatiesystemen	41
2.5.	Remote Sensing	42
2.6.	(Radio)plaatsbepaling	43
2.7.	Publikaties	44
3.	Dienst der Hydrografie	46
3.1.	Algemeen	46
3.2.	Kartografie en beschrijving	46
3.3.	Mariene geodesie en getijzaken	48
3.4.	Automatiseringsontwikkeling	49
3.5.	Conferenties, symposia	51
4.	Topografische Dienst	51
4.1.	Inleiding	51
4.2.	Grote Efficiency Operatie (GEO)	52
4.3.	Ruimtelijke informatievoorziening	52
4.4.	Nieuwe produkten	53
4.5.	Nieuwe produktiemethode	53
4.6.	Reorganisatie	53
4.7.	Kaartenverzameling	54
4.8.	Marketing	54
4.9.	Personeel en organisatie	55

4.10. Kaartenverkoop	56
4.11. Prijzen	56
4.12. ANWB-jubileumkaart	57
4.13. Bezoekers	57
4.14. Productie standaardkaartseries	58

Bijlagen

1. Lijst van afkortingen	59
2. Samenstelling van de Commissie, Subcommissies en Werkgroepen	62
3. Adreslijst	65

I Samenstelling van de Commissie

Op 1 januari 1992 was de samenstelling van de Nederlandse Commissie voor Geodesie als volgt:

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.mr. P. de Haan
prof.dr.ir. G.H. Ligterink
prof.dr.ir. M. Molenaar
prof.ir. J.C. de Munck
prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen
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 de Rijkswaterstaat, ir. M.J. Olierook;
Hoofddirecteur van de Dienst van het Kadaster en de Openbare Registers, mr. J.W.J. Besemer;
Chef der Hydrografie, Commandeur E. Bakker;
Directeur van de Topografische Dienst, drs. P.W. Geudeke;
Hoofd van de Afdeling Seismologie van het KNMI, dr. H.W. Haak;
Hoofdinspecteur der mijnen bij het Staatstoezicht op de Mijnen, ir. J.J.E. Pöttgens.

3. Mutaties

De samenstelling van de Commissie onderging in 1992 de volgende wijzigingen:

Prof.ir. R. Groot is per 7 mei 1992 benoemd tot corresponderend lid van de Commissie. Per 8 december 1992 is prof.ir. R. Groot benoemd tot persoonlijk lid van de Commissie. Prof.ir. R. Groot is per 1 januari 1993 benoemd tot hoogleraar Geoinformatics Management and Infrastructure aan het International Institute for Aerospace Survey and Sciences (ITC) te Enschede.

Prof.mr. P. de Haan heeft zijn persoonlijk lidmaatschap van de Commissie per 9 mei 1992 beëindigd.

Prof.dr. R. Rummel is per 31 december 1992 afgetreden als voorzitter van de Nederlandse Commissie voor Geodesie, tevens heeft hij per die datum zijn persoonlijk lidmaatschap van de Commissie beëindigd.

Prof.ir. J.E. Alberda is per 31 december 1992 afgetreden als secretaris van de Nederlandse Commissie voor Geodesie.

Tijdens haar vergadering van 8 december 1992 heeft de Commissie met algemene stemmen en met ingang van 1 januari 1993 prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen gekozen tot voorzitter en prof.dr.ir. M. Molenaar tot secretaris van de Nederlandse Commissie voor Geodesie.

4. Bureau

F.H. Schröder, adjunct-secretaris

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

II Activiteiten

1. Vergaderingen

De Commissie kwam in 1992 eenmaal bijeen in een reguliere vergadering en eenmaal in een themavergadering. Buiten de normaal af te handelen zaken werd in deze vergaderingen in het bijzonder aandacht besteed aan de volgende onderwerpen:

- Het geodetisch onderzoek in Nederland.
- Geografische Informatiesystemen (GIS). Hun betekenis voor wetenschap en praktijk.
- De toekomst van de geodesie in Nederland. Naar een Nationaal Geodetisch Plan.
- Recente ontwikkelingen betreffende de Nederlandse geodesie.

2. Het geodetisch onderzoek in Nederland

De definitieve rapportage van het inventariserend onderzoek naar de omvang en de aard van het huidige en te verwachten geodetisch onderzoek in Nederland door prof.dr.ir. L. Aardoom is uitgegeven in de "Groene serie" van de Commissie. De publikatie - "Het geodetisch onderzoek in Nederland. De resultaten van een inventarisatie" (Nederlandse Commissie voor Geodesie, publikatie 29, Delft 1992) - is besproken in een geheel aan het onderwerp gewijde themavergadering. In de vergadering zijn visies verwoord op het geodetisch onderzoek in Nederland, zoals die binnen en buiten de Commissie leven. Er is o.a. gediscussieerd over de definitie van geodesie, de afbakening tussen fundamenteel en toegepast onderzoek en de structurering van het onderwijs. De vergadering heeft aangetoond, dat verdere discussie over deze onderwerpen noodzakelijk is.

3. De toekomst van de geodesie in Nederland Naar een Nationaal Geodetisch Plan

Zoals ook uit de vorige paragraaf blijkt, heeft de Commissie de laatste jaren intensief gediscussieerd over de vraag wat is geodesie en waar gaat de geodesie naar toe? De eerste aanzet daartoe is het RAWB-rapport "Advies inzake het civieltechnisch en geodetisch onderzoek in Nederland" (1990) geweest. N.a.v. van dit rapport heeft prof.dr.ir. L. Aardoom de eerder genoemde inventarisatie gemaakt van het geodetisch onderzoek in Nederland. De Commissie huldigt de opvatting, dat er in Nederland behoefte bestaat aan de formulering van een visie in grote lijnen op de ontwikkeling van de geodesie. Hiertoe is de Subcommissie Nationaal Geodetisch Plan ingesteld, welke bestaat uit de leden prof.dr.ir. L. Aardoom (voorzitter), mr. J.W.J. Besemer, prof.ir. R. Groot en ir. M.J. Olierook. Uitvoerend secretaris van de Subcommissie is de heer F.H. Schröder. De Subcommissie heeft tot taak: "Het geven van een raamwerk waarin de verwachte en gewenste ontwikkelingen van de geodesie in Nederland voor de jaren na 2000 staan beschreven. Hierbij dient aandacht besteed te worden aan de driehoek praktijk, onderzoek, onderwijs." De Subcommissie zal in het voorjaar van 1994 haar eindrapportage aan de Commissie uitbrengen.

4. Geografische Informatiesystemen (GIS) Hun betekenis voor wetenschap en praktijk

Prof.dr.ir. M. Molenaar heeft een inleiding gehouden over Geografische Informatiesystemen (GIS) en hun betekenis voor wetenschap en praktijk. Er worden momenteel in het buitenland bij verschillende instituten en organisaties discussies gevoerd over GIS en hun relatie met de geodesie. De inleiding van prof. Molenaar vormt de aanzet tot een dergelijke discussie in de Commissie. Hierbij is met name de noodzaak vastgesteld van verdere ontwikkeling van een theorie op GIS-gebied en het verwerven van betere structurele inzichten in de aard van de informatie.

5. Symposium on Refraction of Transatmospheric Signals in Geodesy

Van 19 tot en met 22 mei is in Den Haag het "Symposium on Refraction of Transatmospheric Signals in Geodesy" gehouden onder auspiciën van de International Association of Geodesy en met belangrijke steun van de Commissie en haar Bureau. Het doel van het symposium was de internationale uitwisseling van kennis te bevorderen tussen geodeten, astronomen, aeronomen en beoefenaren van remote sensing op het gebied van refractie van transatmosferische signalen in de geodesie. Volgens de organisatoren is aan dit doel goed voldaan. Er bestond een levendig contact tussen de 65 deelnemers uit 20 landen, waarvan dankzij de steun van verschillende zijden 12 uit Oost-Europa.

6. Verslagen

Via de Mededelingen zijn de volgende verslagen gepubliceerd:

- prof.dr.ir. M. Molenaar, Verslag van een bezoek aan de ACSM-ASPRS Annual Convention 1991, Baltimore, maart 1991;
- dr.ir. F.J.J. Brouwer, drs. A. Lokhorst, Dr.-Ing. G.K. Lorenz en drs. F. Schokking, Reisverslag FISOLS: "Fourth International Symposium On Land Subsidence", Houston, Texas, 12-17 mei 1991;
- prof.ir. J.C. de Munck, Symposium "Refraction of Transatmospheric Signals in Geodesy", Den Haag, 19-22 mei 1992.

7. Publikaties

In "Publications on Geodesy New Series" verscheen in 1992 de volgende publikatie:

- J.C. de Munck en T.A.Th. Spoelstra (editors), Refraction of Transatmospheric Signals in Geodesy. Proceedings of the Symposium, nr. 36.

In de "Groene serie" verscheen:

- L. Aardoom, Het geodetisch onderzoek in Nederland. De resultaten van een inventarisatie, nr. 29.

8. Ontvangen publikaties

De Nederlandse Commissie voor Geodesie ontvangt op basis van ruilovereenkomsten publikaties op geodetisch gebied van universiteiten en andere instellingen in binnen- en buitenland. Het betreft afzonderlijke titels, periodieken en artikelen. De publikaties worden geregistreerd door het Bureau van de Commissie. De afzonderlijke titels en periodieken worden geplaatst in de bibliotheek van de Faculteit der Geodesie van de TU Delft. In het verslagjaar zijn 90 afzonderlijk titels en 12 artikelen ontvangen. Van 12 periodieken zijn nummers ontvangen.

9. 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 het algemeen bestaan de subcommissies en werkgroepen uit vertegenwoordigers uit het onderwijs, de overheidsdiensten en het bedrijfsleven in het betreffende aandachtsgebied. In het verslagjaar telde de Commissie de volgende subcommissies en werkgroepen:

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

10. Subcommissie Bodembeweging

Activiteiten

De Subcommissie is in 1992 tweemaal bijeen geweest. Op 9 april werd stilgestaan bij de vijfde lustrumvergadering van de Subcommissie sinds haar oprichting in november 1961.

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, de geologische/geofysische interpretatie van de gevonden bewegingsresultaten en de aanscherping van de definitie van het NAP in het licht van het bovenstaande;
- dit alles was met name gericht op het functioneren als klankbordgroep t.b.v. het tot stand komen en de uitvoering van het plan van aanpak terzake door de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat en de Rijks Geologische Dienst;
- zwaartekracht in Nederland;
- aardbevingen in Drenthe en het gerelateerde multidisciplinaire onderzoek;
- de aardbeving van 13 april 1992 in Roermond;
- bodembeweging in Hooghalen;
- historische analyse peilmerken in het Groningse aardgasveld;
- Europese programma's voor onderzoek op het gebied van aardkorstdeformatie en zeespiegelrijzing, met name EPOC en SCIEN-CE.

Het meeste werk in dezen vindt plaats binnen thema's: enerzijds de problematiek van de bodembeweging (door de Meetkundige Dienst (MD) en de Rijks Geologische Dienst (RGD)), zowel de natuurlijke als die t.g.v. menselijk ingrijpen en anderzijds de problematiek rond de bepaling van zeespiegelrijzing (door de Dienst Getijdewateren (DGW) en de Meetkundige Dienst).

Voor beide thema's worden samenwerkingsverbanden gesloten. Die tussen de DGW en de MD is in 1992 tot stand gekomen; die tussen de RGD en de MD zal in 1993 volgen.

Verder is onder auspiciën van de Subcommissie een voorstel uitgegaan naar de UNESCO om in 1995 in Nederland het Fifth International Symposium on Land Subsidence (FISOLS) te organiseren, gezien de vele facetten van bodembeweging die in de Nederlandse situatie relevant zijn en het vooraanstaande onderzoek dat hier plaatsvindt.

Samenstelling

Er hebben geen personele wisselingen plaatsgevonden, zodat vertegenwoordigd bleven: Staatstoezicht op de Mijnen (voorzitterschap), Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat (secretariaat), Afdeling Seismologie van het KNMI, Dienst Getijdewateren van de Rijkswaterstaat, Rijks Geologische Dienst, Faculteit der Geodesie en Faculteit der Civiele Techniek van de TU Delft, Instituut voor Aardwetenschappen van de VU Amsterdam en als vaste gast: Directie Noordzee van de Rijkswaterstaat.

11. Subcommissie Mariene Geodesie

De Subcommissie is na een pauze van ruim twee jaar weer bijeengekomen op 2 juli 1992 met als voornaamste discussiepunt het al dan niet voortbestaan van de Subcommissie. De voornaamste conclusie was dat de Subcommissie zeker bestaansrecht heeft. Een eerste punt van aandacht betreft het onderwijs en onderzoek in de mariene geodesie. Voor beide terreinen is de relatie tussen theorie en praktijk van groot belang. Een eerste prioriteit werd gelegd bij het onderwijs waartoe een inventariserend onderzoek, speciaal gericht op de mariene geodesie, werd uitgevoerd door de secretaris. Het verslag van dit onderzoek, getiteld "Mariene Geodesie - Opleidingen en Praktijk" en samengesteld door secretaris ir. W.A. van Gein, werd in het najaar van 1992 aangeboden aan de leden van de Subcommissie. De discussie hierover zal plaatsvinden in het voorjaar van 1993.

Toegetreden tot de Subcommissie zijn prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen (TU Delft) en prof.ir. J.A. Spaans (Koninklijk Instituut van de Marine).

12. Subcommissie GIS

De Subcommissie Geografische Informatiesystemen (GIS) is in het verslagjaar vier keer bijeen geweest en wel op 8 januari, 4 maart, 29 juni en 1 december. Nog steeds op basis van het eerder geformuleerde "Voorstel voor een onderzoeksprogramma" is verder gediscussieerd over mogelijke onderzoeksprojecten en over de vorm van financiering. Aan de orde kwamen onder andere de kwaliteit van GIS-gegevens, homogenisatie van gegevens, reactieve datastructuren, topologische vraagstukken, het onderhoud van databestanden en koppeling van gegevens van verschillend abstractieniveau. Een en ander heeft geleid tot een bijstelling van het "Voorstel" tot een nota "Objectgericht GIS-onderzoek: thema's en projecten, een voorstel voor stimulering en coördinatie". De nota is besproken in de vergadering van 29 juni. Een algemeen kader voor de financiering kon helaas nog niet worden opgesteld. Dit heeft echter niet belet dat er twee, door assistenten in opleiding uit te voeren onderzoeksprojecten konden worden geformuleerd waarvan de financiering door diensten zal worden gegarandeerd.

Het eerste project betreft de "Koppeling van GIS met simulatiemodellen". Dit is een samenwerkingsverband tussen de Dienst Landbouwkundig Onderzoek (SC-DLO en IBN-DLO) en de Landbouwuniversiteit Wageningen. Het tweede project is een onderzoek naar "Conceptuele generalisatie", dat zal worden gefinancierd door het Kadaster en de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat. Beide onderzoeksvoorstellen zijn in de vergadering van 1 december uitvoerig bediscussieerd en waar nodig bijgesteld; naar verwachting kunnen de onderzoekers in 1993 aan het werk.

In de bijeenkomsten van de Subcommissie zijn ook de nationale en internationale ontwikkelingen op GIS-gebied besproken, onder andere de relatie met de RAVI, het alom ontstaan van nieuwe GIS-organisa-

ties (onder andere een afdeling GIS van het Nederlands Genootschap voor Informatica) en de mogelijke oprichting van een Europese paraplu-organisatie voor GIS-onderzoek.

Helaas heeft wegens andere verplichtingen een aantal leden de Subcommissie moeten verlaten: dr.ir. F.J.J. Brouwer, ir. B.H. Coelman, ir. G.J.M. Kreuwel en ir. J.F. Smeets. Hun plaats is ingenomen door de heren A.M. den Boer en ir. L. Heres.

13. Subcommissie NEREF

De Subcommissie NEREF (NEDerlands REFerentiestelsel) heeft tot taak de landmeetkundige werkzaamheden m.b.t. geodetische referentiestelsels in Nederland en de Nederlandse bijdrage ter zake in internationaal verband, te coördineren. De Subcommissie stelt zich tot doel een integrale aanpak voor de Nederlandse referentiestelsel problematiek te ontwikkelen en om tot een gemeenschappelijke strategie voor onderzoek en ontwikkeling te komen.

