

ACADÉMIE SUISSE DES SCIENCES NATURELLES
SCHWEIZERISCHE AKADEMIE DER NATURWISSENSCHAFTEN

PROCÈS-VERBAUX

des 154^e et 155^e séances de la

COMMISSION GÉODÉSIQUE SUISSE

tenues à l'Office fédéral de topographie à Wabern
le 23 octobre 1995

et à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich
le 19 Avril 1996

PROTOKOLL

der 154. und 155. Sitzung der

SCHWEIZERISCHEN GEODÄTISCHEN KOMMISSION

vom 23. Oktober 1995
im Bundesamt für Landestopographie in Wabern

und vom 19. April 1996
in der Eidg. Technischen Hochschule Zürich

Print Atelier E. Zingg, Zürich

1996

ACADÉMIE SUISSE DES SCIENCES NATURELLES
SCHWEIZERISCHE AKADEMIE DER NATURWISSENSCHAFTEN

PROCÈS-VERBAUX

des 154^e et 155^e séances de la

COMMISSION GÉODÉSIQUE SUISSE

tenues à l'Office fédéral de topographie à Wabern
le 23 octobre 1995

et à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich
le 19 Avril 1996

PROTOKOLL

der 154. und 155. Sitzung der

SCHWEIZERISCHEN GEODÄTISCHEN KOMMISSION

vom 23. Oktober 1995
im Bundesamt für Landestopographie in Wabern

und vom 19. April 1996
in der Eidg. Technischen Hochschule Zürich

Print Atelier E. Zingg, Zürich

1996

Commission géodésique suisse

Membres honoraires permanents:

M. E. Huber, ancien Directeur de l'Office fédéral de topographie, Spiegel près de Berne

M. le Professeur M. Schürer, ancien Directeur de l'Institut astronomique de l'Université de Berne, Berne

Membres:

Président: M. le Professeur H.-G. Kahle, Institut de géodésie et photogrammétrie de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich, Zurich

Vice-président: M. F. Jeanrichard, Directeur de l'Office fédéral de topographie, Wabern

Trésorier: M. E. Gubler, Vice-directeur de l'Office fédéral de topographie, Wabern

M. le Professeur K. Ammann, IBB Ingenieurschule beider Basel, Muttenz

M. le Dr H. Aeschlimann, Aarau

M. le Professeur I. Bauersima, Institut astronomique de l'Université de Berne, Berne

M. le Professeur G. Beutler, Institut astronomique de l'Université de Berne, Berne

M. le Professeur A. Carosio, Institut de géodésie et photogrammétrie de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich, Zurich

M. H. Dupraz, Institut de géodésie et photogrammétrie de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, Lausanne

M. le Dr A. Elmiger, Institut de géodésie et photogrammétrie de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich, Zurich

M. le Dr E. Frei, LEICA S. A., Heerbrugg

M. le Professeur H. Ingensand, Institut de géodésie et photogrammétrie de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich, Zurich

M. le Dr M. Leupin, Direction des mensurations cadastrales, Berne

M. le Dr A. Geiger, Institut de géodésie et photogrammétrie de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich, Zurich

M. le Dr W. Gurtner, Institut astronomique de l'Université de Berne, Berne

M. le Professeur B. Merminod, Institut de géodésie et photogrammétrie de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, Lausanne

M. R. Scherrer, LEICA S. A., Heerbrugg

M. le Dr D. Schneider, Office fédéral de topographie, Wabern

M. le Dr B. Wirth, Davos

Secrétaire: M. le Dr B. Bürki, Institut de géodésie et photogrammétrie de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich, Zurich

Adresse: Commission géodésique suisse, ETH Hönggerberg, CH-8093 Zurich

154. Sitzung der Schweizerischen Geodätischen Kommission vom 23. Oktober 1995 im Bundesamt für Landestopographie, Wabern-Bern

Anwesend: I. Bauersima, G. Beutler, B. Bürki, H. Dupraz, A. Carosio, A. Geiger, E. Gubler, W. Gurtner, F. Jeanrichard, H.-G. Kahle, A. Miserez, D. Schneider.

Entschuldigt: Prof. Dr. A. Strasser (Präs. Sektion III SANW), Prof. Dr. E. Klingelé (Präs. Geophysikalische Kommission) sowie die Kommissionsmitglieder H. Aeschlimann, A. Elmiger, E. Frei und R. Scherrer.

