

**Zeitschrift:** Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural

**Herausgeber:** Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)

**Band:** 86 (1988)

**Heft:** 6

**Artikel:** XIX. Generalversammlung der Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik in Vancouver

**Autor:** Gubler, E. / Gurtner, W. / Kahle, H.-G.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-233763>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 17.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## XIX. Generalversammlung der Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik in Vancouver

E. Gubler, W. Gurtner, H.-G. Kahle, E. Klingelé, H. Matthias, redigiert von W. Fischer.

Die XIX. Generalversammlung der Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik (IUGG) fand vom 9. bis 22. August 1987 in Vancouver, Kanada, statt. Einige Teilnehmer aus der Schweiz haben es übernommen, für die Leser der Zeitschrift einen kurzen Bericht über das Geschehen in der Internationalen Assoziation für Geodäsie (IAG) abzufassen, und der Sekretär der Schweiz. Geodätischen Kommission hat diese Berichte zu einem Ganzen zusammengefügt.

*La XIX<sup>e</sup> Assemblée générale de l'Union Géodésique et Géophysique Internationale (UGGI) a eu lieu à Vancouver, Canada, du 9 au 22 août 1987. Quelques participants ont bien voulu rédiger un court rapport sur les activités de l'Association Internationale de Géodésie (AIG) en faveur des lecteurs de la Revue. Le Secrétaire de la Commission géodésique suisse a réuni ces rapports en une seule rédaction.*

### 1. Überblick über die Generalversammlung

H.-G. Kahle

#### 1.1 Organisation

Entsprechend einer Vereinbarung der Schweizerischen Geodätischen Kommission (SGK) wurden die Herren Dr. W. Gurtner und Prof. Dr. H.-G. Kahle als Delegierte ernannt, die die SGK während der IAG-Veranstaltungen in Vancouver offiziell vertreten sollten. Die IAG ist in fünf Sektionen untergliedert (vgl. Tabelle 4), die neben interdisziplinären Symposien auch eigene Workshops und Seminarien durchführten. Da es unmöglich war, alle Veranstaltungen gleichzeitig zu besuchen, wurde beschlossen, dass Herr Gurtner die Symposien der Sektion II (Advanced Space Technology) und Herr Kahle diejenigen der Sektion V (Geodynamics) besuchen sollten. Zudem wurden die Herren Direktor F. Jeanrichard und E. Gubler der Sektion I (Positioning), PD Dr. E. Klingelé der Sektion III (Determination of the Gravity Field) und Prof. Dr. H. Matthias der Sektion IV (General Theory and Methodology) zugewiesen.

IUGG	1440
IAG	410
IASPEI	960
IAVCEI	340
IAGA	1920
IAMAP	1190
IAHS	770
IAPSO	645
ICL	65

Tab. 1: Ungefähre Zahl der Teilnehmer.

#### 1.2 Allgemeine Beurteilung

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die IAG einen weiten Bereich geowissenschaftlicher Probleme bearbeitet und in Zukunft den Trend zur Zusammenarbeit mit der Geophysik verstärken will. Dies lässt sich auch an der Programmplanung für die nächste IAG-Versammlung in Edinburgh ablesen, in deren Rahmen «Geodäsie und Seismologie» eines der Hauptthemen werden soll.

Bei aller Begeisterung für die wissenschaftlich sehr interessanten Beiträge, Diskussionen und Kontaktnahmen mit internationalen Fachkollegen sollte an dieser Stelle aber auch eine gewisse Kritik an der Organisation der IAG-Veranstalter angebracht werden. Die vielen z.T. nicht angekündigten Programmänderungen und Parallelveranstaltungen haben uns und

sehr viele internationale Kollegen enttäuscht. Die neue IAG-Leitung unter der Führung von Prof. Dr. I. I. Müller, Ohio, ist aber bestrebt, sich in Zukunft mehr um einen reibungslosen Ablauf solcher internationaler Veranstaltungen zu bemühen.

## 2. Berichte über die Sektionen der IAG

### 2.1 Sektion I: Positionsbestimmung (Positioning)

E. Gubler

#### 2.1.1 Allgemeines

Die Sektion I befasst sich mit allen Fragen im Zusammenhang mit der Bestimmung von Koordinaten, insbesondere mit regionalen, kontinentalen und globalen Netzen. Die Hauptarbeit wird durch die Kommission X, Kontinentale Netze, resp. ihre Subkommissionen, sowie durch die verschiedenen Studiengruppen geleistet, die im folgenden namentlich aufgezählt werden sollen:

1983–1987

- Geodetic Network Design
- Marine Positioning
- Integrated Geodesy
- Evaluation of Levelling Errors
- Vertical Reference System
- Global Positioning System
- Inertial Techniques
- Atmospheric Effects
- Optical Interferometry

1987–1991

- Integrated Geodesy
- Inertial Systems
- Optical Interferometry
- Sea-floor Positioning
- Vertical Reference Systems
- Rapid Precise Levelling
- Static GPS
- Kinematic GPS

Diese Aufzählung zeigt, in welchen Bereichen zur Zeit geforscht und entwickelt wird; sie gibt aber auch einen Hinweis darauf, wie sich die Gewichte in den vergangenen vier Jahren verschoben haben.

Wenn bisher die terrestrischen, klassischen Messmethoden vorherrschten, zeichnet sich jetzt ein rascher Wandel ab. Zwar haben schon bisher verschiedene Methoden, etwa Doppler-Messungen mit dem Transit-System oder Satellite Laser Ranging (SLR) und Very Long Baseline Interferometry (VLBI) einen Beitrag zur Bestimmung von geodätischen Netzen liefern können. Mit dem Global Positioning System (GPS) dringt jetzt aber eine satellitengestützte Messmethode sehr rasch in

ADOS	African Doppler Survey
BIH	Bureau International de l'Heure
COTES	Conventional Terrestrial System
CRCM	Commission on Recent Crustal Movements
DORIS	Doppler Orbitography and Radiopositioning Integrated on Satellite
ED-87	European Datum 1987
EUREF	European Reference Frame
GPS	Global Positioning System
IAG	International Association of Geodesy
AGA	International Association of Geomagnetism and Aeronomy
IAHS	International Association of Hydrological Sciences
IAMAP	International Association of Meteorological and Atmospheric Physics
IAPSO	International Association of Physical Sciences of the Oceans
IASPEI	International Association of Seismology and Physics of the Earth's Interior
IAVCEI	International Association of Volcanology and Chemistry of the Earth's Interior
ICET	International Centre of Earth Tides
ICL	Inter-Union Commission on the Lithosphere
ICRCM	International Centre of Recent Crustal Movements
IERS	International Earth Rotation Service
IGSN 71	International Gravity Standardization Net
IPMS	International Polar Motion Service
IUGG	International Union of Geodesy and Geophysics
LLR	Lunar Laser Ranging
MEDLAS	Mediterranean Laser Project
MERIT	Monitoring of Earth-Rotation and Intercomparison of the Techniques of Observation and Analysis
NAD83	North American Datum 1983
NAVD88	North American Vertical Datum 1988
NNSS	Navy Navigation Satellite System
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
PCET	Permanent Commission on Earth Tides
PSMSL	Permanent Service for Mean Sea Level
RETrig	Réseau Européen Trigonométrie
REUN	Réseau Européen Unifié de Nivellement
RPLS	Rapid Precision Levelling System
SGK	Schweizerische Geodätische Kommission
SLR	Satellite Laser Ranging
SSG	Special Study Group
Transit	Satelliten-Navigationssystem des US NNSS
VLBI	Very Long Baseline Interferometry
WEGENER	Working Group of European Geoscientists for the Establishment of Networks for Earthquake Research

Tab. 2: Liste der Abkürzungen.

diesen Bereich ein. Sie verspricht bisher unerreichbare Genauigkeiten bei verhältnismässig bescheidenen Kosten. Mittelfristig werden wahrscheinlich auch inertielle Messsysteme vermehrte Bedeutung erlangen. Der Trend geht auch in Richtung drei- oder gar vier-dimensionaler Netze. Zudem gewinnt die sogenannte «integrierte Geodäsie», bei der alle denkbaren geodätischen Messungen kombiniert werden, an Bedeutung.