De landmeetkundige werkzaamheden m.b.t. geodetische referentiestelsels zijn in Nederland over meerdere diensten en ministeries verspreid. Het Kadaster (Afdeling Rijksdriehoeksmeting) is verantwoordelijk voor de Rijksdriehoeksmeting (RD), de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat voor het Normaal Amsterdams Peil (NAP) en het zwaartekrachtnetwerk, terwijl de ruimtegeodesie tot de activiteiten van de Faculteit der Geodesie van de TU Delft behoort. Het onderscheid dat in de traditionele benadering tussen horizontale en verticale netwerken en zwaartekrachtnetwerken gemaakt wordt is tegenwoordig, met de opkomst van ruimtegeodetische technieken, minder noodzakelijk, maar nog steeds functioneel. Immers, het Global Positioning System (GPS) geeft zowel informatie omtrent de horizontale als verticale component. Echter, omdat de hoogte informatie uit GPS (nog) niet voldoende precies is, en omdat GPS niet direct orthometrische hoogtes levert, blijft een apart netwerk voor de hoogte (NAP) van belang in de Nederlandse situatie. Daarnaast is het nodig het bestaande RD-netwerk uit te breiden met

punten die geschikt zijn voor GPS-metingen en die daarom ook zullen moeten beschikken over de noodzakelijke hoogte informatie.

Een belangrijke doelstelling van de Subcommissie is daarom om te komen tot een nieuw driedimensionaal 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 stelsel ETRS'89 beschikbaar komen. In het verslagjaar zijn belangrijke vorderingen gemaakt bij de realisatie van deze doelstelling. In 1992 is de berekening van het EUREF 1989 netwerk gereed gekomen. Tevens heeft de berekening van een tweetal belangrijke campagnes voor NEREF plaatsgevonden. Daarmee zijn nu in Nederland twintig punten in het Europese referentie stelsel ETRS'89 bekend met een nauwkeurigheid van enkele centimeters (plus 9 punten net over de landsgrens, zie Fig. 1). Daarnaast vordert de realisatie van het GPS-kernnet. De verwachting is dat in 1995 het kernnet voor een belangrijk deel gerealiseerd is, zodat de Nederlandse geodetische praktijk dan kan beschikken over een volledig driedimensionaal referentiestelsel met een maaswijdte van 10 à 20 km.

De bijhouding van het Rijksdriehoeksnet (RD), het Normaal Amsterdams Peil (NAP) en het zwaartekrachtmetnet behoort niet tot de taken van de NEREF Subcommissie. Hiervoor wordt verwezen naar de jaarverslagen van het Kadaster en de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat.

European Reference Frame (EUREF)

Van 4-6 maart 1992 werd in Bern een symposium georganiseerd waar de internationale rekencentra hun oplossing voor de EUREF/GPS 1989 meetcampagne hebben gepresenteerd. Als definitieve oplossing is gekozen voor de berekening van een internationaal consortium onder leiding van de Universiteit van Bern [1,2]. Dit netwerk is aangesloten aan SLR- en VLBI-stations. Ter controle zijn een drietal deelnetwerken berekend, waarvan twee door de TU Delft (Laboratorium voor Geodetische Rekentechniek [3] en de Faculteit der Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek [4]). De resultaten van de

EUREF/GPS 1989 campagne waren minder goed dan men had verwacht. Dit werd veroorzaakt door een niet zo gunstige satellietconfiguratie en tegenvallende kwaliteit van de GPS-metingen, met name op de L2 frequentie. Desondanks, is voor het merendeel van de punten een precisie van enkele centimeters in de horizontale positie gehaald. In de directe omgeving van Nederland zijn 10 EUREF-punten beschikbaar, waarvan er vier (Kootwijk, Delft, Westerbork en Huisduinen) in Nederland zelf zijn gelegen (Fig. 1). De verschillen met de RD-coördinaten bedroegen niet meer dan 6 cm [3].

Eind 1992 waren 21 GPS-satellieten beschikbaar, aanzienlijk meer dan ten tijde van de EUREF/GPS 1989 campagne, waardoor nu bijna 24 uur per dag kan worden waargenomen. Bovendien is de kwaliteit van de GPS-metingen sinds 1989 sterk verbeterd. Dit kan tot gevolg hebben dat de aansluiting van nieuwe GPS campagnes aan EUREF problemen geeft en EUREF-coördinaten regelmatig verworpen zullen worden. Dit probleem wordt ook in internationaal verband onderkend en was onderwerp van discussie van een speciale EUREF Technical Working Group. In haar vergadering van 17 september 1992 heeft deze groep besloten standaarden uit te werken waaraan GPS-campagnes moeten voldoen zodat ze gebruikt kunnen worden om de bestaande EUREF oplossing te verbeteren.

Het Institut Geographique National (IGN) te Frankrijk heeft het bij de Europese Commissie ingediende voorstel in het kader van het COST-programma teruggetrokken. Ondanks de positieve reacties van een aantal landen, waaronder Nederland, werd het voorstel niet door voldoende landen gesteund.

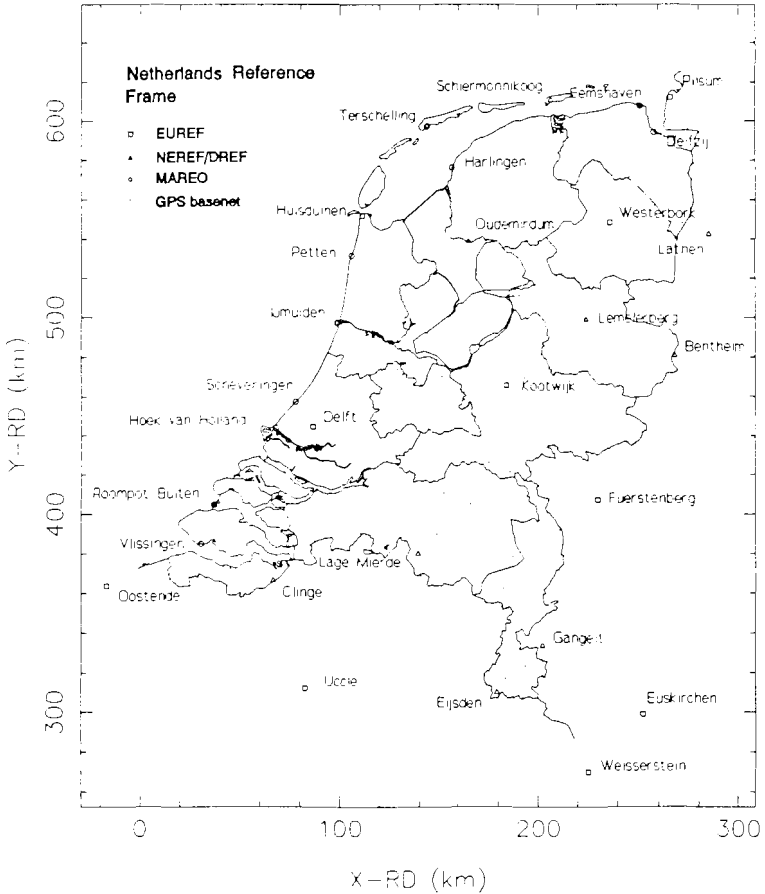
Nederlands Referentiestelsel (NEREF)

Binnen Nederland wordt het EUREF-netwerk verder verdicht door middel van daarvoor georganiseerde GPS-campagnes. Het doel is enerzijds te komen tot een netwerk van NEREF-punten met een maaswijdte van 60 km, dat gebruikt kan worden voor de aansluiting van het GPS-kernnet aan het Europese referentiesysteem. Anderzijds worden sommige campagnes tevens ingericht voor het bepalen van

nauwkeurige ellipsoïdische hoogtes t.b.v. peilmeetschalen langs de Nederlandse kust (NEREF-MAREO).

NEREF-MAREO 1990 Campagne

In 1990 is met de eerste NEREF-MAREO-campagne een start gemaakt met de monitoring van de peilmeetschalen langs de Nederland-



Figuur 1.

se kust, terwijl de metingen tevens gebruikt worden voor de verdichting van het EUREF-netwerk. De metingen zijn geïnitieerd door de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat. In totaal is gedurende een periode van 11 dagen gemeten op 16 stations, waaronder 6 EUREF-stations.

Nadat in 1991 een voorlopige oplossing was berekend door de Meetkundige Dienst heeft in 1992 de definitieve berekening plaatsgevonden aan de Faculteit der Geodesie van de TU Delft m.b.v. de Bernese software. De kwaliteit van de GPS data viel tegen, waardoor veel handmatige, en daardoor tijdrovende, data-editing nodig was. Uiteindelijk bleek alle data onder de 25° elevatie onbruikbaar, alsmede op bepaalde stations bepaalde satellieten. Dit heeft de sterkte van het vrije net, waarbij alleen op de coördinaten van Kootwijk werd aangesloten, enigszins aangetast. Het r.m.s. verschil tussen de coördinaten van de 11 dagelijkse oplossingen bedroeg 1,5 cm in Noord-Zuid richting, 2,2 cm in Oost-West richting en 3,4 cm in hoogte. Tevens werd een oplossing berekend met alle dagen tezamen waarbij eveneens alleen op Kootwijk werd aangesloten. De r.m.s. verschillen tussen de berekende coördinaten voor de vijf overige EUREF-punten (Westerbork, Huisduinen, Pilsum, Delft, Oostende) en de EUREF-coördinaten bedroegen 2,7 (1,0) cm in Noord-Zuid richting, 4,9 (2,9) cm in Oost-West richting en 3,2 (2,7) cm in hoogte. De getallen tussen haakjes zijn zonder Pilsum, dat de grootste uitschieter, 10 cm in Oost-West richting, vertoonde. Er kon (nog) niet met zekerheid vastgesteld worden of dit een fout in de coördinaten van Pilsum betreft.

Er is voor deze berekeningen gebruik gemaakt van door NGS geleverde satellietbanen, die overigens niet veel van de broadcast ephemeriden verschilden. Het is niet gelukt deze banen te verbeteren m.b.v. fiducial stations (Wetzell, Onsala, Kootwijk, e.a.). Dit kwam door slechte synchronisatie tussen de verschillende ontvangertypen in verband met het S-A effect, en de soms zeer slechte kwaliteit van de data. Wel zijn de banen verbeterd m.b.v. de EUREF-stations d.m.v. een zogenaamde orbit relaxatie op basis van de NGS-banen. Hiertoe is een oplossing berekend waarbij alle EUREF-stations zijn

vastgehouden en correcties geschat werden aan de baanelementen. De r.m.s. verschillen tussen de coördinaten van de 11 dagelijkse oplossingen met de nieuwe banen, waarbij alleen weer Kootwijk werd vastgehouden, verbeterde, namelijk 1,0 cm in Noord-Zuid richting, 1,5 cm in Oost-West richting en 2,3 cm in hoogte.

De precisie van deze resultaten is ruimschoots voldoende voor NEREF-toepassingen. Echter, de resultaten t.b.v. de monitoring van de peilschalen kunnen nog verbeterd worden. Hiertoe zal de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat in 1994 een nieuwe NEREF-MAREO-campagne organiseren.

NEREF 1991 Campagne

In 1991 is een speciale campagne voor NEREF georganiseerd door de Afdeling Rijksdriehoeksmeting van het Kadaster. In totaal werd op 5 EUREF-punten (waaronder één in België) en 9 NEREF-punten gemeten, waaronder een aantal peilmeetstations. In dezelfde periode werden in Duitsland metingen voor het Duitse Referentie Stelsel (DREF) uitgevoerd. In 1992 werd een berekening uitgevoerd van het NEREF-netwerk, uitgebreid met Duitse metingen en de metingen uitgevoerd te Uccle (België), als vervolg op de in 1991 uitgevoerde berekening met uitsluitend de Nederlandse metingen. Hierdoor werd het aantal betrokken punten vergroot van 14 naar 21 en het aantal EUREF-aansluitpunten van 5 naar 9. Door deze uitbreiding werd een betere aansluiting aan EUREF verkregen en aan de Duitse EUREF-verdichting DREF.

De GPS-vectoren werden berekend met de door de firma Trimble geleverde TRIMVEC programmatuur en vereffend met het driedimensionale vereffeningprogramma HANNA. In de eerste fase vereffening werden 6 vectoren, behorende tot de langste in het net, verworpen en uit het net verwijderd, waarvan 5 vectoren tussen Kootwijk en Westerbork (98 km) en één tussen Kootwijk en Uccle (184 km). Omdat in totaal tussen deze stations respectievelijk 16 en

7 vectoren werden berekend, werd door deze verwerpingen de sterkte van het net niet merkbaar beïnvloed. Het uitgebreide NEREF-netwerk omvat in totaal 134 vectoren.

Voor de standaardafwijking van de vectoren kon, evenals bij de berekening met uitsluitend Nederlandse metingen 1 p.p.m. van de basislijn­lengte worden aangehouden. De EUREF-coördinaten werden ontleend aan [1]. Deze coördinaten werden in de vereffening van het net geaccepteerd met standaardafwijkingen van 5 cm in alle richtin­gen. Het grootste verschil van 9 cm, trad op in de coördinaten van het punt Huisduinen.

De uitbreiding van het net gaf kleine verschillen ten opzichte van het eerder berekende net met alleen de Nederlandse waarnemingen. Het grootste verschil bij een vergelijking in het horizontale vlak trad op in het punt Eijsden; 6 cm zowel in X als in Y. Het uitgebreide net werd ook aangesloten aan 13 punten waarvan de RD-coördinaten bekend waren. Bij een aanname van een standaardafwijking van 5 cm voor de gegeven coördinaten werden de coördinaten van de punten Roompot en Eijsden verworpen. Het grootste verschil van 18 cm trad op in de coördinaten van het punt Roompot.

GPS-kernnet

De onderlinge afstanden tussen de NEREF-punten zijn nog te groot voor toepassingen in de praktijk. Daarom is de Rijksdriehoeksmeting begonnen met het beter toegankelijk maken van het bestaande stelsel van de Rijksdriehoeksmeting voor GPS, het zogenaamde GPS-kern­net. Er wordt gestreefd naar een netwerk van punten op regelmatige onderlinge afstanden van 10 à 15 km. Deze punten moeten geschikt zijn voor GPS en dienen tevens goed bereikbaar te zijn. Eind 1992 waren 138 van de geplande 433 GPS-kernnetpunten gerealiseerd (eenderde). In 1995 moet het volledige net gerealiseerd zijn.

De GPS-kernnetpunten worden in eerste instantie op het bestaande RD-stelsel aangesloten d.m.v. lokale GPS-metingen naar omliggende RD-punten. Daarnaast worden ook GPS-metingen verricht tussen GPS-kernnetpunten onderling en naburige NEREF-punten. Deze me-

tingen zullen in een volgende fase, zodra het gehele GPS-kernet is gemeten, gebruikt worden om het GPS-kernet als vrij net aan te sluiten op de NEREF-punten. Doordat tevens de NAP-hoogte van de GPS-kernetpunten wordt gemeten d.m.v. waterpassing naar in de buurt gelegen NAP-bouten is het mogelijk de GPS-kernetpunten in een tweetal referentiestelsels te publiceren, namelijk RD/NAP en ETRF'89. Hierdoor wordt het mogelijk nauwkeurige transformatieparameters te berekenen en een controle uit te voeren op de geïde berekening uit zwaartekracht gegevens. Voorts zijn in 1992 verbeterde kaartprojectieformules voor het RD-stelsel gepubliceerd [5].

International GPS Geodynamics Service (IGS)

In 1992 is een testcampagne georganiseerd t.b.v. de International GPS Geodynamics Service (IGS). IGS is een service die onder auspiciën van de International Association of Geodesy (IAG) wordt opgezet, met als doel nauwkeurige GPS satellietbanen, aardrotatieparameters, satellietklokparameters en ionosfeerparameters aan de internationale geodetische gemeenschap te leveren. In het kader van IGS wordt in Europa een centrum voor baanbepaling opgezet, het zogenaamde Center for Orbit Determination in Europe (CODE).