Vorsitz: Prof. Dr. H.-G. Kahle

Protokoll: Dr. B. Bürki

Geschäftssitzung

Herr Kahle eröffnet pünktlich die Sitzung und bedankt sich bei den Kommissionmitgliedern des Bundesamts für Landestopographie für die freundliche Einladung. Auf seine Anfrage betreffs Änderungen an der Traktandenliste werden keine Wünsche vorgebracht.

Traktandenliste:

1. Protokoll der 153. Sitzung
2. Publikationen
3. Rechnung 1995: Stand der Konten
4. Budget 1997
5. Mutationen, Neuwahlen
6. Varia
7. Ort und Datum der 155. Sitzung

1. Protokoll der 153. Sitzung

Das vorgängig verschickte Protokoll wird ohne Einwände genehmigt.

2. Publikationen

Herr Kahle nimmt Bezug auf die angekündigten schwerwiegenden Änderungen in der Finanzierungspolitik der SANW, durch die die SGK-Reihe „Geodätisch-geophysikalische Arbeiten in der Schweiz“ finanziert wird. Die SANW sieht es als problematisch an, Publikationen dieser Reihe zu finanzieren, wenn es sich um reine Dissertationen handelt. Die ursprünglich bewilligte Zusage eines begrenzten zusätzlichen Betrages für die Herausgabe eines neuen Bandes wurde von der SANW mit der Begründung rückgängig gemacht, dass es sich um eine Dissertation handelt.

In der Diskussion wird in verschiedenen Voten die Bedeutung dieser Publikationsreihe hervorgehoben, die auch im Ausland einen ausgezeichneten Ruf geniesst. So weist Herr Gurtner darauf hin, dass in Deutschland mit der Reihe C der Deutschen Geodätischen Kommission ausschliesslich Dissertationen publiziert werden. Auch Herr Beutler unterstreicht, dass die Veröffentlichung von Dissertationen in dieser Form durchaus den

internationalen Gepflogenheiten entspricht, insbesondere in Deutschland und Holland. Herr Geiger betont, dass die Dokumentation der Ergebnisse sehr wichtig ist. Allgemein ist man sich einig, dass die Publikationsreihe zur Repräsentation der SGK und damit auch der SANW gegen aussen einen wichtigen Platz einnimmt und die Dissertationen in der SGK-Reihe einen wesentlichen Beitrag im Rahmen der Internationalen Assoziation für Geodäsie darstellen.

Eine konsultative Abstimmung unterstützt den Vorschlag des Präsidenten, bei der SANW in dieser Sache vorstellig zu werden.

Zur Finanzierung der bevorstehenden Publikationen meint Herr Kahle, dass der Band 51 (Turtmann, Teil II) bereits gedruckt und bezahlt ist. Herr Beutler bespricht kurz den Inhalt des Bandes. Auch 1993 und 1994 wurden neue Messungen durchgeführt, wobei der Vergleich der Lösung von 1994 mit der „Ground Truth“ eine schlechte Übereinstimmung zeitigte. Spezielle Untersuchungen dazu haben ergeben, dass offenbar signifikante Erdkrustenbewegungen stattgefunden haben. In dem Sinn ist ein Vergleich zweier Messungen, die zu unterschiedlichen Epochen erhoben wurden, sehr problematisch. Er schlägt vor, diese Arbeiten in Zukunft weiter zu verfolgen. Herr Schneider bestätigt, dass die erwähnten Bewegungen markant sind. Er schlägt vor, dass insbesondere die Höhen Genauigkeit untersucht und verbessert werden sollte, wozu allenfalls 1996 neue GPS-Messungen, nach Möglichkeit auch mit den Wasserdampf-Radiometern des IGP, vorzusehen wären.

In der Diskussion zur geophysikalischen Interpretation der Bewegungen sind folgende Schemata zu erkennen: Wenn die im Talboden gelegene Station Turtmann festgehalten wird, zeigen die südlich gelegenen Hangpunkte eine nach Norden orientierte Bewegung, während die nördlich gelegenen Stationen eine Bewegung in Richtung Süden aufweisen. Somit kann generell eine Kompression festgestellt werden, die eine horizontale Bewegungsrate von ca. 1mm pro Jahr aufweist.