## 2.1.2 Kommission X, Kontinentale Netze

Aufgabe der Kommission X ist es, wissenschaftliche und praktische Arbeiten zu unterstützen, die es erlauben, homogene Fixpunktnetze zu schaffen und diese untereinander auf kontinentaler und globaler Ebene zu verbinden. Zu diesem Zweck sollen die verwendeten Methoden so weit wie möglich standardisiert werden. Der grösste Teil der Arbeit wird dabei in regional gegliederten Subkommissionen und in diesen durch die Vertreter der einzelnen Länder oder von den Rechenstellen geleistet. Für die Schweiz sind hauptsächlich die Arbeiten der Subkommissionen RETrig und REUN von Bedeutung, die sich mit dem Triangulations- und dem Nivellementsnetz Westeuropas befassen.

Die Arbeiten am RETrig sollen noch 1987 mit der Berechnung eines neuen Europäischen Datums ED-87 abgeschlossen werden. Gegenüber der Lösung von 1979 sind vor allem Doppler-, GPS- und einzelne VLBI-Messungen hinzugekommen. Besondere Beachtung fanden statistische Testmethoden und die korrekte Modellierung von systematischen Fehlereinflüssen.

Die zuständigen Instanzen der Internationalen Assoziation für Geodäsie (IAG) haben der Schaffung einer neuen ständigen Subkommission EUREF zugestimmt, die sich mit dem Aufbau und der dauernden Modernisierung eines rein geometrischen, dreidimensionalen Referenzsystems für Europa befassen soll. Im Vordergrund steht zur Zeit ein System, das sich auf das Global Positioning System (GPS) stützt: In Europa sollen einige permanent betriebene GPS-Stationen eingerichtet werden, die es gestatten, die Bahnen der GPS-Satelliten mit sehr hoher Genauigkeit zu bestimmen. Gestützt auf diese Tracking-Stationen können dann weitere Referenzpunkte mit bisher nicht erreichbarer Genauigkeit bestimmt werden.

Die Subkommission REUN hat die erste Phase der Neuausgleichung der Nivellements in Westeuropa abgeschlossen. Diese umfasst eine freie Ausgleichung und umfangreiche statistische Tests. Noch nicht eingeführt sind die Messungen 1980–85 in der BRD. Die Fortsetzung der Arbeit ist zur Zeit dadurch blockiert, dass es bisher nicht gelungen ist, die Pegelregistrierungen an den verschiedenen Mee-

ren einheitlich zu reduzieren und damit den mittleren Meeresspiegel festzulegen. Für die künftigen Arbeiten werden zudem alle Nivellements erster Ordnung in einer zentralen Datenbank gesammelt, dies in enger Zusammenarbeit mit der Subkommission Westeuropa für rezente Krustenbewegungen.

Aus den anderen Gebieten ist zu melden, dass das Nordamerikanische Datum NAD83 ebenfalls kürzlich abgeschlossen werden konnte. Auf Grund der bekanntgegebenen statistischen Parameter ist allerdings zu vermuten, dass noch grobe Fehler unentdeckt geblieben sind, die in den 2,75 Millionen Einzelmessungen nur schwer zu finden sein werden.

Die Arbeiten für ein neues Nordamerikanisches Höhensystem NAVD88 sind weniger weit gediehen. In Anbetracht der vermuteten vertikalen Krustenbewegungen sind umfangreiche Neumessungen notwendig.

### 2.1.3 Refraktion

Auf grosses Interesse stiess das von der Firma Wild Heerbrugg AG im Auftrag der US National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA) entwickelte Rapid Precision Levelling System (RPLS). Ziel dieses Projektes ist es, ein schnelles, wirtschaftliches aber auch genaues Messverfahren zu entwickeln, welches das herkömmliche Nivellement ablösen könnte. Die Lösung soll ein motorisiertes trigonometrisches Nivellement mit Zielweiten von 250 m darstellen. Um die Genauigkeit eines Nivellements hoher Präzision zu erreichen, wird der Einfluss der Refraktion mit einem Dispersometer gemessen. Dabei muss der Dispersionswinkel 40mal genauer gemessen werden als der gesuchte Höhenwinkel. Als Instrument soll ein motorisierter Theodolit dienen. Das Auge des Beobachters wird durch einen Sensor ersetzt, der auch stark flimmernde Signale noch verarbeiten kann.

### 2.1.4 Global Positioning System (GPS)

Wie einleitend erwähnt, wird GPS in Zukunft für die Verbesserung oder Neubestimmung von Referenzsystemen wachsende Bedeutung erlangen. Deshalb interessiert auch der Stand der Entwicklung des Systems.

Seit dem Challenger-Unglück vom Januar 1986 sind keine GPS-Satelliten mehr ins All gebracht worden. Der nächste Start dürfte erst im Herbst 1988 erfolgen. Ob die Testsatelliten bis dann durchhalten, ist ungewiss, haben doch einige bereits die geschätzte Lebensdauer erreicht.

Die von Satelliten verbreiteten Bahnparameter haben zur Zeit eine sehr hohe Genauigkeit. Allgemein wird aber damit gerechnet, dass vom US Department of Defence Massnahmen ergriffen werden, um die Genauigkeit der Echtzeit-Navigation (ohne Kenntnis des P-Codes) zu vermin-

dern. Es ist nicht klar, welche Auswirkungen diese Massnahmen auf geodätische Anwendungen haben werden. Auch aus dieser Perspektive ist ein europäischer Bahnbestimmungsdienst von grossem Interesse.

Auf dem Empfängermarkt herrscht eine eigenartige Flaute. Die Firma Texas Instruments hat die Produktion des TI-4100 eingestellt. Die Hersteller des Makrometers und seines Nachfolgegeräts, des Mini-Macs, glänzten in Vancouver durch Abwesenheit. In Erscheinung getreten sind eigentlich nur zwei Hersteller: Wild/Magnavox und Trimble. Beide bieten zur Zeit nur L1-Empfänger an. L1/L2-Empfänger sind für 1988 angekündigt. Zwei japanische Entwicklungen sind noch nicht über das Stadium von Prototypen hinausgekommen. Auch beim kanadischen Norstar herrscht Funkstille.