De eerste resultaten van de IGS'92 zijn zeer veelbelovend, en het ziet er naar uit dat GPS kan concurreren met VLBI en SLR. Resultaten behaald m.b.v. CODE-banen laten zien dat, met 24 uur GPS-data, voor een 400 km basislijn nauwkeurigheden van 3 cm in horizontale richting, en 10 cm in de hoogte, mogelijk zijn. Deze resultaten laten zien dat een Europees tracking-netwerk op basis van GPS een zeer belangrijke rol kan, en daardoor moet, vervullen.

Actief GPS-netwerk

In de maand november van 1992 heeft VIGIS in Nederland en België een praktijkproef uitgevoerd met het door haar op de markt gebrachte "Multi-Base GPS". Daarbij wordt met behulp van een net van drie basisstations, verspreid over Nederland, in korte tijd de positie van een GPS-ontvanger bepaald. De "real time" nauwkeurigheid voor bewegende objecten is volgens VIGIS 1 meter. De nauwkeurigheid

van "statische" metingen t.b.v. GIS-toepassingen is volgens VIGIS 30 cm. Aan de proef werd in Nederland deelgenomen door de politie van Den Haag, het Energiebedrijf Groningen en Drenthe, het Kadaster en de TU Delft Faculteit der Geodesie. De resultaten van de proef zullen in 1993 verschijnen.

Samenstelling

Prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen (voorzitter), dr.ir. H. van der Marel (secretaris), dr.ir. F.J.J. Brouwer, ir. J. Denekamp

Referenties

[1] Circular Letter d.d. 14.07.1992 van de IAG subcommissie EUREF.

[2] Gurtner, W., et al., EUREF-89 GPS campaign - Results of the processing by the "Berne Group" -. In: Gubler, E., K. Pöder & H. Hornik (eds), Report on the Symposium of the IAG Subcommission for the European Reference Frame (EUREF) held in Berne 4-6 March 1992, Astronomisch-Geodätische Arbeiten, Heft Nr. 52, Bayerischen Akademie der Wissenschaften, München, 1992.

[3] Marel, H. van der, Analysis of the EUREF-89 GPS data in the Benelux area. In: Gubler, E., K. Pöder & H. Hornik (eds), Report on the Symposium of the IAG Subcommission for the European Reference Frame (EUREF) held in Berne 4-6 March 1992, Astronomisch-Geodätische Arbeiten, Heft Nr. 52, Bayerischen Akademie der Wissenschaften, München, 1992.

[4] Overgaauw, B., B.A.C. Ambrosius, K.F. Wakker, Results of the Analysis of the EUREF-89 GPS Data from the SLR/VLBI Sites. In: Gubler, E., K. Pöder & H. Hornik (eds), Report on the Symposium of the IAG Subcommission for the European Reference Frame (EUREF) held in Berne 4-6 March 1992, Astronomisch-Geodätische Arbeiten, Heft Nr. 52, Bayerischen Akademie der Wissenschaften, München, 1992.

[5] Schut, T.G., Transformatie van rechthoekige RD-coördinaten naar geografische coördinaten op de ellipsoïde van Bessel. NGT-Geodesia, 92-6, 243-247.

14. Werkgroep Geschiedenis der Geodesie

In 1992 heeft de Werkgroep tweemaal vergaderd, namelijk op 14 april in het gebouw van de Topografische Dienst in Emmen, en op 10 november in het Nederlands Scheepvaartmuseum in Amsterdam. Bijzondere aandacht kregen de navolgende onderwerpen.

Veiligstelling en beheer van historische landmeetkundige en fotogrammetrische instrumenten

Ter gelegenheid van haar vergadering bij de Topografische Dienst in Emmen heeft de Werkgroep een bezoek gebracht aan de collectie oude fotogrammetrische instrumenten, die daar door de Nederlandse Vereniging voor Fotogrammetrie is ondergebracht. Deze instrumenten zijn voor een gedeelte eigendom van de Topografische Dienst zelf, de overige zijn destijds door diverse instanties in bruikleen afgestaan aan de Rijksc commissie voor Geodesie. De Nederlandse Commissie voor Geodesie is thans dus mede verantwoordelijk voor deze mooie collectie instrumenten. Hoewel deze instrumenten normaal niet zijn te bezichtigen, zijn zij dankzij de vriendelijke medewerking van de Topografische Dienst ieder geval voorlopig veiliggesteld. Daar het niet onwaarschijnlijk is dat de Topografische Dienst aan de opslagruimte in de toekomst een andere bestemming zal moeten geven, blijft de veiligstelling op langere termijn van deze collectie de Werkgroep met zorg vervullen. Daarom is mede op verzoek van de Nederlandse Vereniging voor Fotogrammetrie met het in oprichting zijnde Techniek Museum Delft (TMD) overlegd over de eventuele overbrenging van de collectie historische fotogrammetrische instrumenten naar dit nieuwe museum. Helaas waren de financiële eisen van het TMD voor de Werkgroep niet aanvaardbaar.

De registratie van oude landmeetkundige en fotogrammetrische instrumenten

De registratie van oude instrumenten blijft een lastige opgave. Van de Topografische Dienst, alsmede van de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat, zijn er in het verleden inventarislijsten ontvan-

gen. De Faculteit der Geodesie van de TU Delft is bezig om de eigen collectie te fotograferen en te catalogiseren. Van het Kadaster, waterschappen, diverse musea, het Ministerie van Defensie, gemeentes en provincies zijn nog geen gegevens ontvangen. De Werkgroep heeft daarom het initiatief genomen om te komen tot een directe benadering van de bij deze instanties ter zake verantwoordelijke personen.

Oproep aan oudere geodeten om hun "memoires" te schrijven

In 1992 is namens de Werkgroep aan oudere geodeten een verzoek uitgegaan om hun "memoires" op papier te zetten. Hierop zijn een tiental positieve reacties binnengekomen.

Diversen

In dit verslagjaar hebben leden van de Werkgroep weer meegewerkt aan het tot stand komen van diverse publikaties op historisch landmeetkundig of cartografisch terrein. Individueel werd medewerking verleend aan de open dag van het Rijksarchief in Gelderland te Arnhem.

Nadat prof.dr.ir. L. Aardoom als nieuw lid bij de Werkgroep is gekomen, bedroeg het aantal leden van de Werkgroep aan het einde van het verslagjaar 19 personen.

14. Werkgroep Toegepaste Ruimtegeodesie

De Werkgroep wijdde zich, evenals voorgaande jaren, uitsluitend aan GPS. Zij kwam in het verslagjaar tweemaal bijeen met respectievelijk 13 en 14 deelnemers, en wel op 7 april en op 13 oktober. Ook werd de GPS Nieuwsbrief weer tweemaal gepubliceerd, nl. in de maanden april en november.

Middels persoonlijke contacten, door deelname aan symposia en uit gepubliceerde literatuur volgen de individuele leden nauwgezet de

ontwikkelingen op het gebied van het gebruik van GPS, zowel in binnen- als buitenland.

Tijdens de vergaderingen wisselen de leden de zo vergaarde kennis uit. Daarnaast worden korte presentaties gegeven van door de leden uitgevoerde studies of werkzaamheden.

Onder andere werden de volgende onderwerpen besproken:

- Ontwikkelingen op het gebied van Rapid Static, Stop and Go en kinematische metingen voor puntsbepaling en detailmeting.
- Nieuwe instrumenten en meetmethoden.
- Het gebruik van DGPS, voornamelijk op zee.
- De voortgang van het bij de Rijksdriehoeksmeting in ontwikkeling zijnde net van GPS-kernnetpunten.
- De relatie tussen RD-, ED50- en WGS84-coördinaten, zoals uit de NEREF- en EUREF-campagnes berekend.
- Internationale contacten via de Civil GPS Service Interface Committee (CGSIC), welke het contactorgaan is tussen de civiele gebruikers en de militaire instanties.
- Berichtgevingen in NATO-verband over GPS.
- GPS-gebruik voor GIS-toepassingen.
- Invulling van de doelstelling van de Werkgroep die o.a. is om de bekendheid met GPS in Nederland te verbreiden middels het houden van lezingen en het publiceren van artikelen.

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. International Association of Geodesy (IAG)

De IAG is één van de zeven organisaties welke samen de International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG) vormen.

1.1. Lidmaatschappen van onderorganen van de IAG

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

- Prof.dr. R. Rummel is secretaris van Section II Advanced Space Technology voor de periode 1991-1995; was lid van het Steering Committee van de International Coordination of Space Techniques for Geodesy and Geodynamics (CSTG) en lid van de Special Commission on Mathematical and Physical Foundations of Geodesy.
- Prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen is secretaris van Section IV General Theory and Methodology voor de periode 1991-1995; was lid van de Special Commission on Mathematical and Physical Foundations of Geodesy; lid van SSG 4.138 Modelling and Quality Control for Precise Integrated Navigation; National Representative in Subcommission European Reference Frame (EUREF) en National Representative in Subcommission United European Levelling Network (UELN).
- Prof.ir. K.F. Wakker was afgevaardigde van Nederland in Commission VIII International Coordination of Space Techniques for Geodesy and Geodynamics (CSTG), lid van Special Commission SC6 WEGENER Project Geodetic Investigations Related to the Kinematics and Dynamics of the African, Arabian and Eurasian

Plates en lid van SSG 2.132 Advanced Space Technology: Time-Varying Gravitational Effects on Satellite Orbits.

1.2. Deelname aan onder auspiciën van de IAG gehouden symposia en bijeenkomsten

- Prof.ir. J.C. de Munck was lid van het Local Organizing Committee van en nam deel aan het Symposium on Refraction of Transatmospheric Signals in Geodesy, Den Haag, 19-22 mei 1992.
- Prof.dr. R. Rummel opende als voorzitter van de Nederlandse Commissie voor Geodesie het Symposium on Refraction of Transatmospheric Signals in Geodesy, Den Haag, 19-22 mei 1992 en nam deel aan het 7th International Symposium on Geodesy and Physics of the Earth, Potsdam, 5-10 oktober 1992.
- Prof.ir. K.F. Wakker nam deel aan het 7th International Symposium on Geodesy and Physics of the Earth, Potsdam, 5-10 oktober 1992.

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

- Prof.ir. R. Groot was co-voorzitter van Working Group on the Economic Aspects of GIS, ISPRS Commission VI.
- Prof.dr.ir. G.H. Ligterink was lid van de American Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ASPRS).
- Prof.dr.ir. M. Molenaar was lid van het bestuur van Commission III; was tot augustus 1992 voorzitter van Workinggroup III.1 Geoinformation Theory; was vanaf augustus 1992 voorzitter van Workinggroup III/IV Conceptual Aspects of GIS; nam deel aan het XVIIe ISPRS Congres, Washington D.C, 2-14 augustus 1992 en was in dit kader organisator en voorzitter van een zitting over GIS-theorie, was tevens nationaal gedelegeerde voor Nederland in de General Assembly van ISPRS.

3. Overige internationale contacten en activiteiten

- Prof.ir. J.E. Alberda was tot 1 september 1992 secretaris van het Nederlands Comité van de IUGG.
- Commandeur E. Bakker vertegenwoordigde Nederland in de International Hydrographic Organization (IHO), de North Sea Hydrographic Commission (NSHC) en werd op 24 april benoemd tot voorzitter van Hydrographic Society Benelux.
- Prof.dr.ir. M.J.M. Bogaerts was president van Urban Data Management Systems (UDMS) in Europa; lid van de Scientific Council of ITC (International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences); lid van Urban & Regional Spatial Analysis: Network for Education & Training (URSA-NET); lid van de European Faculty of Land Use and Development in Straatsburg; External Examiner van de Geodetic Engineering Department of the University of Science and Technology of Kumasi, Ghana; External Examiner Polytechnic of East-London; coördinator EC TEMPUS Joint European Project Education in Land Information Systems; en was fellow van de Royal Institution of Chartered Surveyors, UK.
- Drs. P.W. Geudeke was lid van het Comité Européen des Responsables de la Cartographie Officielle (CERCO) en participierend in diverse activiteiten en werkgroepen van de CERCO.
- Prof.dr.ir. G.H. Ligterink was National Delegate van de OEEPE en lid van het Steering Committee en het Scientific Committee van de OEEPE en voorzitter van Commissie F (Fundamental Problems) van de OEEPE.
- Prof.dr. R. Rummel was corresponderend lid van de Deutsche Geodätische Kommission.
- Prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen is per 1 september 1992 gekozen als secretaris van het Nederlands Comité van de IUGG, was lid van het Institute of Navigation; lid van het Institute of Electrical and Electronics Engineering en lid van de Hydrographic Society.
- Prof.dr. N.J. Vlaar was tot 1 september 1992 voorzitter van het Nederlands Comité van de IUGG.

- Prof.ir. K.F. Wakker was lid van United Nations COSPAR Technical Panel on Satellite Dynamics; lid van Working Group 6 Ocean Topography van de European Association of Remote Sensing Laboratories (EARSEL); corresponderend lid van de International Earth Rotation Service Directing Board (IERS) van de International Astronomical Union (IAU) en de IUGG; Principal Investigator van het Dutch Altimetry Project in de NASA/CNES TOPEX/POSEIDON missie; Principal Investigator van het Nederlands team in het Italiaans LAGEOS II project; Principal Investigator van het Dutch Altimetry Project in de ESA ERS-1 missie; Principal Investigator van het Nederlands team in het NASA Dynamics of the Solid Earth (DOSE) Project; en was Quick-look Data Anlysis Manager van de Working Group of European Geoscientists for the Establishment of Networks for Earth Research (WEGENER I).
- Prof.dr. J.T.F. Zimmerman was lid van het Nederlands Comité van de IUGG; lid van de International Association of the Physical Sciences of the Ocean (IAPSO); lid van de European Geophysical Society, lid van de American Geophysical Union; lid van de American Meteorological Society en was lid van de Royal Meteorological Society, London.

3.1. Deelname aan overige internationale bijeenkomsten e.d.

- Commandeur E. Bakker nam deel aan de US Hydrographic Conference, Baltimore, 24-28 februari 1992; aan de International Hydrographic Conference, Monaco, 2-14 mei 1992; aan de HYDRO'92 Conference van de International Hydrographic Society, Kopenhagen, 30 november - 3 december 1992; aan het overleg ECDIS in het kader van de North Hydrographic Commission te Stavanger en bracht bezoeken aan de Hydrografische Diensten van België (Oostende), Spanje (Cadiz) en Portugal (Lissabon).
- Mr. J.W.J. Besemer nam deel aan de onderhandelingen en ondertekende een contract voor de Fingis-licentie t.b.v. de landmeetkundige en kartografische bedrijfssystemen van het Kadaster.

- Prof.dr.ir. M.J.M. Bogaerts nam deel aan de consultancy mission naar het Romania Urban Cadastre: Property Recording and Information Systems, ILIS/TU Delft, oktober 1992.
- Prof.dr.ir. G.H. Ligterink nam deel aan de vergadering van het Scientific Committee van de OEEPE, Brussel, 27 oktober 1992.
- Prof.dr.ir. M. Molenaar nam deel aan de EGIS conferentie in München, maart 1992; was organisator en docent van een tutorial over 3D GIS in het kader van EGIS'92; was organisator en voorzitter van de workshop Multisource Data Integration in Remote Sensing for Land Inventory Applications, georganiseerd voor het Technical Committee 7 van de International Association for Pattern Recognition, Delft, september 1992 en gaf gastcolleges aan het Institut für Photogrammetrie van de Universiteit van Bonn, 1-15 juni 1992.
- Prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen was Editor van *Manuscripta Geodaeica*, Editor van *Bulletin Géodésique* en Editor van *Section IV Bulletin IAG*; was lid van het *Journal Scientific Committee* (1991-1995) van de *Revista Matemática de la Universidad Complutense de Madrid*.
- Prof.ir. K.F. Wakker nam deel aan de NASA Crustal Dynamics Project Investigators Meeting, JPL, Pasadena, maart 1992; aan de XVIIe General Assembly van de European Geophysical Society, Edinburgh, 6-10 april 1992; aan de International Earth Rotations Service (IERS) Workshop, Parijs, 28-30 april 1992; aan de AGU/CGU/MSA Joint Spring Meeting, Montreal, mei 1992; aan de International Workshop on Global Positioning Systems in Geosciences, Chania, Crete, 8-10 juni 1992; aan de COSPAR Plenary Meeting, Technical Panel on Satellite Dynamics, Washington, 28 augustus - 5 september 1992 en aan de WEGENER II Meeting, London, 14-18 december 1992.