3. Rechnung 95: Stand der Konten

Herr Gubler kommt auf das Traktandum Publikationen zurück und erklärt, dass die von den Herren Cocard und Mervart verfassten Bände in 1995 nicht mehr finanziert werden können. Die Mehrausgaben 1995 können mit Zinserträgen und Mehrwertsteuer-Rückführungen um ca. Fr. 700.- reduziert werden. Der verbleibende Betrag kann gemäss Herrn Kahle allenfalls aus anderen Quellen finanziert werden. Herr Gubler erwähnt abschliessend, dass das Budget 1995 plangemäss erfüllbar sein sollte.

4. Budget 1997

Herr Kahle gibt bekannt, dass die Budgetposten Inertiale und kinematische Techniken mit Navigation/GPS-Kinematik zusammengelegt und unter Internationaler Zusammenarbeit aufgeführt werden.

Herr Gubler wünscht, dass die Begründungen zu den einzelnen Budgetposten bis Ende Januar 96 bei ihm eingereicht werden.

5. Mutationen, Neuwahlen

Aufgrund einer Änderung im Wahlprozedere für Neumitglieder sind in der Vergangenheit einige Unsicherheiten entstanden. Um weitere Missverständnisse auszuschliessen, erklärt Herr Kahle, dass die Liste der Neumitglieder per 31. Oktober 95 eingereicht werden wird. Die offizielle Aufnahme der Neumitglieder wird somit per 1.1.1996 wirksam. Dies entspricht nach Mitteilung der SANW dem neuen Wahlzyklus.

Da Herr Miserez im März 96 emeritieren wird, schlägt er Herrn Merminod als Nachfolger vor. Gemäss Statuten wird er selber bis Ende 1996 Kommissionsmitglied bleiben.

In der anschliessenden Abstimmung werden die vorgeschlagenen neuen Mitglieder einstimmig zur Wahl vorgeschlagen.

Herr Kahle führt aus, dass nach der in Boulder durchgeführten IUGG-Generalversammlung die Nationalen Delegierten für die einzelnen Subkommissionen neu zu besetzen sind. Die vorliegenden Vorschläge werden gutgeheissen:

- CSTG (W. Gurtner)
- Gravity (E. Klingelé)
- Education (H. Dupraz)
- Geoid (B. Bürki)
- EUREF (W. Gurtner)
- RCM (H.-G. Kahle)

6. Varia

Herr Kahle hat an der SANW-Sektionsitzung teilgenommen und gibt ein Flugblatt in Umlauf betr. Reisestipendien für die Bereiche Botanik, Zoologie und Erdwissenschaft.

Der Vorschlag, den Reisebeitrag für Boulder zwischen dem AIUB und dem IGP aufzuteilen, wird genehmigt.

Herr Gubler hat an den Exekutivkomiteesitzungen der IAG in Boulder teilgenommen und verteilt eine Zusammenstellung der Publikationen.

Herr Geiger möchte die Bedürfnisse für zukünftige Reisen im Zusammenhang mit IUGG-Angelegenheiten abklären. Er bittet deshalb die Mitglieder, entsprechende Anträge bei ihm einzureichen.

Zusammen mit Herrn Schneider schlägt Herr Geiger vor, die GPS-Arbeitsgruppe zu revitalisieren. Insbesondere sollten die durch verschiedene Störsender verursachten Radio-Interferenzen näher untersucht und die bestehenden Totgebiete erforscht und ausgewiesen werden. Herr Gurtner begrüsst das Anliegen und schlägt vor, entsprechende Informationen auf dem GPS-Informationsdienst der L+T zu integrieren. Herr Schneider erhält den Auftrag, die Arbeitsgruppe zu einer neuen Sitzung einzuberufen.

7. Ort und Datum der 155. Sitzung

Diese wird am 19. April 1996 in Zürich stattfinden.

Öffentlicher Teil

Am Nachmittag stand die Besichtigung der Sternwarte Zimmerwald auf dem Programm. Anlass des Besuches waren das neue, allerdings noch nicht betriebsbereite Laserteleskop, und das neuerrichtete Schweizerische Erdzeitenlabor, dessen erstmaliger Betrieb erst wenige Tage zuvor aufgenommen wurde. Herr Kahle erläuterte die Erdzeitenstation und stellte die ersten Ergebnisse vor. Der Leiter der Sternwarte, das Kommissionsmitglied Dr. W. Gurtner erläuterte kurz die Entwicklungsgeschichte der Sternwarte und ihrer Instrumente, die mit der Inbetriebnahme des neuen Teleskops einen Höhepunkt erreichen wird.