## 2.2 Sektion II: Moderne Raumverfahren (Advanced Space Technology)

*W. Gurtner*

Die im Rahmen der Sektion II präsentierten Vorträge lassen sich etwa wie folgt einteilen:

- 1) Doppler (NNSS: Navy Navigation Satellite System)
- 2) VLBI (Very Long Baseline Interferometry)
- 3) Laser (SLR: Satellite Laser Ranging, LLR: Lunar Laser Ranging)
- 4) GPS (Global Positioning System)
- 5) Neue Systeme

### 2.2.1 Doppler

Da das Doppler-System bald einmal durch das GPS abgelöst werden wird, beschränkten sich die Vorträge auf die Präsentation wichtiger durchgeführter Projekte, wie zum Beispiel ADOS, das African Doppler Survey Project. ADOS hatte zum Ziel, über ganz Afrika ein einheitliches Netz nullter Ordnung von gegen 300 Punkten mit Hilfe des NNSS zu erstellen. ADOS kann nun, nach seiner Beendigung, als Modell für eine erfolgreiche internationale Zusammenarbeit zwischen Ländern aus drei Kontinenten auf dem Gebiet der Vermessung betrachtet werden.

### 2.2.2 VLBI

Mehrere Vorträge befassten sich mit der Anwendung von radiointerferometrischen Beobachtungen zu Quasaren. VLBI wird nun routinemässig eingesetzt, um die Rotation der Erde (Rotationsgeschwindigkeit, Lage der Rotationsachse im Erdkörper) regelmässig zu bestimmen.

Mit dem rasanten Vormarsch von GPS stellt sich die Frage, inwieweit die Verwendung von (mobilen) VLBI-Systemen für die Bestimmung von Bewegungen tektonischer Platten im lokalen/regionalen Rahmen (z.B. Alaska, Kalifornien) überhaupt noch sinnvoll ist.

### 2.2.3 Laser

Eine für uns in Europa im wörtlichen Sinn «naheliegende» Anwendung von SLR stellt das Projekt WEGENER/MEDLAS dar, welches mit Hilfe von mobilen Laserstationen Bewegungsvorgänge im östlichen Mittelmeerraum bestimmen wird. Als Referenzstationen dienen vor allem die fixen europäischen Laserstationen, unter ihnen auch unsere Station in Zimmerwald. In den Jahren 1986 und 1987 konnten die Messungen der ersten Epoche durchgeführt werden.

### 2.2.4 GPS

Obschon ein eigenes Symposium für GPS organisiert war, fanden mehrere Vorträge über GPS in den Sektionen I und II und (vereinzelt) in weiteren Symposien statt. Es ist müssig, darüber zu diskutieren, ob die einzelnen GPS-Vorträge am «richtigen» Ort eingeteilt waren. Tatsache bleibt, dass es sehr schwierig, wenn nicht unmöglich war, alle wichtigen GPS-Vorträge zu besuchen, da es oft zeitliche und auch thematische Überschneidungen in den einzelnen Veranstaltungen gab. Es zeigt aber auch die enorme Bedeutung, die GPS in der Geodäsie in den letzten paar wenigen Jahren gewonnen hat. (In Hamburg 1983 befassten sich nur gerade fünf Vorträge mit GPS. Jetzt, in Vancouver, waren es über 60!)

Die Vorträge befassten sich mit den folgenden Bereichen:

- Hardware-Entwicklungen
- Software-Entwicklungen (sowohl von kommerzieller wie auch von eher wissenschaftlich-experimentell orientierter Software)
- Erfahrungen mit GPS, durchgeführte Arbeiten
- Spezielle Untersuchungen (z.B. Algorithmen, Refraktion, Uhrenprobleme)

Erwähnenswert ist, dass sich viele Beiträge mit systematischen Effekten («Multi-path», Troposphäre, Ionosphäre, Bahnfehlern) befassten.

Ganz deutlich zeigte sich, dass GPS in fast alle Bereiche der Geodäsie vorgestossen ist. Verschiedentlich wurde aber auch die Sorge ausgedrückt, wie die «Durststrecke» bis zum Vollausbau des Systems, der durch den Absturz des Space Shuttle Challenger empfindlich verzögert wird, überbrückt werden kann. Unsicherheit besteht aber auch in der Beantwortung der Frage, ob die Anwendung des GPS im zivilen Sektor (vor allem in der

Geodäsie) in irgend einer Form eingeschränkt werden könnte.

## 2.2.5 Neue Systeme

Ein in seiner Entwicklung weit gediehenes Projekt eines satellitengestützten Positionierungssystems stellt das französische DORIS (Doppler Orbitography and Radio-positioning Integrated on Satellite) dar. Neben der völlig anderen Satellitenkonfiguration liegt der konzeptionelle Hauptunterschied zu GPS darin, dass die Benutzersegmente mit Sendern ausgerüstet sind, deren Signale von Empfängern in Satelliten ausgewertet werden. Damit ist die Zahl gleichzeitig durchgeführter Positionierungen begrenzt auf die Kapazität der Satelliten. DORIS kann demzufolge nicht (und will auch nicht) eine Konkurrenz zu GPS werden.

Ein verschiedene Bereiche der Geodäsie umfassendes Projekt konnte abgeschlossen werden: MERIT, das zum Ziele hatte, verschiedene Methoden zum Bestimmen der Erdrotation zu testen und – vor allem – zu vergleichen. Insbesondere der Einsatz von VLBI und Laser Ranging erwies sich als den klassischen astronomischen Verfahren weit überlegen. Deshalb wurde beschlossen, vom 1. Januar 1988 an die Bestimmung der Erdrotationsparameter im Rahmen eines neuen Dienstes, dem IERS (International Earth Rotation Service), mit Hilfe von VLBI, SLR und LLR routinemäßig durchzuführen.

## 2.3 Section III: Détermination du champ de pesanteur (Determination of the Gravity Field)

*E. Klingelé*

Le présent rapport donne un résumé de l'activité de la Section III (Gravimétrie) présentée lors de l'Assemblée générale. Les divers symposia sont notés avec la même nomenclature que celle adoptée à Vancouver.

### 2.3.1 Avancement de la modélisation du champ de pesanteur

Pas moins de 39 présentations avaient été annoncées pour ce symposium parmi lesquelles trois seulement ont été annulées.

Le spectre embrassé par ce symposium va de la modélisation globale du champ de pesanteur à la modélisation de la topographie en passant par l'impact des techniques spatiales sur la gravimétrie et les développements théoriques nouveaux relatifs à cette modélisation.

A l'exception des présentations relatives aux techniques gradiométriques rien de fondamentalement nouveau n'est apparu.

Même l'application des techniques spectrales aux problèmes gravimétriques telle qu'elle a été présentée semblait bien en retard sur les mêmes techniques employées en géophysique.

Les présentations les plus dignes d'intérêt furent celles relatives au traitement des données gradiométriques et inertielles. Elles ont montré clairement que la tendance était aux mesures gravimétriques par satellites voir aéroportées, et que celles-ci donnaient, après traitements appropriés, des résultats comparables, à grande échelle, à ceux des méthodes classiques. Ces méthodes sont basées sur la détermination du tenseur de la seconde dérivée du potentiel de gravitation  $V$

$$T_{ij} = \frac{\partial^2 V}{\partial x_i \partial x_j}$$

et de ce fait requiert un appareillage extrêmement sophistiqué. Il semble que cette méthode soit la seule pouvant s'appliquer aussi bien aux levés aériens que terrestres ou spatiaux.