IV Verslagen ontvangen van ambtshalve 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 het verslagjaar uitgevoerde werkzaamheden.

1.1. Organisatie

Het jaar 1992 stond voor de afdeling Rijksdriehoeksmeting (RD) in het teken van de implementatie van het Directie Ondernemingsplan (DOP). Dit DOP is opgesteld naar aanleiding van het Kadaster Ondernemingsplan (KOP), waarin de bedrijfsstrategie en bedrijfsdoelstellingen van het Kadaster opnieuw worden beschreven.

Eén van de gevolgen is de ont koppeling van de voormalige directie Rijksdriehoeksmeting, Fotogrammetrie en Automatisering (RFA). Deze directie opereert sinds 1 januari 1992 als een aparte resultaatverantwoordelijke eenheid los van de hoofddirectie onder de nieuwe naam directie IGT; directie Informatie- en Geodetische Technologie.

Voor de afdeling Rijksdriehoeksmeting betekende dit niet alleen een wijziging in de organisatie, maar tevens in taken. De zorg voor het puntennet van de afdeling was voorheen een gezamenlijke verantwoordelijkheid van de afdeling Rijksdriehoeksmeting en de directies van het Kadaster in de provincies. De provinciale directies hadden daarbij de zorg voor de vierde-orde verdichting, de zogenoemde kadastrale hoofdpunten. Sinds het begin van 1992 is deze zorg ondergebracht bij de afdeling Rijksdriehoeksmeting, zodat het beheer van het totale RD-puntennet (het puntenveld met een maaswijdte van 2 à 2,5 km) thans bij het Kadaster gecentraliseerd is binnen de afdeling Rijksdriehoeksmeting. Daarnaast werd het centraal voor het Kadaster uit te voeren geodetisch onderzoek overgebracht naar de afdeling Rijksdriehoeksmeting.

1.2. Bijhouding

Naast het reguliere onderhoud aan het net van de Rijksdriehoeksmeting besteedde de afdeling Rijksdriehoeksmeting in 1992 vooral aandacht aan de realisatie van GPS-kernetpunten. Dit zijn punten met onderlinge afstanden van 10 à 15 km, die optimaal geschikt zijn voor het gebruik van GPS. De punten zijn goed toegankelijk, GPS-apparatuur kan centrisch worden opgesteld en de hemel is vrij van obstakels. De punten worden met behulp van GPS verbonden met omliggende RD-punten en worden als normale RD-punten op de gebruikelijke wijze gepubliceerd. Op de overzichtskaarten zijn de punten te herkennen door een rechthoekig kader om het puntnummer, terwijl op de coördinatenlijsten bij de voor GPS geschikte stationspunten tevens de hoogte in NAP wordt vermeld.

De situatie m.b.t. de realisatie van deze punten was eind 1992 als volgt:

GPS-kernetpunten	aantal punten
Voorlopige lokatie gekozen	8
Definitieve lokatie vastgesteld	15
Verzekering aangebracht	29
Verbindingsmetingen naar RD gerealiseerd	1
Berekening voltooid	38
Gepubliceerde punten	141
Overblijvende geplande punten	201
Totaal te realiseren punten	433

In een later stadium zullen deze GPS-kernetpunten onderling met elkaar worden verbonden tot een GPS-kernet, dat via het NEREF-netwerk zal worden aangesloten aan het Europese coördinatenstelsel EUREF.

Een deel van dit GPS-kernet werd in 1992 reeds gemeten, waardoor inzicht kon worden verkregen in de precisie van de berekende RD-coördinaten en hoogtes. Uit de geconstateerde verschillen blijkt

een relatieve precisie van de GPS-kernnetpunten onderling van 2 à 3 cm voor zowel X,Y als hoogte.

1.3. GPS-apparatuur

In 1992 werden door de afdeling Rijksdriehoeksmeting drie Trimble 4000SSE-ontvangers aangeschaft, zodat de afdeling thans beschikt over 7 twee-frequentie ontvangers (4 stuks Trimble 4000SST-IIP en 3 stuks Trimble 4000SSE). Deze ontvangers worden behalve voor RD-werkzaamheden ingezet voor puntsbepaling door de directies van het Kadaster in de provincie, waarbij de afdeling Rijksdriehoeksmeting zorg draagt voor begeleiding en de verwerking van de GPS-data.

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 het verslagjaar uitgevoerde werkzaamheden.

2.1. Algemeen

De Meetkundige Dienst, kortweg MD, is één van de technisch-wetenschappelijke diensten van de Rijkswaterstaat (RWS). De Rijkswaterstaat, onderdeel van het Ministerie van V&W, heeft vier kerntaken:

- de zorg voor de bescherming van ons land tegen overstroming;
- het ontwikkelen en beheren van de hoofdinfrastructuur en het mogelijk maken, beheersen en geleiden van de mobiliteit;
- de zorg voor het kwalitatief en kwantitatief waterbeheer;
- de waarborging van de verkeersveiligheid.

Zij beheert een enorm areaal aan wegen, vaarwegen, waterbouwkundige werken en havens. Bovendien zorgt de Rijkswaterstaat voor goed onderhouden dijken en duinen en voor beheer van de grote wateren van Nederland.

Voor het uitvoeren van deze taken zijn dagelijks enorme hoeveelheden informatie uit diverse bronnen nodig. Een deel van deze informatie is specifiek aan een plaats gebonden.

Deze geo-informatie wordt geleverd door de Meetkundige Dienst, ondermeer in de vorm van kaarten, topografische bestanden en digitale terreinmodellen. Verder zorgt de Meetkundige Dienst ervoor dat de diensten van Rijkswaterstaat kunnen beschikken over moderne meet- en waarnemingssystemen. De Meetkundige Dienst heeft zowel een adviserende als een beleidsondersteunende functie.

Ook al is de Meetkundige Dienst er vooral voor de Rijkswaterstaat, van de unieke combinatie aan deskundigheid die zij in huis heeft, kunnen binnen zekere randvoorwaarden ook andere gebruikers dan de Rijkswaterstaat gebruik maken, bijvoorbeeld andere overheden en instellingen. De Meetkundige Dienst heeft vele specialismen, zoals:

- Kartografie
- Fotogrammetrie
- Landmeetkunde
- Satellietplaatsbepaling
- Mariene geodesie
- Fysische geodesie
- Remote Sensing
- Geografische informatiesystemen (GIS)
- Telematica
- Informatica infrastructuur

Gezien de relatie met waterkering en waterhuishouding is de Meetkundige Dienst - als nationale taak - ook belast met de instandhouding van het NAP. Bovendien huisvest de Meetkundige Dienst het programmabureau van de BCRS (Beleidscommissie Remote Sensing).

Meest in het oog lopende algemene zaak betreffende de Meetkundige Dienst als geheel in 1992 was het in gang zetten van acties om te komen tot een aanpassing van de organisatie en werkwijze van de Meetkundige Dienst. De uitgezette acties zullen in 1993 en 1994 worden uitgewerkt.

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.

2.2. Het Normaal Amsterdams Peil

2.2.1 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 met betrekking tot de opgedragen taken, waarbij met de wensen van de gebruikers zoveel mogelijk rekening wordt gehouden. Het hieruit voortvloeiende beleid voor de periode tot en met 1996 is in het jaarverslag 1989 uitgebreid toegelicht, en kan op de volgende wijze worden gekarakteriseerd:

- uitvoeren van metingen t.b.v. het primaire en secundaire NAP-net en het publiceren ervan; 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 het zogenaamde NAP-Jaarbericht, dat ieder jaar aan relaties van het NAP wordt toegestuurd.

Analyse van waterpasgegevens over de afgelopen decennia leert, dat de bodembeweging van Nederland niet overal gelijkmatig plaatsvindt, maar per regio aanzienlijke verschillen vertoont. Mede naar aanleiding van de in april 1992 opgetreden aardbeving in Limburg en de gevolgen van de gasonttrekking bestaat momenteel verhoogde maatschappelijke aandacht voor de bodembeweging. Teneinde een samenhangend en nauwkeurig beeld van de hoogteligging van Nederland

te verkrijgen, zal naar verwachting in 1996 en 1997 de meting van het primaire NAP-net worden herhaald.

Ten aanzien van de technologie dient vooral de impact van de plaatsbepaling genoemd te worden. Momenteel vindt onderzoek plaats naar mogelijke vervanging van waterpassen door combinaties van GPS-plaatsbepaling en geoidberekening. Vooralsnog lijkt deze mogelijkheid nog jaren weg: GPS is (nog) niet precies genoeg, terwijl de geoidberekeningen nog niet tot de voor dit doeleinde vereiste resolutie leiden. Bij dit alles speelt ook de Subcommissie NEREF (Nederlandse Referentiestelsel) van de Nederlandse Commissie voor Geodesie een coördinerende rol.

Daarnaast dient vanwege de goede koppeling van de verschillende technieken naar de toekomst de meting van het primaire zwaartekrachtmetingen te worden herhaald en moeten op de Ondergrondse Merken GPS-hoogtemetingen worden uitgevoerd.

De besluitvorming over de Grote Efficiency Operatie (zie § 4.2) leidde tot een onderzoek naar de bestuurlijke stroomlijning van RD en NAP dat in 1992 werd afgerond. Hoewel de commissie van onderzoek heeft aanbevolen geen samenvoeging van RD en NAP te doen plaatsvinden, heeft zij wel geadviseerd de bestaande samenwerkingsovereenkomst tussen MD en Kadaster uit te breiden en een strategische toekomstvisie met betrekking tot RD/NAP te ontwikkelen in het kader van het Nationaal Geodetisch Plan. Vervolgacties in dezen zullen in 1993 plaatsvinden.

2.2.2 Waterpaswerkzaamheden

Instandhouding van het NAP-peilmerkennet

In het kader van de systematische bijhouding van het NAP-peilmerkennet volgens het Tweede Tienjarenplan werden door de Meetkundige Dienst 3853 terreinkilometers secundaire waterpassing gemeten, waarvan de resultaten na berekening werden verwerkt in de NAP-databank.

Daarnaast werden door andere instanties nog eens 1329 terreinkilometers gemeten secundaire en tertiaire waterpassing aan de Meetkundige

Dienst ter berekening en publikatie aangeboden. Deze laatstgenoemde waterpassingen liggen voornamelijk in de concessiegebieden voor delfstoffenwinning, zoals het Groninger gasveld, en in ruilverkavelingsgebieden.

Hieronder is een gedetailleerd overzicht van deze werkzaamheden weergegeven, waarbij tevens is vermeld of de metingen via uitbesteding (U) zijn verkregen, dan wel door de Meetkundige Dienst (MD) zelf zijn verricht.

Projecten instandhouding NAP Gebied	aantal terrein- kilometers waterpassing
IJmuiden en omgeving (U)	135
Flevoland - Oost (MD)	557
Flevoland - Zuid (U)	385
Gooi/Utrecht - Noord (U)	637
Zeeuws Vlaanderen (U)	572
Zeeland (MD)	1350
Zeeland en Wadden (hydrostatisch MD)	217
Totaal MD-inzet	2124
Totaal via uitbesteding	1729
Subtotaal	3853

Van derden ontvangen waterpassingen:

Concessiegebieden Gebied	aantal terrein- kilometers waterpassing
Groningen '92	660
Ameland '92	36
Waalwijk '92	176
Subtotaal	872

Ruilverkavelingsgebieden Gebied	aantal terrein- kilometers waterpassing
Enschede	103
Maas/Waal	187
Leyen - West	50
Bergen - Schoorl	40
Achtkarspelen	67
Subtotaal	447

Totaal aantal terreinkilometers waterpassing 5172

Als gevolg van de op maandag 13 april 1992 opgetreden aardbeving ten zuiden van Roermond werd de hermeting van de primaire lijn tussen Maasbracht en Venlo aan het meetprogramma toegevoegd. Deze voor Nederland bijzonder krachtige beving vond plaats langs de "Peelrandbreuk", die de noordoostelijke grens van de Roerdalslenk vormt, en was de krachtigste beving in dit gebied sinds de aardbeving bij Düren in 1756. De metingen hebben echter aangetoond, dat zich geen grote schoksgewijze bodembewegingen hebben voorgedaan en zullen dan ook niet worden uitgebreid.

Civiel-technische werken

Ten behoeve van de uitvoering en monitoring van civiel-technische werkzaamheden door de Rijkswaterstaat werden 101 waterpassingen berekend, met een totaal van 1654 kilometers secundaire waterpassing, verdeeld over 32 projecten.

De resultaten hiervan werden in de vorm van hoogtelijsten en verschillijsten aan de opdrachtgevers ter beschikking gesteld en in de NAP-databank verwerkt.

Enkele grote deformatieprojecten in 1992 waren:

- Spoortunnel Rotterdam: 27 metingen, totaal 911 terreinkilometers waterpassing;

- Bouwdok Barendrecht: 4 metingen, totaal 263 terreinkilometers waterpassing;
- Aquaduct Grouw: 6 metingen, totaal 85 terreinkilometers waterpassing;
- Hardinxveld: 3 metingen, totaal 82 terreinkilometers waterpassing.

2.2.3 Publikatie van peilmerken van het NAP

In de "Negende uitgave van peilmerklijsten van het NAP" werden 24 peilmerklijsten herzien, waarmee per 1 januari 1993 het aantal gepubliceerde peilmerken op 49.244 is gekomen.

Met de overloop uit 1991 meegerekend konden in 1992 53 peilmerklijsten aan abonnees worden verzonden.

Tevens werden in het afgelopen jaar 24 peilmerkkaarten herzien.

2.2.4 Hoogtekaart

Het afgelopen jaar zijn over een oppervlakte van ongeveer 40.000 ha hoogtecijfers verzameld en verwerkt.

Deze gegevens worden op dit moment door de Topografische Dienst Nederland niet verder verwerkt in de Hoogtekaart van Nederland.

Wel kregen gedurende het jaar ideeën voor de uitgave van een digitale versie van de Hoogtekaart 1:10.000 enigszins vorm binnen de produktontwikkeling van het Waterstaatkundig Informatie Systeem (WIS) (zie § 2.4).

2.2.5 Zwaartekrachtinformatie

In 1992 zijn goede vorderingen gemaakt met de meting van het secundaire zwaartekrachtmetnet van Nederland. Van dit net, dat met een gemiddelde dichtheid van 1 zwaartekrachtpunt per 5 km² in totaal zo'n 7000 punten zal gaan omvatten, waren eind 1992 ongeveer 4000 punten ingemeten. Van dit totaal werden er in 1992 1584 gemeten. Veel aandacht werd daarbij ook besteed aan de kwaliteit van de verwerking van de meetgegevens, waarbij de in het vorige jaar opgelopen achterstand werd weggewerkt.

Niet alleen op het land werd de zwaartekracht bepaald, ook op het IJsselmeer en de Waddenzee werden metingen verricht. Met behulp

van een speciale zee-gravimeter, die eigendom is van de Faculteit der Geodesie in Delft, werd in de eerste maanden van 1992 een regelmatig net gemeten op genoemde wateren.

Het door de Meetkundige Dienst gesponsorde onderzoek op de TU Delft inzake de bepaling van een precisie-geoïde bleef qua uitvoering op schema, zodat de verwachting gerechtvaardigd is dat niet al te lang na het afronden van de metingen (medio 1994) een goede geoïdeberekening voor Nederland mogelijk is.

2.3. Bodembeweging en zeespiegelrijzing

In 1992 werd ruime aandacht besteed aan verschillende aspecten van bodembeweging in Nederland. Veelal werd hierbij samengewerkt met onderzoeksinstituten in binnen- en buitenland.