155. Sitzung der Schweizerischen Geodätischen Kommission vom 19. April 1996 in der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich

Anwesend: Aeschlimann, Amman, Bauersima, Bürki, Carosio, Dupraz, Geiger, Gubler, Gurtner, Ingensand, Jeanrichard, Kahle, Schneider, Scherrer

Entschuldigt: Herren Gorin (SANW, Präs. Sekt. III), Weissert (Präs. Geol. Komm.), Klingelé (Präs. Geophys. Komm.), Schindler (Präs. Geotech. Komm.), Beutler, Carosio, Frei, Leupin, Miserez, Wirth.

Vorsitz: Prof. Dr. H.-G. Kahle, Präsident

Protokoll: Dr. B. Bürki, Sekretär

Prof. Kahle heisst die Kommissionsmitglieder und die anwesenden Gäste zum öffentlichen Teil der Sitzung herzlich willkommen. Er zeigt sich erfreut, dass das Thema der öffentlichen Veranstaltung Interesse erweckt hat, sind doch Vertreter unterschiedlichster Wissenschaftsgebiete der Einladung gefolgt.

Wissenschaftlicher Teil: Öffentliche Veranstaltung im ETH Zentrum zum Thema:

„Neue Aspekte in der kinematischen DGPS-Positionierung“

Vorträge:

Dr. U. Wild (L+T): Der Schweizerische DGPS-Dienst: Gegenwärtiger Stand

Dipl. Ing. A. Wiget (L+T): AGNES: Projekt für ein automatisches GPS-Netz in der Schweiz

Dr. M. Cocard (GGL, ETHZ): Aktivitäten und Entwicklungen im Bereich kinematisches GPS am Geodäsie und Geodynamik Labor (GGL) des IGP

Dipl. Ing. H. Lang (BAZL): Schweizer Beitrag zur Satellitennavigation in der Luftfahrt

Dipl. Ing. M. Scaramuzza: DGPS gestützte Landeanflüge: Untersuchungen in Lugano-Agno (GGL, ETHZ)

Dr. A. Geiger (GGL, ETHZ): Allgemeine Diskussion

L+T : Bundesamt für Landestopographie, Wabern-Bern
 BAZL : Bundesamt für Zivilluftfahrt
 IGP : Institut für Geodäsie und Photogrammetrie ETH Zürich
 GGL : Geodäsie und Geodynamik Labor am IGP

Vortrag von Dr. U. Wild (L+T):

Der Schweizerische DGPS-Dienst: Gegenwärtiger Stand

Das gemeinsam vom Bundesamt für Landestopographie (L+T) und der Telecom-PTT initiierte Projekt hat zum Ziel, verschiedenste Nutzer des GPS-Systems in Echtzeit mit differentiellen Code-Korrekturen für die differentielle Navigation zu versehen, um damit Positionsgenauigkeiten im Meterbereich zu ermöglichen. Technisch wird dieses Ziel dadurch erreicht, dass die jeweiligen Koordinatenunterschiede (-Fehler), die beim permanent beobachtenden Referenzempfänger in Zimmerwald gemessen werden, sofort per Funk über UKW-RDS¹ an die Nutzer weitergeleitet werden. Dieser kann an den gemessenen Koordinaten dieselben Korrekturen anbringen und damit die Genauigkeit markant verbessern.

Die L+T als Betreiber des Dienstes zeichnet für die Ausschreibung, die Gerätevermietung und -Verkauf, das Marketing und den vermessungstechnischen Nutzer-Support verantwortlich. In den Aufgabenbereich der Telecom-PTT fallen die Datenübertragung über das bestehende UKW-Netz (DRS 3/ Couleur 3) und der technische Support für den Datenlink.

In der ersten Phase des vorläufig auf zwei Jahre (Januar 1996 bis Dezember 1997) angesetzten Projekts ist eine Flächendeckung von ca. 60% vorgesehen, was durch die UKW-Sender La Dôle, Niederhorn, Rigi, Säntis, Chasseral, Chrischona und verschiedene Umsetzer erreicht wird. Die Datenübertragung erfolgt im RTCM-Standardformat nach dem Verfahren der US-Firma DCI, die als Lizenzgeberin fungiert.