Une documentation complète relative à ces méthodes peut être trouvée dans le Bulletin d'Information N° 59 du Bureau Gravimétrique International.

### 2.3.2 Avancement des techniques gravimétriques

Sur les 24 présentations inscrites au programme deux ont été annulées durant le congrès et nombreuses d'entre elles n'étaient que répétitions modifiées de celles déjà entendues lors de la 12<sup>e</sup> réunion de la Commission Gravimétrique Internationale, en septembre 1986. Il faut dire cependant que sept de ces présentations relatives à l'application de la microgravimétrie sur des problèmes structuraux ou géothermiques ont laissé apparaître de très intéressants développements. Notons aussi que dans le domaine de l'appareillage il semble que les systèmes à «feed-back» progressent rapidement dans la direction d'une plus grande plage de mesure et cela sans pertes de précision.

Lors de ce symposium il a été particulièrement intéressant d'entendre les diverses opinions relatives à la précision «vraie» des gravimètres absolus. Il a été possible de voir à quel point certains tests de comparaison entre gravimètres étaient sujet à caution et que dans ce domaine beaucoup de travail restait à faire.

### 2.3.3 Divers

Au cours de l'assemblée de Vancouver le comité de la Section III de l'Association Internationale de Géodésie a été renouvelé. Le nouveau président est M. Nagakawa (Japon), assisté de M<sup>me</sup> Ajakaiye (Nigeria) et M. Wenzel (RFA).

Au sein de la Section III une nouvelle commission et six groupes spéciaux de travail ont été formés, se sont:

Commission Internationale du Géoïde  
Président M. Rapp (USA)

Variations locales de la pesanteur  
Président M. Groten (RFA)

Gradiométrie terrestre et aéroportée  
Président M. Jekeli (USA)

La constante universelle de gravitation  
Président M. Eckhardt (USA)

Méthodes spectrales de modélisation gravimétriques  
Président M. Sideris (CND)

Approximation locale du champ de pesanteur (Section IV)  
Président M. Forsberg (DAN)

Approximation globale du champ de pesanteur (Section IV)  
Président M. Wenzel (RFA)

Les buts de recherches de ces différents groupes seront définis par les présidents, en accord avec les personnes intéressées, et communiqués aux membres avant la fin de l'année 1987.

Le Bureau Gravimétrique International a présenté son rapport quadriennal d'activité. De celui-ci il ressort que la banque des données gravimétriques est maintenant au point et fonctionne à satisfaction de tous. Elle comporte plus de 4 500 000 valeurs de la pesanteur toutes unifiées au système IGSN 71.

L'exposition technique, en marge du congrès, a eu un succès remarquable. Deux grands fabricants d'instruments ont montré les dernières nouveautés en matières de gravimètres. Il semble que les systèmes à «feed-back», astatisés ou non, soient les appareils de l'avenir. De même, la présence de niveaux électroniques se généralisant sur les gravimètres, on peut espérer voir se réduire les erreurs dues à des défauts d'horizontalisation.

## 2.4 Sektion IV: Allgemeine Theorie und Methodologie (General Theory and Methodology)

*H. Matthias*

### 2.4.1 Struktur und Aktivitäten

(siehe Tabelle 3)

### 2.4.2 Internationale Symposien und Workshops in der Berichtsperiode 1983–1987

Mitglieder der verschiedenen SSG nahmen an folgenden Symposien teil:

VI. 1985 Krakau (PL)

«Geodätische Berechnungen»

○ 1983–1987		● 1987–1991			
Präsident: E. Grafarend		K.-P. Schwarz			
Sekretäre: K.-P. Schwarz		F. Sansò			
F. Sansò		P. Holota			
Periode 1983–87	Periode 1987–91	Bericht 1983–87	Anzahl Vorträge an XIX. Gen. vers.	SSG Nr.	Bezeichnung und Aufgaben der SSG Präsidenten
○	∅	+	2	4.56	Differentialgeometrie des Schwerefeldes E. Livieratos (○)
○	∅	+	3	4.57	Randwertaufgaben und Konvergenzprobleme in der physikalischen Geodäsie P. Holota (○)
○	∅	+	14	4.60	Statistische Methoden für das Schätzen und Testen von geodätischen Daten D. Fritsch (○)
○	∅	–	0	4.66	Management von geodätischen Daten A. U. Frank (○)
○	∅	+	5	4.71	Optimierung G. Schmitt (○)
○	●	+	2	4.91	Lokale Approximation des Schwerefeldes H. Sünkel (○); R. Forsberg (●)
○	●	+	1	4.92	Globale Approximation des Schwerefeldes U. Sjöberg (○); H.-G. Wenzel (●)
○	●	–	0	4.93	Wellenfortpflanzung in nicht refraktionsfreien Medien P. A. Forsyth (○); F. Brunner (●)
○	∅	–	1	4.94	Theorie der geodätischen Bezugssysteme J. Wahr (○)
○	∅	+	1	4.95	Kräftefunktion beim Mehrkörpersystem. Geodätische Gesichtspunkte der Himmelsmechanik K. H. Ilk (○)
○	∅	+	1	4.96	Modelle für zeitabhängige geodätische Positionsbestimmung P. Vaniček (○)
	●*			4.115	Mathematische Analyse von geodätischen Randwertaufgaben F. Sacerdote (●)
	●*			4.116	Modellierung von kinematischen und dynamischen geodätischen Messsystemen K.-P. Schwarz (●)
	●*		1	4.117	Optimierung bei modernen Positionierungstechniken D. Delikaraoglou (●)
	●*			4.118	Inverse geodätische Aufgaben K. H. Ilk (●)
	●*			4.119	Relativistische Effekte in der Geodäsie E. Grafarend (●)
	●*		1	4.120	Nicht lineare Ausgleichung P. Teunissen (●)

SSG: Spezialstudien-Gruppe  
 ○ : Periode 1983-1987  
 ● : Periode 1987-1991  
 ∅ : SSG aufgelöst  
 – : Kein Bericht des Präsidenten der SSG  
 + : Bericht für 1983–87 (siehe 2.4.4)  
 \* : Neue SSG

III. 1986 München (D)  
 «Gemeinsame Ausgleichung von hybriden geodätischen und photogrammetrischen Daten»

III. 1986 München (D)  
 «Genauigkeitsaspekte von kombinierten Punktbestimmungsmethoden»

IV. 1986 Irsee (D)  
 «Gemischte (Schwere-) Modelle, Anwendungen und Analyse»

V. 1986 Florenz (I)  
 «Die Definition des Geoides»

VIII. 1986 Admont (A)  
 «Mathematische und numerische Verfahren in der Physikalischen Geodäsie»

IX. 1986 Prag (CSSR)  
 «Figur und Dynamik von Erde, Mond und Planeten»

X. 1986 Lambrecht (D)  
 «Mathematisch-geodätische Methoden für die Bestimmung von Geoid und Topographie».

### 2.4.3 Übersichtspublikationen

Grafarend E.: Section IV; President's Report to the XIX General Assembly of the IUGG-IAG. Bulletin Géodésique N° 2, 1987, S. VI–VII.