Binnen het onderzoek kunnen de volgende thema's worden onderscheiden:

- bepaling van bodembeweging d.m.v. analyse van waterpasgegevens;
- ontwikkeling van nieuwe vereffeningsprogrammatuur t.b.v. de analyse;
- ontwikkeling van (nieuwe) technieken voor hoogte- en deformatiemetingen;
- onderzoek naar oorzaken van bodembeweging;
- bijdrage van bodembeweging aan relatieve zeespiegelrijzing.

Op basis van de aanbevelingen uit het in 1991 gepresenteerde tussenrapport over de bodembeweging in Nederland, "Heden en Verleden - Nederland naar Beneden ???", is in samenwerking met de Rijks Geologische Dienst een Plan van Aanpak opgesteld voor het vervolgonderzoek. Dit onderzoek omvat de thema's definitiekwesties, waterpasgegevens- en analyse, oorzaken-onderzoek, toekomstige monitoring en algemeen. Dit Plan van Aanpak zal in 1993 door de Directieteams van de Meetkundige Dienst en de Rijks Geologische Dienst worden vastgesteld.

Aan tal van onderwerpen in het Plan van Aanpak werd in 1992 reeds gewerkt. Met name is aandacht besteed aan de analyse van de waterpasgegevens. De speurtocht naar de originele meetgegevens van de 1e Nauwkeurigheidswaterpassing, waarmee bodembewegingstrends

over een aanzienlijk langere periode zouden kunnen worden bepaald, heeft helaas de gegevens van slechts één waterpaslijn (Amsterdam-Deventer) opgeleverd.

De analyse van de bewegingen van de ondergrondse merken van het NAP kan inmiddels als afgerond worden beschouwd. Het eindresultaat wordt gevormd door een betrouwbaar beeld van de regionale bewegingen van de Pleistocene zanden in Nederland.

In aansluiting op het regionale onderzoek is ook een aanvang gemaakt met de analyse van lokale bewegingen. Deze analyse kan waardevolle informatie opleveren voor onder meer de bescherming van de Nederlandse kust. Daarnaast wordt een duidelijk beeld verkregen van de stabiliteit van verschillende gebieden, hetgeen weer van belang is voor de bepaling van een herhalingsfrequentie voor waterpassingen. Aandacht werd ook besteed aan de correlatie tussen bodembeweging en geomorfologische verschijnselen. Dit onderzoek, dat zowel in nationale als internationale samenwerking wordt uitgevoerd, bevindt zich nog in het beginstadium.

Bij het onderzoek naar de bodembeweging wordt gebruik gemaakt van GIS-technologie. Met name bij de presentatie van resultaten en in mindere mate de analyse van bodembeweging speelt deze een voorname rol.

Naast de analyse van waterpasgegevens m.b.v. aanwezige programmatuur krijgt ook de ontwikkeling van nieuwe vereffeningssoftware de nodige aandacht. Op dit gebied is met name de samenwerking met de Faculteit der Geodesie (TU Delft) en de NAM vermeldenswaard. Ten behoeve van de bepaling van de deformatie boven het aardgasveld in Groningen wordt software ontwikkeld voor de integrale analyse van alle waterpasgegevens.

De snelle ontwikkelingen op het gebied van de ruimtegeodesie hebben ook geleid tot onderzoek naar de toepasbaarheid van de verschillende technieken voor de monitoring van bodemdaling.

Op intercontinentale/internationale schaal zijn vooral SLR en VLBI hiervoor de aangewezen technieken. Op dit gebied is met name de samenwerking met een zevental Europese instituten in het EG

SCIENCE project "European Geodetic VLBI for Crustal Dynamics" het vermelden waard.

Voor de vastlegging van peilmeetstations binnen Nederland wordt het gebruik van GPS beoogd. In samenwerking met de Faculteit der Geodesie en de Faculteit der Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek wordt onderzoek gedaan naar de toepasbaarheid van GPS voor dit doel. In 1992 is met name aandacht besteed aan de verhoging van de precisie van de resultaten door het berekening van nauwkeurige satellietbanen.

Een nieuwe, veelbelovende techniek voor deformatiemetingen kondigde zich in 1992 aan in de vorm van SAR (Synthetic Aperture Radar) Interferometrie. Met behulp van deze techniek, waarbij (thans) gebruik wordt gemaakt van SAR-beelden afkomstig van de ERS-1 satelliet, lijken relatieve hoogteveranderingen met een precisie van rond de centimeter eenvoudig en snel waargenomen te kunnen worden. Op initiatief van FEL-TNO wordt momenteel gewerkt aan een tweejarig project, waaraan behalve FEL en de Meetkundige Dienst ook de Faculteit der Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek deelneemt. Dit project is ter subsidiëring voorgelegd aan de Beleidscommissie Remote Sensing (BCRS). Voor het eerste deel van het project is reeds goedkeuring en financiering ontvangen. De start van het project vond plaats op 1 januari 1993.

Aan het daadwerkelijk onderzoek naar de oorzaken van de bodembeweging werd in het verslagjaar relatief weinig aandacht besteed. Vermeldenswaard is echter wel het onderzoek naar de rol van grondwaterstandveranderingen bij de verklaring van bodembeweging. De uitkomsten van dit onderzoek dienen nog in een rapport verwoord te worden, maar het is reeds duidelijk dat grondwaterstandveranderingen geen primaire rol spelen voor de verklaring van de regionale bewegingen.

De activiteiten voor het verdere onderzoek naar de mechanismen beperkte zich tot het planning van het vervolg-onderzoek.

Een van de voornaamste redenen om de bodembeweging in Nederland te onderzoeken, is de bijdrage van bodembeweging aan de langs de kust waargenomen relatieve zeespiegelrijzing. Door het scheiden

hiervan in eustatische zeespiegelrijzing en bodembeweging, kan een waardevolle bijdrage worden geleverd aan het onderzoek naar de mechanismen die voor de zeespiegelrijzing verantwoordelijk zijn. In verschillende (inter)nationale projecten is hieraan aandacht besteed. Samen met de Dienst Getijdewateren neemt de Meetkundige Dienst deel aan het EG-project "Climate Change, Sea-level Rise and Associated Impacts in Europe". In het kader van dit programma staan de correctie van peilmeetreeksen voor bodembeweging, en de ontwikkeling van geodetische ruimtetechnieken t.b.v. hoogtemeting centraal. De plannen voor een verdichting van het mondiale netwerk voor zeespiegelmonitoring (GLOSS) in het gebied rond de Noordzee zijn verder uitgewerkt. Beoogd wordt de coördinatie en coöperatie op het gebied van zeespiegelmonitoring tussen de verschillende landen in de regio te verbeteren. In overleg met binnen- en buitenlandse experts zal in 1993 verder gewerkt worden aan de verdere totstandbrenging van dit systeem.

Als laatste wordt hier nog de aandacht gevestigd op de activiteiten van de UELN (United European Levelling Network) waarvan de Meetkundige Dienst het secretariaat voert. Gewerkt werd aan een actieplan, dat overigens nog niet in het verslagjaar kon worden afgerond. Inhoudelijk liggen de UELN-acties met name op het terrein van uitbreiding van UELN naar het Oostblok, waterpassen door de Kanaaltunnel, kinematische analyse van UELN en koppeling UELN met GPS en peilschalen.

2.4. Geografische informatiesystemen

De status van GIS binnen de Rijkswaterstaat ontgroeit meer en meer het pilot-tijdperk. Beheersing, integratie en data-oriëntatie komen meer centraal te staan.

Er verschenen vier edities van de "GIS Nieuwsbrief RWS". Voorafgaand aan de conferentie EGIS'92 te München verzorgde de Meetkundige Dienst een Workshop "GIS and Remote Sensing".

Naast verbreding van in eerdere jaarverslagen al genoemde projecten (GIS-inzet voor weg-, kust- en rivierbeheer, tracébeplanning, milieueffectrapportage en bodembeweging) werd GIS-inzet ook voor nieuwe

taken beproefd. Daarbij behoorden geografische presentatie van calamiteitenafhandeling op binnenwateren (AQUABEL) en onderhoudsplanung voor wegverhardingen (IVONPRES).

Binnen het prototype voor het GIS Bodembeweging (zie § 2.3) is een analyse gedaan naar de kwaliteit van de gebruikte gegevens, bewerkingen en uitgevoerde analyses. Tevens zijn daarbij interpolatietechnieken op hun bruikbaarheid binnen een GIS-omgeving onderzocht. Een rapport terzake verschijnt in 1993.

Het onderzoek naar een extern gericht Waterstaatkundig Informatie Systeem binnen een GIS-concept (WIS) vordert dusdanig dat er in 1993 een produkt op de markt zal verschijnen.

2.5. Remote sensing

Het strategisch onderzoek op het gebied van remote sensing richtte zich in 1992 op een aantal onderwerpen. Een artikel over merging van SPOT-beelden is geplaatst in het Amerikaanse tijdschrift "Photogrammetric Engineering & Remote Sensing". Aan het project "Methode-ontwikkeling voor integraal water- en natuurbeheer" is veel aandacht besteed. Dit project wordt uitgevoerd in samenwerking met de Vrije Universiteit. Onderzoek naar hoge resolutie spectrometrie, o.a. met een veldspectrometer, was een ander aandachtsgebied.

De meeste projecten bij de Meetkundige Dienst waren echter gericht op toepassingsonderzoek en de operationalisering van toepasbaar gebleken technieken. Voor binnenwateren kunnen de projecten "NOAA ijskartering IJsselmeer" en "Integrale observatiesystemen" worden genoemd. Dit zijn projecten die bewijzen dat d.m.v. goed onderzoek de stap naar operationalisering kan worden gemaakt. De NOAA ijskaarten van het IJsselmeer worden nu direct aan het Berichtencentrum van RIZA en Directie Flevoland doorgegeven.

Het accent bij het advieswerk voor getijdewateren lag bij de koppeling van zwevend stofbeelden aan transport- en verspreidingsmodellen. De resultaten zijn in een tweetal rapporten beschreven en zullen in 1993 in de vorm van artikellen worden gepresenteerd. Een tweede item betrof "Olidedetectie met de ERS-1 satelliet".

In 1992 werd ook gewerkt aan het karteren van de vegetatie, morfologie en bodemsamenstelling van slikken en wadplaten, dit vaak in gecombineerde remote sensing en GIS-projecten. In het project "Remote sensing voor natuurbeheer en milieumonitoring", met als studiegebied Ameland, zijn goede vorderingen gemaakt. De verdere operationalisering van de ontwikkelde technieken voor natuurbeheer zal in 1993 worden voortgezet. Na jaren van onderzoek is een methode voor het volgen van de biomassa en de vitaliteit van de helmvegetatie in de zeeerende duinen nagenoeg uitontwikkeld. In 1993 wordt deze techniek aan de gebruiker overgedragen.

De resultaten van het "Remote sensing GIS mer" project voor het uitvoeren van een milieu-effectrapportage t.b.v. de aanleg van rijkswegen hebben binnen Rijkswaterstaat een brede belangstelling gewekt. De studiemiddag die in juni 1992 n.a.v. het gereed komen van het demonstratiemodel werd gehouden, was goed bezocht en heeft tot een aantal vervolgcacties geleid. Zo zal verder worden gewerkt aan de ontwikkeling van een "Decision Support System" voor het bovengenoemde doel.

1992 stond voor een belangrijk deel in het teken van marketing en p.r.-werkzaamheden. D.m.v. een boek, een enquête en folders is getracht om remote sensing technieken beter bekend te maken binnen Rijkswaterstaat. In 1993 zal dit een vervolg krijgen in de organisatie van een aantal workshops.

2.6. (Radio)plaatsbepaling

De Meetkundige Dienst heeft wederom op vele terreinen bijdragen geleverd op het gebied van radioplaatsbepaling. Vooruitlopend op een Europees navigatieplan is er in opdracht van V&W door een projectgroep waarin de Meetkundige Dienst als secretaris optrad, verder gewerkt aan het nationaal radionavigatieplan. T.b.v. dit navigatieplan heeft de Meetkundige Dienst een tweede (herziene) versie van het rapport "Radioplaatsbepalings- en navigatiesystemen" uitgebracht. Om deze inventarisatie van systemen actueel te houden is een

begin gemaakt met het uitbrengen van een nieuwsbrief radioplaatsbepaling.

V.w.b. Loran-C leverde de Meetkundige Dienst een bijdrage aan de totstandkoming van een Europese Loran-C keten door deel te nemen aan de Loran-C Policy Group en de Loran-C Working Group.

Op GPS gebied heeft de Meetkundige Dienst zich, naast het continueren van de nationale counterpart functie op het gebied van civiel GPS (o.a. door bijdragen van de Meetkundige Dienst in het Interface Committee), gericht op onderzoek naar statische en dynamische toepassingen. Daarnaast functioneerde afgelopen jaar het semi-operationele GPS-informatiesysteem GPSINFO.

Aan de TU Delft werden in opdracht van de Meetkundige Dienst onderzoeksprojecten op het gebied van kinematische GPS en dynamisch hoogtemeten met GPS uitgevoerd. T.b.v. de natte waterstaat en DGSM lag het accent op ondersteuning bij de invoering van differentiële GPS. In dit kader is een automatische monitor gebouwd waarmee de kwaliteit van differentiële GPS beoordeeld kan worden. Landmeetkundige inzet van GPS door de Meetkundige Dienst beperkte zich tot grondslag- en paspuntmetingen. In 1992 is een begin gemaakt met de vervanging van GPS hard- en software.

2.7. Publikaties

- Allewijn, R., 1992. Applications of remote sensing for tidal waters, coastal areas and inland waters. Proc. of the Central Symposium of the "International Space Year" Conference, Munich, Germany, 30 March - 4 April 1992. (ESA SP-341, July 1992), p. 651-654.
- Allewijn, R. and H.C. Bakker, 1992. Comparison of Landsat TM land use classifications and spatial aggregation as input for an environmental hydrological model. Proc. of EARSeL symposium, Eger, Hungary, September 1992.
- Appelman, K., A.A.G. Piepers, M. Zeeman, R.J.M. Hulhoven, L.W. Langendoen en H.J.N. Meesters, 1992. Landschapsecologie en GIS in milieu-effectrapportage. Studierapport/demonstratiemodel. MD

- rapport MDLK-R-9235; DWW-rapportnummer: MI-OL-92-68. Rijkswaterstaat, Delft.
- Appelman, K. & M. Zeeman, "Landscape Ecology and GIS in Environmental Impact Assessment for Highways", in: proceedings EGIS'92 conferentie, München, 23-26 maart.
- Bakker, H.C. and E.J. van Kootwijk, 1992. Vegetation mapping in a Dutch tidal area using a combination of visual and digital image analysis. Proc. of EARSel symposium, Eger, Hongarije, september 1992.
- Boer, A.M. den, "Nederlandse infrastructuur stapsgewijs in de computer", in: Civiele Techniek 1992-1.
- Boer, A.M. den, "GIS-Awareness within the Rijkswaterstaat", in: proceedings Euromoss '92 Congress, Delft, 13-15 mei.
- Dijk, H. van & H. van Triest, "Management Analysis North Sea (MANS): Planning at Sea", in: proceedings EGIS'92 conferentie, München, 23-26 maart.
- Haagmans, M.E.E., "Praktijkproef STOP & GO en andere landmeetkundige GPS meet methoden", GPS nieuwsbrief NCG, 7e jaargang no. 2, november 1992/1.
- Hofman, M. & E. van Bremen: "Radioplaatsbepalings- en navigatiesystemen", rapport MD-MT-R-9226, 2e (herziene) versie, augustus 1992.
- Lorenz, G.K. & R.E. van Ree, Absolute zwaartekrachtmetingen, NGT Geodesia 1993-2.
- Mariene Geodesie, "Trials with MAGNAVOX dGPS system using Radiobeacon-datalink", rapport MDMG-R-9207, april 1992.
- NAP-Jaarbericht 1991-1992; Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat, afdeling NAP, juni 1992, rapport MD - TNN - V - 9209.
- Pellemans, A.H.J.M., R.W.L. Jordans and R. Allewijn. Merging multispectral and panchromatic SPOT images with respect to the radiometric properties of the sensor (publikatie januari 1993 in Photogrammetric Engineering & Remote Sensing).
- Pellemans, A.H.J.M. en J.A. Roozkrans, 1992. NOAA/AVHRR IJskartering IJsselmeer. MD rapport MD-LKRS-R-9236. Rijkswaterstaat Meetkundige Dienst, Delft.