Zur Gewährleistung, dass die per RDS ausgestrahlten Korrekturen korrekt sind, plant die L+T, ein Alarming-System mit einem zweiten GPS-Empfänger einzurichten, der die ausgestrahlten Korrekturen laufend empfängt, überprüft und allenfalls notwendige Massnahmen einleitet.

Von der L+T werden zwei verschiedene Abonnementsverträge angeboten:

- Der sog. BASIC-Service bietet eine Genauigkeit im Bereich von 5 bis 10 m (2σ)².
Kosten (Subskriptionspreis): Fr. 200.- pro Jahr.
Zielgruppen: Fahrzeugnavigation, Freizeitbereich: Segler, Alpinisten, Fliegerei etc.
- Der Premium-Service bietet 1 bis 2 m Genauigkeit.
Kosten (Subskriptionspreis): Fr. 800.- pro Jahr.
Zielgruppen: Professioneller Bereich: Genaue Fahrzeug-Navigation, Erfassung raumbezogener GIS-Daten, Geologen, Landwirtschaftsbetriebe, Topographen, Hydrographen, Geldtransporte, Rettungsdienste, etc.

¹ RDS: Radio Data Signal; digitale Übertragung von Daten über Radio-Trägerfrequenzen im FM (UKW) Band. Für die Decodierung der digitalen Signale genügt ein kleines Gerät von der Grösse eines Telefon-Pagers, das über die serielle Schnittstelle direkt an den Computer angeschlossen werden kann.

² 2σ = doppelter mittlerer Fehler oder 95% Konfidenz

Vortrag von DipL Ing. A. Wiget (L+T):

AGNES: Projekt für ein automatisches GPS-Netz in der Schweiz

Damit von Seiten der L+T die Infrastruktur für eine moderne, zeitgerechte und effiziente Vermessung und Navigation innerhalb der Schweiz zu Beginn des nächsten Millenniums gewährleistet werden kann, wurde das Konzept AGNES (Automatisches GPS Netz Schweiz) erarbeitet. Mit diesem Grundlagenetz kann die neue Landesvermessung LV95³, die einerseits als klassischer Bezugsrahmen (mit Punktprotokollen und Koordinatenlisten) für die Vermessung dient, um die Funktion "aktiver Kontrollpunkte" erweitert werden.

AGNES beruht auf dem Konzept des GPS-Permanentbetriebs, der seit 1992 im Rahmen von IGS erfolgreich betrieben wird. Mittlerweile sind weltweit mehrere permanente GPS-Netze in Betrieb und in der Landesvermessung anerkannt:

- Schweden (SWEPOS, 20 Stationen)
- Norwegen (SATREF, 10 Stationen)
- Japan (über 600 Stationen!)
- Österreich (Privatfirma, 50 Stationen)
- Kanada (CACS - Netz)
- USA (CORS - Netz)

AGNES liefert eine einheitliche Grundlage für alle Arten von Positionsbestimmungen, inklusive Anwendungen in Echtzeit. Dadurch lassen sich Mehrspürigkeiten im Bereich der amtlichen und privatwirtschaftlichen Vermessung vermeiden und Kostenersparnisse erzielen, die sowohl für die öffentliche Hand wie für die Privatwirtschaft von Bedeutung sind. Letztlich gilt es festzustellen, dass die Entwicklung ohnehin in diese Richtung gehen wird.

Das technische Konzept sieht verschiedene Arten vor, den Nutzern die Daten für die Auswertung zur Verfügung zu stellen:

- Daten für off-Line Auswertungen sind nicht zeitkritisch und können per Diskette oder über Kabel-Netzwerke transferiert werden.
- Daten für den on-line/real-time Betrieb werden entweder über UKW/RDS oder DAB (Digital Audio Broadcasting: digitales Hörrundfunksystem mit CD-Qualität) per Funk übermittelt (sog. Broadcasting), oder
- Die Verbindung von Punkt zu Punkt erfolgt über den seit September 1995 verfügbaren Data Channel von Natel-D-Verbindungen.

Die im Rahmen von AGNES angebotenen Produkte decken ein breites Anwendungsspektrum ab:

- Für Geodäsie und Geophysik sowie für die Amtliche- und Landesvermessung:
 - Kinematisches Model (CHKM95)
 - Verdichtung von LV95 (TSP)
 - Erneuerung von kantonalen Triangulationen inkl. Verifikation (mit Stichproben)

³ LV95 = Homogenes GPS-Grundlagenetz in der Schweiz mit 104 Stationen (Verdichtungs-punkte nicht miteingerechnet). Die Genauigkeit beträgt in Lage 1 cm und in Höhe 2-3 cm.