University of Calgary, Department of Surveying Engineering: Contributions to Geodetic Theory and Methodology to the XIX General Assembly of the IUGG, IAG Section IV, Vancouver B.C. Canada. 12 Beiträge der Präsidenten der SSG. 226 Seiten. (Umfangreiches Literaturverzeichnis über alle Publikationen auf dem Gebiet der Sektion IV in der Periode 1983–1987.)

### 2.4.4 Zusammenfassungen von Tätigkeitsberichten der Präsidenten der SSG

#### SSG 4.56

Die Gruppe hat einen theoretischen Ansatz aus dem Gebiet der mechanischen Festigkeits- und Deformationslehre unter Anwendung der Differentialgeometrie (DG) bearbeitet, der sich u.U. für geotektonische Fragestellungen als nützlich erweisen kann. Das Geoid wird als deformierte rotationssymmetrische Modellerde betrachtet. An der Oberfläche ergeben sich Spannungen. Die ortsabhängigen Spannungstensoren für ein isotropes oder ein anisotropes Modell mit Scherspannungen und die metrischen Krümmungs- und Torsionstensoren werden (Gitter-)punktweise numerisch bestimmt. Andere Gegenstände waren: i) Anwendung der DG für das Studium der Schweregradienten; ii) Anwendung der DG zur Herleitung der Beobachtungsgleichungen bei der integrierten Geodäsie; iii) Anwendung der DG bei nichtlinearen Ausgleichungsaufgaben; iv) DG-Analyse von nicht-längeninvarianten Bezugsflächen.

Tab. 3: Struktur und Aktivitäten der Sektion IV.

## SSG 4.57

Die Hauptarbeiten der Gruppe haben umfasst: i) moderne Methoden zur Lösung von Randwertaufgaben; ii) Verfeinerungen von grundlegenden Zusammenhängen; iii) hybride Aufgabenstellungen mit altimetrischen und gravimetrischen Messwerten; iv) überbestimmte und zeitabhängige Randwertaufgaben; v) Diskussion möglicher relativistischer Einflüsse.

## SSG 4.60

Die Gegenstände der Studien waren: i) statistische Analyse von Messungen; ii) Schätzung von Varianz-Kovarianzkomponenten; iii) erweiterte Modelle für die Schätzung unbekannter Parameter; iv) Anwendung der Theorie auf zeitunabhängige und auf dynamische Vorgänge.

## SSG 4.66

Die Thematik dieser Gruppe ist in allen Bereichen von Geodäsie und Vermessungswesen von grosser Bedeutung. Diese Gruppe ist in der Berichtsperiode aber nicht aktiv geworden.

## SSG 4.71

Die Gruppe setzte ihre Arbeit aktiv fort: i) Die Theorie der Criterion-Matrizen wurde mit Graphen-theoretischen Aspekten ergänzt. Anstelle von distanzabhängigen Korrelationsfunktionen kommen dabei Nachbarschaftsbeziehungen zur Geltung. ii) Es wurde ein Software-Paket für die Optimierung 2. Ordnung von 2D-Netzen publiziert, mit dem inverse Criterion-Matrizen nach der Methode der kleinsten Quadrate approximiert werden können. iii) Mehr und mehr werden Satelliten- und Inertialverfahren in die Netzoptimierung miteinbezogen. iv) Optimierungstechniken finden auch Eingang in industrielle Anwendungen der analytischen Photogrammetrie.

## SSG 4.91

Bei der lokalen Modellierung bzw. Approximation des Schwerefeldes wurden vor allem in drei Gebieten Fortschritte erzielt: i) Effiziente Algorithmen zur Filterung von Schweredaten von den massgeblichen Einflüssen der topographischen Formen und geologischen Formationen. ii) «Schnelle» Fourier-Transformations-techniken wurden auf die Anwendung in der physikalischen Geodäsie zugeschnitten. Ihre Eigenschaften haben sich als zweckmässig für die Behandlung von Integralformeln und für die Verarbeitung von rasterweise vorhandenen Schwerewerten mittels Kollokation erwiesen. iii) Als Alternative zu bekannten Methoden der Schwerefeld-Approximation wurden harmonische Spline-Funktionen erfolgreich untersucht: für die Modellierung von geologischen Eigenschaften, für die Darstellung des Schwerefeldes und für die Entwicklung von Kovarianzfunktionen.

## SSG 4.92

Fortschritte sind auf den nachfolgend genannten Interessengebieten zu verzeichnen: i) Gewichtezuweisung bei hybriden Daten; ii) Einflüsse der Topographie; iii) zeitliche Veränderungen; iv) Korrelationen zwischen Schwerewerten und anderen geophysikalischen Parametern.

## SSG 4.93

hat keinen Bericht vorgelegt.

## SSG 4.94

hat keinen Bericht vorgelegt.

## SSG 4.95

Die Gruppe hat die möglichen Anwendungen der Theorien des Mehrkörperproblems zur Lösung geodätischer Aufgabenstellungen verbunden mit deren Vertiefung wie folgt identifiziert: i) Untersuchung der metrischen Struktur des Erde-Mond-Systems durch Auswertung von Beobachtungen im Mehrkörpersystem von Sonne-Erde-Mond-künstliche Erdsatelliten; ii) Untersuchung der Relativbewegung von Satellitenpaaren in einem solchen System zur Verbesserung der Modellierung des Schwerefeldes der Erde.

## SSG 4.96

Die Gruppe war ganz damit beschäftigt, einen umfassenden Bericht zu erstatten, der in Manuscripta Geodaetica publiziert wird. Der Inhalt ist wie folgt gegliedert: i) Ursachen von dynamischen Prozessen und Deformationen, ii) Allgemeine Strategien für 4D-Positionsbestimmungen, zeitliche Homogenisierung, zeitliches «Tagging» und Modellierung. iii) Praktische Überlegungen wie z.B. Korrekturen an den Beobachtungen wegen periodischen Erscheinungen, Stabilität der Bezugspunkte, 4D-Netz-Optimierung, Dissemination von zeitabhängigen Koordinaten, sowie iv) Fallbeispiele von tektonischen Höhenänderungen in Skandinavien und in der Hohen Tatra.

## 2.4.5 Relativistische Effekte in der Geodäsie

Interdisziplinäres IUGG-Symposium  
Zum ersten Mal wurde anlässlich einer IUGG-Generalversammlung diese Thematik aufgegriffen. Die Veranstaltung mit 15 Vorträgen stand unter der Leitung von Prof. Dr. E. Grafarend. Die Inhalte können wie folgt gegliedert werden: i) Relativistische räumliche-, zeitliche-, geozentrische-, baryzentrische Bezugssysteme; ii) Dynamische Satellitengeodäsie, Bewegungsgleichungen für Bahnrechnungen; iii) Relativistisches Nivellement; iv) Relativistische Betrachtung der Ausbreitung von elektromagnetischen Wellen, einschliesslich Refraktion; v) Zeitskalen; vi) Relativistische Modellierung von geodätischen Beobachtungen wie z.B. bei Präzisionsgravimetrie, Beschleunigungs-

sensoren, Gradiometern, Very Long Baseline Interferometry, ms pulsar Zeitbestimmung, Laser-Distanzmessung zu Satelliten und zum Mond, Astrometrie, Inertial-Messtechniken, Satellitengeodäsie mit Radiowellen; vii) Geodätische Fundamentalkonstanten.