3. Dienst der Hydrografie

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

3.1. Algemeen

Ook gedurende 1992 werden de ontwikkelingen rond de "elektronische kaart" nauwlettend gevolgd; geparticipeerd werd in nationaal en internationaal overleg. Gedurende de 5-jaarlijkse IHO-Conferentie (5-15 mei) te Monaco, was dit tevens een van de meest belangwekkende onderwerpen.

Hr.Ms. Buyskes lag gedurende de conferentie afgemeerd te Monaco, waarbij het MECDIS-systeem werd gedemonstreerd.

In de tweede helft van het jaar werd een aanzet gegeven tot het opstellen van een geactualiseerd informatie- en automatiseringsplan; e.e.a. hangt samen met het hernieuwd overleg over zelfbeheer Hydrografie.

Achtereenvolgens bezochten:

- de Inspecteur-Generaal der Krijgsmacht (19 maart) het Bureau en Hr.Ms. Blommendal;
- de Secretaris-Generaal (10 april) het Bureau en
- de Staatssecretaris van Defensie (9 juli) het Bureau en Hr.Ms. Buyskes.

Hr.Ms. Tydeman heeft in 1992 een uitgebreid onderhoud ondergaan waarbij tevens enige ingrijpende modificaties zijn uitgevoerd.

3.2. Kartografie en beschrijving

In 1992 zijn 4 nieuwe kaarten, 10 hernieuwde uitgaven, 29 kleine drukken, 3 bijdrukken en 1 verbeterblad uitgekomen.

De volgende nieuwe uitgaven verschenen:

- Kaart 1456, Terschellinger Gronden tot Harlingen, met plan Aanloop West Terschelling;
- Kaart 2211, Aruba met plan Paardenbaai;

- Kaart 2715, Plannen Aruba en Curaçao:
- Kaart 1974, IJgeul, Approach to IJmuiden for Deep Draught vessels. Deze speciale kaart kwam tot stand in nauw overleg met de betrokken nautische autoriteiten.

In het kader van de INT-chart overeenkomst tussen de hydrografische diensten van Engeland en Nederland verschenen 3 Engelstalige kaarten: NL 110, NL 132 en NL 133 ter vervanging van de bestaande kaarten 1448, 1540 en 1541.

Verder werden hernieuwde uitgaven vervaardigd van kaarten 1348, 1351 en 1546.

T.b.v. de nieuwe routeringsmaatregel "German Bight", die per 8 oktober 1992 van kracht werd, verschenen de volgende kaarten: 1037, 1353, 1460 en 1970. Tevens werd een verbeterblad uitgegeven voor kaart 1014.

Een leskaart en twee visserijkaarten werden bijgedrukt. In het algemeen werd het dieptebeeld van de reeds genoemde kaarten geheel of gedeeltelijk aangepast aan de hand van de meest recente hydrografische opnemingen. Uitgesteld moesten worden 3 kaarten, waaronder de Westerschelde kaart.

De nieuwe, volledig bijgewerkte, editie 1992 van de serie Hydrografische Kaarten is tijdens de HISWA (maart 1992) verschenen. Hierna is begonnen met de voorbereidingen voor editie 1993 van de Hydrografische Kaarten, waaronder:

- het vernieuwen van dieptebeelden van delen van kaart 1801, 1803, 1811 en 1812 (Noordzee voor Belgische en Zeeuwse kust, Westerschelde, W-lijk deel Waddenzee en Duits gebied);
- het digitaliseren van tekst en silhouetten ten behoeve van de geautomatiseerde reproductie van kaarten 1810 en 1811.

Van 1 juni t/m 2 juli 1992 is er met de peilvlet "Breeveertien" verkend in het Deltagebied om de kaarten te controleren en veranderingen te signaleren.

Om informatie ten behoeve van editie 1993 te verzamelen heeft in het najaar veelvuldig en plezierig overleg plaats gevonden met vaar-

wegbeheerders en andere instanties, zowel in binnen- en buitenland. Tevens heeft de afdeling diverse contacten onderhouden met watersportverenigingen, belangen-organisaties en cursusleiders van navigatiecursussen.

3.3. Mariene geodesie en getijzaken

3.3.1 Algemeen

De activiteiten buiten het Bureau op het gebied van de praktische plaatsbepaling zijn verder uitgebreid. Toegepast onderzoek leidde tot software ontwikkeling op diverse terreinen en heeft geresulteerd in een aantal gebruikersprogramma's.

3.3.2 Projecten

Thames Hyper-Fix Chain

In augustus vond een frequentie-wijziging plaats voor de keten in het kader van een Europese herverdeling van frequentie-toewijzingen. De calibratie van de keten heeft tegelijkertijd plaats gevonden. De resultaten worden verwacht in januari 1993. In het algemeen heeft de keten operationeel goed gefunctioneerd.

NAVSTAR/GPS

Alle inspanningen van ons Bureau en het MEOB/Den Helder ten spijt zijn we er niet in geslaagd om het differentiële systeem van Magnavox operationeel te maken. Technische en vooral financiële problemen waren directe oorzaken.

Microfix

Het verplaatsbare short-range plaatsbepalingssysteem werd ingezet voor de Steenbanken-opname door de Tydeman-sloop tijdens de Hyper-Fix calibratie in augustus. Tevens heeft het systeem zijn waarde bewezen bij het zoeken naar vliegtuigonderdelen in het IJmeer n.a.v. de vliegramp in de Bijlmermeer.

NSHC Tidal Working Group

De subcommissie, ingesteld om te onderzoeken of getijreductie bij hydrografische werkzaamheden mogelijk is met numerieke modellen, kwam in maart onder Nederlands voorzitterschap in Hamburg bijeen. Gelet op de huidige mogelijkheden werd aanbevolen om geen nieuwe modellen te ontwikkelen, maar bestaande modellen aan te passen en te gebruiken. De subcommissie beveelt aan dat buurlanden hierbij samenwerken. Eind oktober werd in Taunton (UK) de 5e bijeenkomst gehouden van het NSHC Tidal Working Group. Hierbij werd het eindrapport van de subcommissie aangeboden; de aanbevelingen zijn overgenomen en de subcommissie werd bedankt voor zijn inspanningen.

Inmiddels is voor de Dienst der Hydrografie een projectmatig onderzoek gestart naar de nauwkeurigheid van numerieke modellen ten behoeve van de getijreductie.

3.3.3 Diversen

In het kader van een reactivering van de Subcommissie Mariene Geodesie werd een inventariserend onderzoek verricht naar de inzichten en mogelijkheden van het onderwijs op marien geodetisch gebied. Een verdere discussie zal plaatsvinden in het voorjaar van 1993.

3.4. Automatiseringsontwikkeling

Inleiding

De afdeling automatiseringsontwikkeling heeft in het jaar 1992 ondersteuning verleend aan de schepen en de diverse afdelingen van het Bureau. Daarnaast heeft de afdeling geparticipeerd in diverse projecten en (inter)nationale commissies en werkgroepen.

De afdeling heeft een "Automatiseringsvisie" voor de komende vijf jaren ontwikkeld, commentaren van de andere afdelingen daarin verwerkt en deze visie gerapporteerd. De visie vormt de basis voor het in 1993 te realiseren informatie- en automatiseringsplan.

Schepen

Aan boord van de schepen hebben updates plaatsgevonden betreffende de software voor het HYDRAUT-systeem en het operating systeem van de HP-apparatuur.

Tevens is het getijreductie software-pakket aangepast. Ondersteuning werd verricht t.b.v. de introductie van het Bathyscan systeem.

Bureau

Vanwege capaciteitsproblemen met de MicroVAX-computer is op de valreep van 1992 een grotere VAX 7610 computer in het gebouw geplaatst. Tevens zijn daarbij twee grafische terminals en twee grafische werkstations geleverd. Benodigde randapparatuur voor de VAX 7610 wordt begin 1993 geleverd, waarna installatie van de VAX kan volgen.

Projecten

Bathymetrisch Archief. Er zijn utilities opgebouwd voor het digitaal administratief opslaan van minuutbladen in de "optical disk library". Na enige testen door de gebruikers/kartografen zijn deze geïmplementeerd en operationeel.

MECDIS. Medewerking werd verleend aan de totstandkoming van een "Militair Elektronisch Chart Display and Information System". MECDIS beproevingen worden uitgevoerd aan boord van de mijnenbestrijdingsvaartuigen Hr.Ms. Harlingen en Hr.Ms. Urk.

HIS. De ontwikkeling van het Hydrografisch Informatie Systeem heeft zich in 1992 voortgezet, maar is vertraagd door het vertrek van een medewerker. De hoofdmenu's en uitvoerprogramma's zijn in principe gereed, enige testen zijn uitgevoerd en zullen in 1993 worden verwerkt.

Digitale Uitwisseling

In 1992 is geparticipeerd in de "Change Control Procedure Working Group" van de "Committee on Exchange of Digital Data" en de "Data

Base Working Group" van de "Committee on ECDIS", commissies van de Internationale Hydrografische Organisatie. Met het IHO DX-90 uitwisselingsformaat werden bestanden uitgewisseld met de Franse, Britse en Spaanse Hydrografische Diensten en testen gedaan ten behoeve van het updaten van een ECDIS.

Tevens werden wijzigingen in en aanvullingen op het DX90-formaat in IHO-verband bediscussieerd en uitgevoerd.

4. Topografische Dienst

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

4.1. Inleiding

De Topografische Dienst (TDN) verkeert sinds enkele jaren in een ingrijpend veranderingsproces. Nieuwe technologie, nieuwe producten en nieuwe gebruikers dienen zich aan. De organisatievorm tendeeft naar meer zelfstandigheid (zelfbeheer) en de organisatiestructuur moet drastisch veranderen om de nieuwe uitdagingen aan te kunnen.

In 1991 heeft de TDN zelfbeheer gekregen. Omdat de TDN nog niet voldeed aan de voorwaarden voor het succesvol kunnen toepassen van deze nieuwe managementvorm, is het zelfbeheer opgepakt als een uitdaging om op korte termijn wél aan de voorwaarden kunnen voldoen.

Essentieel is een adequate productiebesturing en de beschikking over een moderne bedrijfsadministratie die de relevante beheersinformatie kan produceren. Een geautomatiseerd systeem voor de Bedrijfsadministratie is inmiddels geïmplementeerd. De productiebesturing blijft een bron van zorg. In 1992 is een begin gemaakt met nader onderzoek.

4.2. Grote Efficiency Operatie

In het kader van de GEO is onder meer voorgesteld over te gaan tot landelijke bundeling van topografische activiteiten. Op verzoek van de SG van VROM heeft de Contact Commissie voor Landmeetkundige en Kartografische aangelegenheden (CCLK) een onderzoek ingesteld en daarover gerapporteerd.

In het rapport wordt gesteld dat er "in het geheel geen besparingen zijn te verwachten als gevolg van efficiency-winst door het wegwerken van overlap in de uitvoerende topografische activiteiten". Voorts wordt geconcludeerd "dat op basis van het onderzoek er geen redenen zijn tot bundeling van activiteiten". De aanbeveling van de CCLK om het onderwerp "topografische activiteiten" buiten de GEO te plaatsen werd in het najaar van 1991 door de vier betrokken SG's overgenomen. Begin 1992 werd deze aanbeveling door het SG-beraad geaccordeerd.

4.3. Ruimtelijke informatievoorziening

In opdracht van de staatssecretaris van Volkshuisvesting, optredend als coördinerend bewindsman voor de vastgoed-informatie heeft de Raad voor Vastgoedinformatie (RAVI) een structuurschets voor de vastgoedinformatievoorziening uitgebracht, waarin ook de kleinschalige topografie is betrokken. Het Ministerie van Defensie participeert niet in deze Raad, maar is in de persoon van de directeur TDN wel nauw betrokken geweest bij de opstelling van de structuurschets.

In de structuurschets, die in 1992 werd aangeboden aan de staatssecretaris, wordt o.m. aanbevolen om het basisbestand 1:10.000 (onderdeel van de standaardproductie van de TDN) als kernelement van de nieuwe structuur te bestemmen. Medio 1993 wordt het Kabinetstandpunt over het RAVI-advies tegemoet gezien.

De RAVI zal naar verwachting worden omgezet in een overlegplatform van (overheids)gebruikers en producenten van vastgoedinformatie. De bewindsman verwacht in deze een actieve rol van de TDN.

4.4. Nieuwe produkten

In het Convenant Zelfbeheer 1992 wordt een korte schets gegeven van de groeiende behoefte aan digitale geografische informatie binnen en buiten de krijgsmacht. Als toekomstverwachting wordt uitgesproken dat de TDN zich moet ontwikkelen tot een centrum voor geografische informatievoorziening, digitaal en analoog, in het schaalbereik 1:10.000 tot 1:500.000, voor militaire toepassingen, waarbij de geografische bestanden zoveel mogelijk voor civiele toepassingen toegankelijk worden gemaakt.

Vooraf de behoefte aan een militair geografische database voor uiteenlopende toepassingen zal voor de taakstelling van de dienst van groot belang zijn. Daarnaast zullen de aanbevelingen uit de bovengenoemde structuurschets kunnen leiden tot een breder gebruik van en daarom een breder draagvlak voor het TDN-basisbestand.

Vanaf 1992 is het produktassortiment van de Topografische Dienst uitgebreid met verschillende digitale geografische bestanden naast de "papieren" kaartseries. De in 1992 verschenen bladen van de standaardkaartseries zijn opgenomen in § 4.14.

4.5. Nieuwe produktiemethode

In 1992 werd de analoge kaartproductie definitief vervangen door de volledig digitale productie van de standaardkaartseries. Feitelijk zijn alleen het maken van luchtfoto's en het drukken van de kaarten hetzelfde gebleven en is al het tussenliggende veranderd.

De problemen bij de omschakeling op de nieuwe produktiemethode als gevolg van discrepantie tussen geleverde apparatuur en softwareversies werden in de loop van 1992 opgelost. Tevens werd het totaal aantal grafische werkstations zodanig uitgebreid, dat alle werkzaamheden konden worden aangevangen.

4.6. Reorganisatie

De wijziging in de produktiemethode bracht de noodzaak mee te komen tot een andere organisatie van de productie. In 1992 werd een

reorganisatieplan uitgewerkt en ingediend. De hoofddoelstelling van de reorganisatie is het omzetten van een organisatie die beantwoordt aan de nieuwe produktiemethode en gericht is op een doelmatige en resultaatgerichte bedrijfsvoering.

4.7. Kaartenverzameling

De doelstelling van TDN-kaartenverzameling is tijdens het verslagjaar heroverwogen. Het beleid zal erop gericht worden slechts die kaarten te verzamelen en te bewaren die voor de taakstelling van de dienst nodig zijn.

Daarnaast zal een volledige (ook historische) collectie van de topografische kaarten van Nederland (eigen TDN-produkties) worden aangehouden, alsmede de historische collectie kaarten van Nederlands-Indië.

4.8. Marketing

De civiele markt van kartografische produkten is in beweging. De komst van digitale produkten maakt de markt onzeker. De behoeften zijn nog niet bekend of nog niet duidelijk gedefinieerd. Daarnaast blijkt uit de omzetcijfers een langzame terugloop van de verkoop van papieren kaarten en dus een langzame groei van onverkochte voorraden die bij vervanging afgevoerd moeten worden.

Er van uitgaande, dat de beste marketing kan plaatsvinden door produktie op tijd in de juiste kwaliteit, is in 1992 voorzichtig gestart met het verder onderzoeken van samenwerkingsvormen gericht op het vermarketen van de produkten van de TDN. De inbreng van de partners zou dan moeten bestaan uit verkooppinspanning dicht bij de klant en eventueel het leveren van aanvullende toegevoegde waarde (bijvoorbeeld GIS software-pakketten). De TDN houdt zo maximaal de handen vrij om de produktie-voortgang veilig te stellen. Het zal nog enige jaren vergen voordat een goed optimum gevonden zal zijn.