Dem grossen Interesse und der Bedeutung dieser Gegenstände folgend wurde für diese Thematik in Sektion IV neu die SSG 4.119 eingerichtet.

## 2.5 Sektion V: Geodynamik (Geodynamics)

*H.-G. Kahle*

Während der IUGG-Generalversammlung hat die Sektion V der IAG sieben wissenschaftliche Sitzungen, drei Sitzungen der Kommission PCET, eine der Kommission CRCM und mehrere Seminarien der internationalen Spezialstudiengruppen durchgeführt. H.-G. Kahle war als Sekretär der Sektion V mit der Durchführung und Diskussionsleitung verschiedener Veranstaltungen betraut. Zudem musste er einen mündlichen 4-Jahres-Bericht der Sektion V sowie einen solchen der von ihm präsierten SSG 5.97 (Geodynamics of Mountain Belts) geben. Activity reports wurden zudem über die Tätigkeiten der internationalen Zentren und Kommissionen ICET, ICRCM, BIH, IPMS, PSMSL und des neuen IERS gegeben.

Insgesamt wurden im Rahmen der Sektion V 40 wissenschaftliche Vorträge gehalten, die in Form von Proceedings publiziert werden. Ausserdem war diese Sektion an drei Inter-Union Symposien beteiligt:

- Impact of Global Positioning System on Geophysics
- Variations on Earth Rotation
- Slow Deformation and Transmission of Stress in the Earth

Die am häufigsten diskutierten Themen der Sektion V waren:

- Möglichkeiten des neuen Erdrotations-Dienstes (IERS) für die Geodynamik und Implikationen der atmosphärischen Reibungseffekte, Modellieren der Plattenbewegungen und Erstellen von terrestrischen Referenzsystemen
- Säkulare Änderungen der Erdrotation
- Datenbank-Erstellung von rezenten Krustenbewegungen, nicht-periodischen zeitlichen Schwereänderungen und Herstellen von Beziehungen zwischen Deformationen der Erdkruste und seismischen Prozessen
- Erdzeitenforschung, Verbesserung von Gezeitenmodellen

Gestützt auf die eingehenden Diskussionen in Vancouver hat die Sektion V für die

<p>President: I.I. Mueller (U.S.A.)            First Vice President: W. Torge (F.R.G.)            Secretary General: M. Louis (France)            Immediate Past President:            P.-V. Angus-Leppan (Australia)            Second Vice President:            H. Kautzleben (G.D.R.)            Third Vice President: N.N.            Editor-in-Chief of the Bulletin            Géodésique: C. Tscherning (Denmark)            Assistant Secretaries:            C. Boucher (France)            K. Daugherty (U.S.A.)            J. Krynski (Poland)            Honorary Presidents:            C. Whitten (U.S.A.)            G. Bomford (U.K.)            Y. Boulanger (U.S.S.R.)            T.J. Kukkamäki (Finland)            H. Moritz (Austria)            P.-V. Angus-Leppan (Australia)            Honorary Secretary General:            J.-J. Levallois (France)</p>	<p>SSG 2.106 – Determination of Orbits            to cm-Accuracy            President: O. Colombo (U.S.A.)            SSG 2.107 – Gravity Field Determination            by Satellite Gravity-Gradiometry            President: R. Rummel (Netherlands)            SSG 2.108 – Evaluation of New Concepts            of Satellite Systems for Position            Determinations            President: M. Prilepin (U.S.S.R.)            SSG 2.109 – Application of Space VLBI            in the Field of Astrometry and            Geodynamics            President: I. Fejes (Hungary)</p>	<p>SSG 4.117 – Optimization in Modern            Positioning Techniques            President: D. Delikaraoglou (Canada)            SSG 4.118 – Inverse Geodetic Problems            President: K.H. Ilk (F.R.G.)            SSG 4.119 – Relativistic Effects in            Geodesy            President: E. Grafarend (F.R.G.)            SSG 4.120 – Non-Linear Adjustment            President: P. Teunissen (Netherlands)</p>
<p><b>Section I: Positioning</b>            President: J.Y. Chen (China)            Secretaries: M. Prilepin (U.S.S.R.)            F. Brunner (Australia)            M. Sevilla (Spain)            Commission X – Continental Networks            President: J. Kakkuri (Finland)            (+ Sub-Commissions, Working Group)            SSG 1.73 – Integrated Geodesy            President: A. Dermanis (Greece)            SSG 1.77 – Inertial Systems            President: J. Huddle (U.S.A.)            SSG 1.79 – Optical Interferometry            President: A. Dodson (U.K.)            SSG 1.101 – Sea-floor Positioning            President: M. Kumar (U.S.A.)            SSG 1.102 – Vertical Reference Systems            President: D. Zilkoski (U.S.A.)            SSG 1.103 – Rapid Precise Levelling            President: L. Huff (U.S.A.)            SSG 1.104 – Static GPS            President: Y. Bock (U.S.A.)            SSG 1.105 – Kinematic GPS            President: G. Lachapelle (Canada)</p>	<p><b>Section III:            Determination of the Gravity Field</b>            President: I. Nakagawa (Japan)            Secretaries: D. Ajakaiye (Nigeria)            H.-G. Wenzel (F.R.G.)            Commission III – International Gravity            Commission            President: J. Tanner (Canada)            (+ Sub-Commissions, Working Groups)            Commission XII – International Geoid            Commission            President: R.H. Rapp (U.S.A.)            Bureau Gravimétrique International            Director: G. Balmino (France)            SSG 3.110 – Local Gravity Variations            President: E. Groten (F.R.G.)            SSG 3.111 – Terrestrial and Airborne            Gravity Gradiometry            President: C. Jekeli (U.S.A.)            SSG 3.112 – Gravimetric Tests of the            Newtonian Gravity Law            President: D. Eckhardt (U.S.A.)            SSG 3.113 – Spectral Gravity Field            Modelling Methods            President: M. Sideris (Canada)</p>	<p><b>Section V: Geodynamics</b>            President: E. Groten (F.R.G.)            Secretaries: H.-G. Kahle (Switzerland)            D. McCarthy (U.S.A.)            Y.S. Yatskiv (U.S.S.R.)            Commission V – Earth Tides            President: H.T. Hsu (China)            International Centre of Earth Tides            Director: P. Melchior (Belgium)            Commission VII – Recent Crustal            Movements            President: P. Vyskočil (Czechoslovakia)            International Centre of Recent Crustal            Movements            Director: P. Vyskočil (Czechoslovakia)            International Earth Rotation Service            Director: N.N.            Permanent Service for Mean Sea Level            Director: D.T. Pugh (U.K.)            SSG 5.98 – Atmospheric Excitation of            the Earth's Rotation            President: J.O. Dickey (U.S.A.)            SSG 5.99 – Tidal Friction and the Earth's            Rotation            President: P. Brosche (F.R.G.)            SSG 5.100 – Parameters of Common            Relevance of Astronomy, Geodesy            and Geodynamics            President: M. Burša (Czechoslovakia)            SSG 5.121 – Causes and Mechanisms            of the Post-Glacial Uplift            President: L. Sjöberg (Sweden)            SSG 5.122 – Geodynamic Effects of            Global Gravity Field Variations            President: B. Heck (F.R.G.)            SSG 5.123 – Definition and Realization            of Terrestrial Reference Systems            President: C. Boucher (France)            SSG 5.124 – Transmission of Stress and            Geodynamic Implication            (liaison group with ICL)            President: M. McNutt (U.S.A.)</p>
<p><b>Section II:            Advanced Space Technology</b>            President: B. Kolaczek (Poland)            Secretaries: R. Rummel (Netherlands)            B.E. Schutz (U.S.A.)            Commission VIII – International            Coordination of Space Techniques for            Geodesy and Geodynamics            President: C. Reigber (F.R.G.)            (+ Sub-Commissions)            SSG 2.54 – Radio-Tracking Techniques            President: W. Melbourne (U.S.A.)</p>	<p><b>Section IV:            General Theory and Methodology</b>            President: K.-P. Schwarz (Canada)            Secretaries: F. Sansò (Italy)            P. Holota (Czechoslovakia)            SSG 4.91 – Local Gravity Field            Approximation            President: R. Forsberg (Denmark)            SSG 4.92 – Global Gravity Field            Approximation            President: H.-G. Wenzel (F.R.G.)            SSG 4.93 – Wave Propagation in            Refractive Media            President: F. Brunner (Australia)            SSG 4.115 – Mathematical Analysis of            Geodetic Boundary Value Problems            President: F. Sacerdote (Italy)            SSG 4.116 – Kinematic and Dynamic            Systems Modelling of Geodetic            Measurements            President: K.-P. Schwarz (Canada)</p>	<p><b>Outside Section</b>            Commission VI – International Geodetic            Bibliography            President: L. Stange (G.D.R.)            Commission IX – Education in Geodesy            President: E. Krakiwsky (Canada)            Commission XI – Geodesy in Africa            President: J. Abila (Ivory Coast)            SSG 0.67 – History of Geodesy            President: B.H. Chovitz (U.S.A.)</p>

Tab. 4: Struktur der IAG für die Periode 1987–1991.



# Partie rédactionnelle

kommenden vier Jahre eine neue Zusammensetzung beschlossen, die im 3. Kapitel wiedergegeben ist.

## 3. Die neue Struktur der IAG

Wie bereits im einleitenden Überblick und in einzelnen Berichten über die Sektionen angedeutet, hat die Struktur der IAG in Vancouver einige bedeutende Änderungen erfahren. Die für die Periode 1987–1991 gültige Struktur ist in der Tabelle 4 dargestellt.

## 4. Die Resolutionen von Vancouver

Für die laufende Periode 1987–1991 sind die in Vancouver verabschiedeten Resolutionen massgebend.

### 4.1 Resolutionen der IUGG

Von der IAG sind vier Resolutionen vorbereitet und der Generalversammlung der IUGG vorgelegt worden. Die von der IUGG gutgeheissenen Resolutionen sind hier im französischen Wortlaut wiedergegeben.

#### Vœu N° 1

L'Union Géodésique et Géophysique Internationale,

*notant* l'apport très significatif des programmes d'observation et d'analyse MERIT et COTES pour l'amélioration de la détermination des paramètres d'orientation de la Terre,

*considérant* l'importance pour la recherche scientifique et les objectifs opérationnels de mesurer régulièrement l'orientation de la Terre et d'établir et de maintenir un nouveau système de référence terrestre conventionnel,

*approuvant* le remplacement du Service International du Mouvement du Pôle (SIMP) et du Bureau International de l'Heure (BIH) par le Service International de la Rotation de la Terre (SIRT) responsable à la fois de la rotation de la Terre et des systèmes de référence conventionnels associés, et

*reconnaissant* la volonté d'organismes de nombreux pays de participer à un tel nouveau service,

*adopte* les recommandations du Comité Directeur Provisoire de ce Service en ce qui concerne ses fonctions, sa structure et sa composition,

*décide* d'établir, en coopération avec l'Union Astronomique Internationale, le Service International de la Rotation de la Terre

(SIRT) au sein de la Fédération des Services d'analyse des données Astronomiques et Géophysiques (FAGS), à compter du 1er janvier 1988, et

*remercie* les institutions et personnalités qui ont collaboré au développement et à la réalisation des programmes MERIT et COTES, toutes celles qui ont œuvré au sein du SIMP et du BIH dans le passé et celles qui sont décidées à participer à ce nouveau Service.

#### Vœu N° 2

L'Union Géodésique et Géophysique Internationale,

*notant*:

1) que le Temps Atomique International (TAI) et le Temps Universel Coordonné (UTC) sont présentement établis par le Bureau International de l'Heure (BIH), et

2) que les Unions responsables du BIH sont l'Union Géodésique et Géophysique Internationale (UGGI), l'Union Astronomique Internationale (UAI) et l'Union Radio-scientifique Internationale (URSI), et

*reconnaissant*:

1) que les échelles de temps atomique ont de nombreuses applications scientifiques, techniques et publiques importantes,

2) que le TAI est fondé seulement sur des mesures physiques indépendantes des mouvements de la Terre,

3) qu'il existe un organisme intergouvernemental chargé de l'unification des unités de mesure des grandeurs physiques fondamentales, organisme dont l'exécutif est le Bureau International des Poids et Mesures (BIPM), et

4) que le Temps Universel Coordonné (UTC) est fondé à la fois sur le TAI et sur l'échelle de temps astronomique désignée Temps Universel (UT1), et

*considérant* la recommandation A-1, 1984, de l'URSI, ainsi que la résolution B-1, 1985, de l'UAI, relatives au transfert du TAI au BIPM,

*approuve* que le TAI soit désormais de la responsabilité unique du BIPM, sous l'autorité du Comité International des Poids et Mesures (CIPM) et de la Conférence Générale des Poids et Mesures,

*recommande*:

1) que la détermination et la publication des sauts de seconde du temps UTC et des corrections DUT1 soient faites par le nouveau Service International de la Rotation de la Terre (lequel a pour mission définie par l'UAI et l'UGGI la mesure de la rotation de la Terre), dès que celui-ci pourra remplir cette fonction, et

2) qu'un comité permanent, parrainé par le CIPM, avec représentation de l'UGGI, soit créé afin de protéger les intérêts des usagers du TAI, et

*exprime* ses remerciements à l'Observatoire de Paris pour les services rendus à la communauté internationale grâce au soutien apporté au BIH.

#### Vœu N° 3

L'Union Géodésique et Géophysique Internationale,

*notant* que les variations du niveau de la mer ont une grande importance pour la surveillance de la circulation dans les océans et des courants dans les détroits, ainsi que pour l'étude des changements climatiques s'échelonnant sur des dizaines d'années,

*notant* également que la connaissance de telles variations est utile pour la calibration de l'altimétrie par satellite, et

*reconnaissant*:

1) que les applications de l'altimétrie par satellite ne requièrent des données transmises que sur deux mois seulement,

2) que l'interprétation des changements à long terme est rendue difficile par les mouvements verticaux de terrain,

*recommande* que toutes les autorités nationales fassent le maximum d'efforts pour installer de nouveaux marégraphes et pour entretenir, renouveler et ré-étalonner, avec une précision scientifique moderne, ceux qui existent; ces marégraphes devraient être placés en un nombre de sites océaniques aussi grand que possible, particulièrement à proximité des détroits et des flux de courant les plus importants, et

*recommande*, en outre, qu'en ces stations soient mesurées régulièrement la pression atmosphérique et, de façon précise, la position géodésique absolue, avec envoi par télécommunication de toutes les données vers les centres de collecte, tels que le Service Permanent du Niveau Moyen des Mers.