In de nieuwste organisatie is voorzien in een verbijzonderde marketingfunctie als ontlasting van het zittende lijnmanagement.

4.9. Personeel en organisatie

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de personeelssterkte per 31 december 1992.

Personeelssterkte TDN per 31/12/92		aantal
Direct	Productie medewerkers	112
	Productieleiding	10
	Subtotaal	122
Indirect	Directie	2
	Personeelszaken	3
	Administratie c.s.	29
	Subtotaal	34
Totaal		156
Uitzendkrachten	(productie)	4

In 1992 werd een nieuwe organisatiestructuur ontwikkeld. Het reorganisatieplan beoogt de productie onder te brengen in twee productie-eenheden te weten de afdelingen Topografie (van luchtfoto tot basisbestand) en Kartografie (afgeleide bestanden en kaartseries), met als nieuwe kernfuncties de GIS-topograaf resp. GIS-kartograaf. Ten behoeve van een betere productiebesturing is tevens gekozen voor een versterking van het middenkader.

De stafafdeling Informatica (voorheen subafdeling Automatisering) krijgt haar eigen plaats in de productie-organisatie. Voor de verzorging van de professionele markt is de oprichting van een Bureau Verkoop voorzien. De instrumentmakerij is opgeheven.

In verband met de invoering van de nieuwe werkmethode werd aan alle medewerkers, die direct betrokken zijn bij de opbouw van digitale bestanden een tweedaagse GIS-cursus gegeven.

4.10. Kaartenverkoop

Voortvloeiend uit de spreiding naar Emmen beschikte de TDN nog over een verkooppunt in de Haagse regio. In 1992 is de verkoopbalie van TDN bij Defensie Voorlichting opgeheven. De verkoopactiviteit in de Haagse regio is ondergebracht bij het private bedrijf Markeer. In 1992 is een aanvang gemaakt om samenwerking met private bedrijven te onderzoeken teneinde de produkten dichterbij de klanten te kunnen aanbieden. Hiertoe is eerst bekeken of bestaande samenwerkingsverbanden geïntensiveerd kunnen worden. Het betreft hier zowel de analoge als de digitale produkten. In 1993 worden de eerste resultaten verwacht.

4.11. Prijzen

Tijdens het internationale kartografische congres te Bournemouth is uit de vele inzendingen voor de kaarttentoonstelling een kaartblad 1:50.000 van Nederland met een prijs bekroond. Het betreft blad 37 West, uitgegeven in 1987. Deze erkenning wordt door veel vakgenoten in binnen- en buitenland als zeer eervol beschouwd.

De Nederlandse Vereniging voor Kartografie reikt sinds 1990 jaarlijks drie prijzen uit: een verenigingsprijs, een algemene kartografieprijs en een technische kartografieprijs. In het verslagjaar werd aan TDN de algemene kartografieprijs toegekend onder de volgende argumentatie: "De jury Verenigingsprijzen 1991 is van mening dat Wolters Noordhoff Atlasproducties en de Topografische Dienst zich bijzonder hebben onderscheiden door de uitgave van de Grote Provincie Atlassen 1:25.000 en de Topografische Atlassen van Nederland 1:50.000. Het voornaamste belang van deze uitgaven is dat een belangrijk kartografisch produkt toegankelijker is geworden voor een groot publiek".

Tenslotte werd de TDN door de firma Intergraph uitgeroepen als de 1992 Map Design Contest Winner voor de volledig digitale productie van de kaartserie 1:250.000.

4.12. ANWB-jubileumkaart

In 1992 kwam de updating van het digitale bestand 1:250.000 gereed. Hieruit werden de wegenkaarten 1:250.000 in militaire en civiele versie geproduceerd. Ook werd er een heel bijzondere kaart uit afgeleid in opdracht van de ANWB nl. een speciale uitgave ter gelegenheid van het feit dat het driemiljoenste lid zich aanmeldde. De kaart werd gedrukt in een oplage van 500.000 exemplaren.

4.13. Bezoekers

In het kader van het militair uitwisselingsprogramma Hongarije - Nederland bracht de leiding van de Hongaarse karteringsdienst een bezoek aan onze dienst. Op verzoek van de BLS waren enkele directieleden van de Spaanse karteringsdienst bij TDN te gast.

In oktober trad de TDN op als gastheer voor een studiebijeenkomst van de Digital Geographic Information Working Group. Twintig deskundigen uit verschillende NAVO-landen bogen zich in Emmen over afspraken en richtlijnen voor de inwinning en uitwisseling van digitale gegevens.

4.14. Produktie standaardkaartseries

Produktie standaardkaartseries			
1:10.000			
1 Cz	1 Dz	1 Gz	1 Hz
2 Cz	2 Gn		
3 Cz	3 Dn	3 Dz	3 Gn
3 Gz	3 Hn	3 Hz	
5 An			
24 Fn	24 Fz	24 Hn	24 Hz
25 An	25 Az	25 Bn	25 Bz
25 Cn	25 Cz	25 Dn	25 Dz
25 En	25 Ez	25 Fn	25 Fz
25 Gn	25 Gz	25 Hn	25 Hz
56 Fn			
57 An	57 Az	57 Bn	57 Bz
57 En	57 Ez	57 Fn	57 Fz
57 Gn	57 Hn	57 Hz	
64 Dn	64 Ez	64 Fn	64 Fz
64 Gn	64 Gz	64 Hn	64 Hz
65 An	65 Az	65 Bn	65 Bz
65 Cn	65 Cz	65 Dn	65 Dz
65 En	65 Ez	65 Fn	65 Fz
65 Gn	65 Gz	65 Hn	65 Hz
66 Fn	66 Fz	66 Hn	
67 An	67 Az	67 Bn	67 Bz
67 Cn	67 Dn	67 En	67 Ez
67 Fn	67 Fz	67 Gn	67 Gz
67 Hn	67 Hz		
1:25.000			
5 G	5 H	6 A	6 B
6 C	6 D	6 E	6 F
6 G	6 H	65 E	65 F
1:50.000			
7 oost	8 west	11 oost	38 oost
39 west	40 west		

Bijlage 1 Lijst van afkortingen

ACSM	American Congress on Surveying and Mapping
ARA	Akademie Raad voor de Aardwetenschappen
ASPRS	American Society for Photogrammetry and Remote Sensing
BCRS	(Interdepartementale) Beleidscommissie Remote Sensing
CCLK	Contact Commissie voor Landmeetkundige en Kartografische aangelegenheden
CERCO	Comité Européen des Responsables de la Cartographie Officielle
CGSIC	Civil GPS Service Interface Committee
CODE	Center for Orbit Determination in Europe
COSPAR	Committee on Space Research
CTSG	Commission on International Coordination of Space Techniques for Geodesy and Geodynamics
DGPS	Differential GPS
DGSM	Directoraat-Generaal Scheepvaart en Maritieme Zaken
DGW	Dienst Getijdewateren
DLO	Dienst Landbouwkundig Onderzoek
DOSE	Dynamics of Solid Earth
DREF	Duits Referentie Stelsel
EARSEL	European Association of Remote Sensing Laboratories
ECDIS	Electronic Chart Display and Information System
ED50	European Datum 1950
ERS-1	European Remote Sensing Satellite-1
ESA	European Space Agency
ETRS'89	European Terrestrial Reference System 1989
EUREF	European Reference Frame
FEL-TNO	Fysisch en Elektronisch Laboratorium TNO
FISOLS	Fourth (Fifth) International Symposium On Landsub-sidence
GEO	Grote Efficiency Operatie
GIS	Geografische Informatiesystemen

GLOSS	Global Level of the Sea Surface
GPS	Global Positioning System
HIS	Hydrografisch Informatie Systeem
IAG	International Association of Geodesy
IAPSO	International Association of Physical Sciences of the Ocean
IAU	International Astronomical Union
IERS	International Earth Rotation Service
IGN	Institut Geographique National
IGS	International GPS Geodynamics Service
IHO	International Hydrographic Organization
ISPRS	International Society for Photogrammetry and Remote Sensing
ITC	International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences
IUGG	International Union of Geodesy and Geophysics
KNAW	Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen
KNMI	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
MECDIS	Military Electronic Chart Display and Information System
MD	Meetkundige Dienst
NAM	Nederlandse Aardolie Maatschappij
NAP	Normaal Amsterdams Peil
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NATO	North Atlantic Treaty Organization
NAVSTAR	Navigation by Satellite Timing and Ranging
NCG	Nederlandse Commissie voor Geodesie
NEREF	Nederlands Referentiestelsel
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
NOSS	North Sea Sea Level Observing System
NSHC	North Sea Hydrographic Commission
OEEPE	Organisation Européenne d'Etudes Photogrammétriques Expérimentales
RAVI	Raad voor Vastgoedinformatie
RAWB	Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid
RD	Rijksdriehoeksmeting

RGD	Rijks Geologische Dienst
RIZA	Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling
RWS	Rijkswaterstaat
SAR	Synthetic Aperture Radar
SLR	Satellite Laser Ranging
SSG	Special Study Group
TDN	Topografische Dienst Nederland
TMD	Techniek Museum Delft
TNO	Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek
TU	Technische Universiteit
UDMS	Urban Data Management Symposia
UELN	United European Levelling Network
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
URSA-NET	Urban & Regional Spatial Analysis: Network for Education & Training
VLBI	Very Long Baseline Interferometry
VROM	Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
VU	Vrije Universiteit
V&W	Ministerie van Verkeer en Waterstaat
WEGENER	Working Group of European Scientists for the Establishment of Networks for Earthquake Research
WGS84	World Geodetic System 1984
WIS	Waterstaatkundig Informatie Systeem

Bijlage 2 Samenstelling van de Commissie, Subcommissies en Werkgroepen

Onderstaande gegevens zijn bijgewerkt tot 1 september 1993.

Nederlandse Commissie voor Geodesie

Voorzitter: prof.dr.ir P.J.G. Teunissen. *Secretaris:* prof.dr.ir. M. Molenaar.

Leden Dagelijks Bestuur: prof.dr.ir. M.J.M. Bogaerts, ir. M.J. Olie-rook.

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

Secretariaat: Bureau NCG.

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.

Secretariaat: Bureau NCG.

Subcommissie GIS

Voorzitter: prof.dr.ir. M. Molenaar. *Secretaris:* ing. M.P.J. van de Ven.

Leden: ir. H.J.G.L. Aalders, de heer A.M. den Boer, ir. T. Bouw, dr.ir. A.K. Bregt, ir. L. Heres, ir. E. Kolk, ir. M.P. Moolenaar, dr.ir. P.J.M. van Oosterom, ir. R. van der Schans.

Secretariaat: Bureau NCG.

Subcommissie Mariene Geodesie

Voorzitter: commandeur E. Bakker. *Secretaris:* ir. W.A. van Gein.
Leden: de heer H.P.J. Edge, ir. R. Nicolai, ir. J.J.E. Pöttgens, ir. S.W.P. Pulles, prof.ir. J.A. Spaans, prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen, ir. J.H.M. van der Wal.

Subcommissie Nationaal Geodetisch Plan

Voorzitter: prof.dr.ir. L. Aardoom.
Leden: mr. J.W.J. Besemer, prof. ir. R. Groot, ir. M.J. Olierook.
Secretariaat: Bureau NCG.

Subcommissie NEREF

Voorzitter: ir. M.J. Olierook. *Secretaris:* dr.ir. H. van der Marel.
Leden: dr.ir. F.J.J. Brouwer, ir. J. Denekamp, prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen.
Secretariaat: Bureau NCG.

Werkgroep Geschiedenis der Geodesie

Voorzitter: prof.dr.ir. L. Aardoom. *Secretaris:* de heer J. Stehouwer.
Leden: prof.ir. J.E. Alberda, dr.ir. J.C. Deiman, de heer R. Frederik, de heer J.H. Holsbrink, prof.dr.ir. C. Koeman, ing. M.J.M. Kremers, ir. E. Muller, drs. L.C. Palm, de heer H.C. Pouls, P. van Schelt, dr. F.W.J. Scholten, ir. C.H.H. School, dr.ir. A. Waalewijn, drs. A.H.C.A. Wiechmann, 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. van Buren, ir. J. Denekamp, ir. B. Duesman, ir. E.J. van der Ent, ir. M.E.E. Haagmans, dipl.ing. H. Hoschtitzky, ir. C.D. de Jong, ir. E. Kolk, ir. J.H. Loedeman, drs. A. Lubbes, dr.ir. H. van der Marel, ir. R.

Nicolai, ir. O.B.M. Pietersen, ir. S.W.P. Pulles, dr.ir. E.J.O. Schrama, ir. E. Vermaat, ir. J.L.M. Visser, ir. J.H.M. van der Wal.
Secretariaat: Bureau NCG.

Bijlage 3 Adreslijst

De adreslijst is bijgewerkt tot 1 november 1993.

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

Werkadres: Faculteit der Geodesie, TU Delft, Postbus 5030, 2600 GA Delft, Thijsseweg 11 Delft, tel. 015-781567, fax. 015-782745. *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, fax. 015-782348. *Privé-adres:* Postbus 788, 7301 BA Apeldoorn. *Leeropdracht/vakgebied:* Satellietgeodesie.

Alberda, Prof.ir. J.E.

Werkadres: Faculteit der Geodesie, TU Delft, Postbus 5030, 2600 GA Delft, Thijsseweg 11, 2629 JA Delft, tel. 015-781701, fax. 015-782745. *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, Richard Holkade 10 Haarlem, tel. 023-300300, fax. 023-351614.

Besemer, Mr. J.W.J.

Werkadres: Hoofddir. Dienst van het Kadaster en De Openbare Registers, Postbus 9046, 7300 GH Apeldoorn, Waltersingel 1, 7314 NK Apeldoorn, tel. 055-285201, fax. 055-555456. *Privé-adres:* Steenhouwersdonk 210, 7326 MK Apeldoorn, tel. 055-415271. *Hoofdfunctie:* Hoofddirecteur Dienst van het Kadaster en de Openbare Registers.

Beusekom, Ing. W.A. van

Werkadres: Meetkundige Dienst RWS, Postbus 5023, 2600 GA Delft, Kanaalweg 3b/4, 2628 Delft, tel. 015-691274, fax. 015-618962. *Privé-adres:* A. Dekenlaan 12, 2624 CC Delft, tel. 015-561388. *Hoofdfunctie:* Hoofd Afd. NAP.

Boekelo, Ir. G.

Werkadres: Osiris B.V., Nijverheidsweg 33-35, 2102 LK Heemstede, tel. 023-283552, fax. 023-292398. *Privé-adres:* Wederik 8, 3628 NK Kockengen, tel. 03464-1402. *Hoofdfunctie:* Technology Manager.

Boer, De heer A.M. den

Werkadres: Meetkundige Dienst RWS, Postbus 5023, 2600 GA Delft, Kanaalweg 3b, 2628 Delft, tel. 015-691413, fax. 015-618962. *Privé-adres:* Verzetsstraat 76, 2912 CV Nieuwerkerk a/d IJssel, tel. 01803-14870. *Hoofdfunctie:* GIS adviseur RWS.

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. 015-782745. *Privé-adres:* Zagwijnlaan 5, 3055 WV Rotterdam, tel. 010-4220210. *Leeropdracht/vakgebied:* Vastgoedinformatie en kartografie. *Hoofdfunctie:* Hoogleraar TU Delft.

Bouw, Ir. T.

Werkadres: CMG Application Services B.V., Postbus 159, 1180 AD Amstelveen, Laan van Kronenburg 14, Amstelveen, tel. 020-6473736, fax. 020-6458178. *Privé-adres:* Rembrandt van Rijnlaan 5, 2343 SP Oegstgeest, tel. 071-170333.

Bregt, Dr.ir. A.K.

Werkadres: Staring Centrum (SL-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.

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

Werkadres: Meetkundige Dienst RWS, Hoofdafdeling TN, Postbus 5023, 2600 GA Delft, Kanaalweg 3b/4, 2628 EB Delft, tel. 015-691293/267/111, fax. 015-618962. *Privé-adres:* Elis. Koetenstraat 5, 3123 SG Schiedam, tel. 010-4703983. *Hoofdfunctie:* Hoofd Hoofdafdeling TN.

Buren, Ir. J. van

Werkadres: Dienst van het Kadaster en de Openbare Registers, Directie IGI, Afd. RD, Postbus 466, 7300 AL Apeldoorn, Waltersingel 1, Apeldoorn, tel. 055-285111/285339, fax. 055-550824. *Privé-adres:* Rustenburgstraat 113, 7311 JA Apeldoorn, tel. 055-225024.

Dahlmans, Ir. H.G.L.

Werkadres: Ingenieursbureau Oranjewoud B.V., Afdeling Automatisering, Postbus 24, 8440 AA Heerenveen, Koningin Wilhelminaweg 1, 8443 EJ Heerenveen, tel. 05130-34567, fax. 05130-33353.

Deiman, Dr.ir. J.C.

Werkadres: Universiteitsmuseum Utrecht, Postbus 13021, 3507 LA Utrecht, Biltstraat 166 Utrecht, tel. 030-538008, fax. 030-735020. *Privé-adres:* Trompenburgstraat 107 iii, 1079 TT Amsterdam, tel. 020-6444610. *Hoofdfunctie:* Hoofdconservator.

Denekamp, Ir. J.

Werkadres: Dienst van het Kadaster en de Openbare Registers, Directie IGT/afdeling RD, Postbus 466, 7300 AL Apeldoorn, Waltersingel 1 Apeldoorn, tel. 055-285343, fax. 055-550824. *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.

Edge, De heer H.P.J.

Werkadres: Shell Int. Petroleum Maatschappij BV, Afdeling EP/12, Postbus 162, 2501 AN Den Haag, tel. 070-3779111.

Ent, Ir. E.J. van der

Werkadres: KLM Aerocarto, Fruitweg 9, 2525 KE Den Haag, Fruitweg 9, 2525 KE Den Haag, tel. 070-3803311, fax. 070-3897642. *Privé-adres:* De Schans 9, 3144 ET Maassluis, tel. 01899-25125. *Leeropdracht/vakgebied:* Fotogrammetrie. *Hoofd functie:* Hoofd Geodesie.

Frederik, De heer R.

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

Gein, Ir. W.A. van

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

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 NC Emmen, tel. 05910-10794. *Leeropdracht/vakgebied:* Geografie en Kartografie. *Hoofd functie:* Directeur Topografische Dienst.

Groenewoud, Drs. W.

Werkadres: Meetkundige Dienst RWS, Postbus 5023, 2600 GA Delft, Kanaalweg 3b/4 Delft, tel. 015-691111/417, fax. 015-618962. *Leeropdracht/vakgebied:* Geodesie. *Leeropdracht/vakgebied:* Onderzoekingenieur.

Groot, Prof.ir. R.

Werkadres: ITC Int. Inst. for Aerospace Survey and Earth Sciences, Head Consulting and Research Projects, Postbus 6, 7500 AA Enschede, Boulevard 1945, 350 Enschede, tel. 053-874 225, fax. 053-874 436. *Privé-adres:* tel. 053-335670. *Leeropdracht/vakgebied:* Geoinformatie Management and Infrastructure. *Hoofd functie:* Hoogleraar.

Haagmans, Ir. M.E.E.

Werkadres: Meetkundige Dienst RWS, Postbus 5023, 2600 GA Delft, Kanaalweg 3b, tel. 015-691389, fax. 015-618962.

Haak, Dr. H.W.

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

Heres, Ir. L.

Werkadres: Philips Car Systems; Cis-lab, Gebouw SK3, Postbus 80002, 5600 JB Eindhoven, tel. 040-732460/736742, fax. 040-737131. *Privé-adres:* Hoenderhoeve 21, 3992 XK Houten, tel. 03403-74124. *Leeropdracht/vakgebied:* Road transport informations. *Hoofdfunctie:* Liaison officer digital road maps.

Holsbrink, De heer J.H.

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

Hoschitzky, Dipl.ing. H.

Werkadres: ITC, Postbus 6, 7500 AA Enschede, Boulevard 1945 350, Enschede, tel. 053-874344, fax. 053-874335. *Privé-adres:* Haarboerhorst 5, 7531 LJ Enschede, tel. 053-350885. *Leeropdracht/vakgebied:* Fotogrammetrie. *Hoofdfunctie:* Vice voorzitter afd. Fotogrammetrie.

Houtgast, Drs. G.

Werkadres: KNMI, Afdeling Seismologie, 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. *Privé-adres:* Meidoornlaan 51 Nootdorp. *Leeropdracht/vakgebied:* Geodesie. *Hoofdfunctie:* Wetenschappelijk hoofdmedewerker.

Jong, Ir. C.D. de

Werkadres: Faculteit der Geodesie, TU Delft, Postbus 5030, 2600 GA Delft, Thijsseweg 11, 2629 JA Delft, tel. 015-784268, fax. 015-782348. *Privé-adres:* Oudeland 162, 3335 VJ Zwijndrecht, tel. 078-105055. *Leeropdracht/vakgebied:* Mathematische Geodesie. *Hoofdfunctie:* Toegevoegd Onderzoeker.

Koeman, Prof.dr.ir. C.

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

Koen, Ir. L.A.

Werkadres: Dienst Kadasteren Openb. Registers, Hoofddirectie Apeldoorn, Waltersingel 1, 7314 NK Apeldoorn, tel. 055-285827, fax. 055-225362.

Privé-adres: Beukenweg 15, 6881 CK Velp Gld, tel. 085-617225. *Hoofd-functie:* Directeur Algemene Dienst.

Kolk, Ir. E.

Werkadres: Topografische Dienst, Hoofd Landmeetkundige Afdeling, 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/Topografie. *Hoofd-functie:* Hoofd Afdeling Topografie.

Kremers, Ing. M.J.M.

Werkadres: Faculteit der Geodesie, TU Delft, Postbus 5030, 2600 GA Delft, Thijssweg 11, 2629 JA Delft, tel. 015-782847.

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

Privé-adres: De Melkpotte 15, 2631 PV Nootdorp, tel. 01731-9480. *Leeropdracht/vakgebied:* Fotogrammetrie en remote sensing. *Hoofd-functie:* Hoogleraar TU Delft met emeritaat.

Loedeman, Ir. J.H.

Werkadres: LU Wageningen, Vakgroep Landmeetkunde en Teledetectie, Postbus 339, 6700 AH Wageningen, Hesselink van Suchtelenweg 6, Wageningen, tel. 08370-82905/82130, fax. 08370-84643. *Leeropdracht/vakgebied:* Luchtfoto-interpretatie/fotogrammetrie/landmeetkunde. *Hoofd-functie:* Universitair docent.

Lorenz, Dr.-Ing G.K.

Werkadres: Meetkundige Dienst RWS, TN-Onderzoek, Postbus 5023, 2600 GA Delft, Kanaalweg 3b/4, 2628 Delft, tel. 015-691111, fax. 015-618962. *Privé-adres:* Roelofsstraat 114, 2596 VS Den Haag, tel. 070-3280582. *Leeropdracht/vakgebied:* Geodesie. *Hoofd-functie:* Onderzoeksingenieur.

Lubbes, Drs. A.

Werkadres: OCEONICS Intersite BV, General Manager, 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:* General Manager.

Marel, Dr.ir. H. van der

Werkadres: TU Delft, Faculteit der Geodesie, Postbus 5030, 2600 GA Delft, Thijssseweg 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:* Universitair 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. 08370-84643. *Privé-adres:* Galgenberg 11, 3911 JJ Rheden, tel. 08376-15455. *Leeropdracht/vakgebied:* Theorie van de Geografische Informatie Systemen en Remote Sensing. *Hoofdfunctie:* Hoogleraar LU Wageningen.

Moolenaar, Ir. M.P.

Werkadres: Dienst van het Kadaster en de Openbare Registers, Postbus 9046, 7300 GH Apeldoorn, tel. 055-285111/285250, fax. 055-557931. *Leeropdracht/vakgebied:* VIS/LIS, Toedelen. *Hoofdfunctie:* Senior Informatiemanager LLK.

Muller, Ir. E.

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

Munck, Prof.ir. J.C. de

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

Nicolai, Ir. R.

Werkadres: Shell Internationale Petroleum Mij., EPX/25, Postbus 162, 2501 AN Den Haag, Oostduinlaan 75 Den Haag, tel. 070-3776272, fax. 070-3772335. *Privé-adres:* Donsvlinder 28, 2317 KE Leiden, tel. 071-224569. *Leeropdracht/vakgebied:* Geodesy and R&D.

Olierook, Ir. M.J.

Werkadres: Meetkundige Dienst RWS, Postbus 5023, 2600 GA Delft, Kanaalweg 3b, 2628 EB Delft, tel. 015-691111/691209, 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. 070-3264221, fax. 070-3280961. *Privé-adres:* Pr. Christinastraat 1, 3931 CG Woudenberg, tel. 03498-1891. *Leeropdracht/vakgebied:* Geografische Informatie Systemen. *Hoofdfunctie:* Wetenschappelijk medewerker.

Palm, Drs. L.C.

Werkadres: Instituut voor Geschiedenis der Natuurwetenschappen, Nieuwe Gracht 187, 3512 LM Utrecht, tel. 030-538283, fax. 030-536313. *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, Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlab., Postbus 153, 8300 AD Emmeloord, tel. 05274-8327, fax. 05270-8210. *Privé-adres:* Kaspijschestraat 7, 8300 AD Emmeloord, tel. 05270-13698. *Leeropdracht/vakgebied:* Elektronische Systemen. *Hoofdfunctie:* Hoofdingenieur.

Pouls, De heer H.C.

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

Pulles, Ir. S.W.P.

Werkadres: Dienst der Hydrografie, Badhuisweg 171, 2597 JN Den Haag, Badhuisweg 171, 2597 JN Den Haag, tel. 070-3162826, fax. 070-3162843. *Privé-adres:* R. de Graafweg 114, 2625 DC Delft, tel. 015-567973. *Leeropdracht/vakgebied:* Mariene Geodesie. *Hoofdfunctie:* Medewerker Geodesie.

Pöttgens, Ir. J.J.E.

Werkadres 1: Min. Economische Zaken, Postbus 90, 2280 AB Rijswijk ZH, J.C. van Markenlaan 5, 2285 VH Rijswijk ZH, tel. 070-3956550/3956500, fax. 070-3956555. *Werkadres 2:* Staatstoezicht op de Mijnen, Voskuilenweg 131, 6416 AJ Heerlen, tel. 045-763741, fax. 045-716909. *Privé-adres:* Bachstraat 24, 6164 BZ Geleen, tel. 046-748914. *Leeropdracht/vakgebied:* Geotechniek. *Hoofdfunctie:* Hoofdinspecteur.

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. 02974-323. *Leeropdracht/vakgebied:* Fysische geografie/kwartair geologie. *Hoofdfunctie:* Hoogleraar.

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, De heer P. van

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

Schokking MSc DIC, Drs. F.

Werkadres: Rijks Geologische Dienst, Postbus 157, 2000 AD Haarlem, Richard Holkade 10 Haarlem, tel. 023-300349, fax. 023-401754. *Privé-adres:* Beutveldsweg 102A, 2111 ED Aerdenhout.

Scholten, Dr. F.W.J.

Werkadres: Provincie Gelderland, Postbus 9090, 6800 GX Arnhem, Prinsenhof 3 Arnhem, tel. 085-599335, fax. 085-599480. *Privé-adres:* Harderwijkerweg 8, 6957 AD Laag Soeren, tel. 08337-9283. *Leeropdracht/vakgebied:* Provinciaal archiefinspecteur in Geiderland.

School, Ir. C.H.H.

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

Schrama, Dr.ir. E.J.O.

Werkadres: TU Delft, Faculteit der Geodesie, Postbus 5030, 2600 GA Delft, Thijsseweg 11, 2629 JA Delft.

Schröder, De heer F.H.

Werkadres: Nederlandse Commissie voor Geodesie, Postbus 5030, 2600 GA Delft, Thijsseweg 11, 2629 JA Delft, tel. 015-782819, fax. 015-782745. *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. 070-3276554.

Spaans, Prof.ir. J.A.

Werkadres: KIM, Koninklijk Instituut voor de Marine, Vakgroep Nautische Wetenschappen, Postbus 10000, 1780 CA Den Helder, Het Nieuwe Diep 8, 1781 AC Den Helder, tel. 02230-56972, fax. 02230-57319. *Privé-adres:* Burg. Sandbergstraat 13, 2013 BR Haarlem, tel. 023-318241. *Leeropdracht/vakgebied:* Nautische Wetenschappen. *Hoofdfunctie:* Hoogleraar KIM.

Stehouwer, De heer 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, Thijssesweg 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.

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

Werkadres: Faculteit der Geodesie, TU Delft, Lab. v. Geodetische Reken-techniek (LGR), Postbus 5030, 2600 GA Delft, Thijssesweg 11, 2629 JA Delft, tel. 015-782558, fax. 015-782348. *Privé-adres:* Aart van de Leeuwlaan 1116, 2624 MC 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 20-18, 6605 TD Wijchen, tel. 08894-12947.

Verhoog-Krouwel, Mw. H.W.M.

Werkadres: Nederlandse Commissie voor Geodesie, Postbus 5030, 2600 GA Delft, Thijssesweg 11, 2629 JA Delft, tel. 015-782819, fax. 015-782745. *Privé-adres:* Boliviaastaat 9, 2622 BK Delft, 015-615605. *Hoofdfunctie:* Administratief-medewerkster Nederlandse Commissie voor Geodesie.

Vermaat, Ir. E.

Werkadres: Kootwijk Observatorium voor Satelliet, Geodesie, Postbus 581, 7300 AN Apeldoorn, Radioweg 50, 7346 AS Hoog Soeren, tel. 05769-8211, fax. 05769-1344. *Leeropdracht/vakgebied:* Satellietgeodesie. *Hoofdfunctie:* Hoofd Kootwijk Observatorium voor Satellietgeodesie.

Visser, Ir. J.L.M.

Werkadres: Radio Holland Marine B.V., Postbus 5068, 3008 AB Rotterdam, Eekhoutstraat 2, Rotterdam, 83260, fax. 010-4283. *Privé-adres:* Tureluur 34, 3191 GJ Hoogvliet RT.

Vlaar, Prof.dr. N.J.

Werkadres: Inst. voor Aardwetenschappen, RU Utrecht, 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. 1862-3962. *Leeropdracht/vakgebied:* Ruimtevaarttechniek. *Hoofdfunctie:* Hoogleraar TU Delft.

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

Werkadres: Mectkundige Dienst RWS, Postbus 5023, 2600 GA Delft, Kanaalweg 3b/4, 2628 EB Delft, tel. 015-691395/111, fax. 015-618962.

Weele, Prof.ir. A.F. van

Werkadres: Hofstede 12, 2821 VX Stolwijk, tel. 01820-71233, fax. 01820-71242. *Privé-adres:* tel. 01820-2200. *Leeropdracht/vakgebied:* Funderingstechniek. *Hoofdfunctie:* Directeur Adviesbureau IFCO BV.

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

Werkadres: Museum Boerhaave, Postbus 11280, 2301 EG Leiden, Lange St. Agnietenstraat 10, 2312 WC Leiden, tel. 071-214224, fax. 071-120344.

Privé-adres: Hoofdweg 40, 1058 BD Amsterdam, tel. 020-6839440.

Wiersma, Dr. J.

Werkadres: Directie Noordzee, Rijkswaterstaat, Postbus 5807, 2280 HV Rijswijk, tel. 070-3366600, fax. 070-3900691.

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:* Wetenschappelijk medewerker NIOZ, hoogleraar fysische oceanografie.

Zorn, Prof.ir. H.C.

Privé-adres: Wagnerlaan 13, 7522 K11 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 emiri-taat bij ITC en pensioen Topografische Dienst.

Publikatie van de Nederlandse Commissie voor Geodesie
Thijssesweg 11, 2629 JA Delft, tel. 015-782819, fax 015-782745