#### Vœu N° 4

L'Union Géodésique et Géophysique Internationale,

*reconnaissant* qu'une meilleure détermination du champ de pesanteur global terrestre est plus que jamais nécessaire

1) à la géophysique continentale,

2) à l'établissement d'un géoïde de haute précision et de haute résolution pour l'océanographie physique,

3) au positionnement géodésique et à la topographie, et

4) à la détermination d'orbites précises pour les satellites d'observation de la Terre,

*notant* qu'il existe des possibilités encourageantes pour satisfaire ce besoin grâce aux techniques spatiales modernes telles que la poursuite satellite-satellite et la gradiométrie par satellite, mais

*considérant* le coût potentiellement élevé et la complexité des systèmes spatiaux utilisant ces techniques,

*recommande*:

- 1) que les agences spatiales continuent à développer les études d'une mission consacrée à la mesure du champ de gravitation,
- 2) que les efforts soient poursuivis pour promouvoir un esprit de coopération internationale en vue d'une mission commune, et
- 3) que les dispositions soient prises pour lancer la mission dédiée à la pesanteur vers le milieu des années 1990.

## 4.2 Resolutionen der IAG

Von der IAG selbst sind sechs weitere Resolutionen angenommen worden. Sie lauten in der französischen Fassung wie folgt:

### Vœu N° 1

L'Association Internationale de Géodésie, *reconnaissant* que l'utilisation du système GPS en géodésie et en géophysique augmentera énormément au cours de ces prochaines années à mesure qu'il deviendra opérationnel,

*reconnaissant* qu'un format standard faciliterait l'échange de données en vue d'assurer la cohérence entre les différents logiciels GPS et

*considérant* qu'un tel format devrait être:

- 1) indépendant des matériels et adaptable aux nouveaux récepteurs,
- 2) adaptable aux nouveaux systèmes de données, et
- 3) capable d'accepter les données brutes des récepteurs,

*recommande* que tous les chercheurs concernés par GPS adoptent le format FICA (Floating Point, Integer, Character, Ascii) du Laboratoire de Physique Appliquée de l'Université du Texas qui satisfait aux exigences énumérées ci-dessus, et

*recommande* que tous les chercheurs et en particulier les fabricants de récepteurs développent des logiciels de transformation pour créer des enregistrements selon le format FICA pour tout enregistrement de nouvelles données des autres types de récepteur GPS, et que ces routines, avec leur documentation, puissent être mises à disposition sur demande.

### Vœu N° 2

L'Association Internationale de Géodésie, *reconnaissant* le besoin constant d'étudier les erreurs systématiques des instruments transportables de mesure absolue de la pesanteur, et

*considérant* les résultats actuels des précédentes campagnes de comparaison au BIPM, à Sèvres,

*recommande* que de telles comparaisons continuent à Sèvres, et en d'autres observatoires importants, ainsi qu'en liaison avec les observations du Réseau International Gravimétrique Absolu de Stations de Base, et

*invite* les institutions concernées à coopérer selon la demande de la Commission Gravimétrique Internationale.

### Vœu N° 3

L'Association Internationale de Géodésie, *reconnaissant* le besoin croissant de collecter des données gravimétriques à l'échelle locale et régionale pour des besoins scientifiques et pratiques tels que la détermination d'un géoïde à haute résolution, et

*considérant* que diverses institutions en Argentine, au Brésil et en Uruguay ont décidé d'établir une cartographie gravimétrique détaillée de la partie sud-est de l'Amérique du Sud,

*approuve* cette initiative, et

*invite* les institutions concernées à soutenir cette œuvre.

### Vœu N° 4

L'Association Internationale de Géodésie, *reconnaissant* la nécessité d'étudier de façon globale les changements de la pesanteur non dus aux marées, et

*considérant* l'aptitude des gravimètres supra-conducteurs et absolus à déceler les variations du champ de pesanteur avec une résolution de 1 microgal,

*approuve*:

1) la résolution No. 2 de la Commission Permanente des Marées Terrestres (Madrid 1985), et

2) la résolution No. 2 de la Commission Gravimétrique Internationale (Toulouse 1986), et

*recommande* que, pour satisfaire à cette demande, des gravimètres supra-conducteurs soient mis en œuvre dans un réseau des stations de mesures absolues de la pesanteur, et

*invite* les institutions utilisant des gravimètres supra-conducteurs ou absolus à participer à l'établissement de ce réseau.

### Vœu N° 5

L'Association Internationale de Géodésie, *reconnaissant* l'urgente nécessité de disposer d'un réseau global gravimétrique absolu de référence de haute précision, en particulier pour déceler les variations temporelles et entretenir une référence gravimétrique mondiale, et

*considérant* tout à fait appropriée la proposition du Groupe Spécial d'étude 3.87 de l'IAG pour l'établissement d'un Réseau International Gravimétrique Absolu de Stations de base (IAGBN)

*recommande* que ce travail soit mis en route dès maintenant sous la coordination de la Commission Gravimétrique Internationale,

*demande*:

1) que les institutions intéressées accordent un soutien actif à l'installation de stations et aux liaisons avec les réseaux de base existants tels que l'IGSN 71,

2) que les instituts utilisant des gravimètres absolus fassent les observations nécessaires pour couvrir tout le réseau IAGBN dans un délai raisonnable, et

*invite* d'autres groupes à participer en fournissant d'autres observations, notamment les déterminations de position nécessaires.

### Vœu N° 6

L'Association Internationale de Géodésie,

*reconnaissant* l'apport hautement efficace des techniques spatiales et de la gravimétrie absolue aux systèmes terrestres d'altitude pour déceler les mouvements verticaux récents de la croûte terrestre, et

*considérant* qu'en Europe, de nombreux groupes de scientifiques utilisent des appareils perfectionnés de différents types,

*recommande* qu'un réseau fondamental de stations spatiales et gravimétriques absolues soit établi pour l'étude des variations d'altitude, et

*invite* les institutions et instituts utilisant ces systèmes avancés, ainsi que les services nationaux de géodésie, à apporter leur soutien à ces études.

Adresse der Verfasser:

Dipl. Ing. E. Gubler  
Bundesamt für Landestopographie  
Seftigenstrasse 264, CH-3084 Wabern

Dr. W. Gurtner  
Astronomisches Institut, Universität Bern  
Sidlerstrasse 5, CH-3012 Bern

Prof. Dr. H.-G. Kahle  
Prof. Dr. H. Matthias  
PD Dr. E. Klingelé  
Dipl. Ing. W. Fischer  
Institut für Geodäsie und  
Photogrammetrie  
ETH-Hönggerberg, CH-8093 Zürich