- Für die Navigation:
 - Local Area DGPS (LADGPS)
 - Kinematische Vermessungen mittels Code und Phase
- Für Atmosphärenforschung
- Für Zeittransfer

Die zu erwartenden Kosten pro Station werden für die Infrastruktur und die Installation der Hardware auf ca. Fr. 90'000.- und für den Betrieb auf ca. Fr. 15'000.- pro Jahr veranschlagt.

Mögliche Projektpartner sind z. B.:

- Eidg. Vermessungsdirektion
- Kant. Vermessungsämter
- TELECOM
- SBB
- AIUB, ETH's, Fachhochschulen
- Eidg. Amt für Messwesen EAM
- Schweiz. Meteorologische Anstalt
- Schweiz. Erdbebendienst
- Geophysiker, Geologen
- ausländische Partner (IfAG, BEV)
- weitere zukünftige Kunden

Das sich zur Zeit in der Vorstudie befindliche Projekt soll im Herbst 1996 mit ersten Prototyp-Stationen anlaufen. Der Umfang des Projekts im Endausbau und die Stationsdichte werden letztlich vom Bedarf der Praxis abhängen. Das angestrebte Ziel wird jedenfalls darin bestehen, in der ganzen Schweiz real-time kinematische Vermessung durchzuführen.

Vortrag von Dr. M. Cocard (GGL, ETHZ):

Aktivitäten und Entwicklungen im Bereich kinematisches GPS am Geodäsie und Geodynamik Labor (GGL) des IGP.

Bei mehreren der am GGL laufenden Aktivitäten steht ein zentrales Problem der GPS-Messung Auswertetechnik im Vordergrund: Die Lösung der Phasenmehrfachdeutigkeiten (Ambiguities) innerhalb einer einzigen Messepoche. Herr Cocard hat sich im Rahmen spezieller Untersuchungen⁴ mit diesem Problemkreis eingehend befasst und berichtet über die erzielten Ergebnisse. Sofern auf beiden Frequenzen gemessen wird, können die Phasenmehrfachdeutigkeiten im post-processing Verfahren gelöst werden. Dies ist ganz besonders bei solchen Anwendungen sinnvoll bei denen die Trajektorien von Flugbahnen mit bestmöglicher Genauigkeit zu bestimmen sind. Zur Kontrolle der Resultate und zur Erhöhung der Zuverlässigkeit können die Auswertungen zu verschiedenen Referenzstationen durchgeführt werden.

⁴ Cocard M., 1996: High precision GPS processing in kinematic mode. Schweizerische Geodätische Kommission. Geodätisch-geophysikalische Arbeiten in der Schweiz, Band 52.

Herr Cocard zeigt anhand einiger Folien, bei welchen GGL-Projekten diese Aspekte insbesondere zum Tragen kamen:

- Laser-Profiler. In diesem Projekt wird ein Laser-Distanzmessgerät in einem Flugzeug eingesetzt, mit dem Distanzen bis zu 500 m reflektorlos gemessen werden können. Die Messraten betragen max. 100 Hz an der seriellen Schnittstelle (Auflösung: 10 cm) und max. 2 kHz an der parallelen Schnittstelle (Auflösung: 1 cm). Während eines Überfluges können somit Bodenstrukturen oder Wasseroberflächen mit hoher Auflösung abgetastet und kartiert werden. Das Gerät des GGL (OPTECH 501 A Laser Sensor und Controller) wurde in der Twin-Otter der Vermessungsdirektion eingebaut. Zur Erfassung und Kontrolle der räumlichen Ausrichtung (attitude control) des Flugzeuges wurde von den Schweizerischen Flugzeugwerken in Emmen eine Sperry Gyro Plattform, zur Verfügung gestellt, die aus einem Mirage S-III Kampfflugzeug der Armee stammt. Erste Versuchsflüge wurden über dem Bodensee durchgeführt. Aus den Messungen lassen sich die Strukturen des Geoids gegenüber dem Bezugsellipsoid deutlich erkennen. Durch weitere Messungen über Gletschergebiet wurde die Einsetzbarkeit des Verfahrens gezeigt, was für die Zukunft viele Anwendungsgebiete eröffnet, wie zum Beispiel Geoidbestimmung über See- und Meeresoberflächen, Erfassung von hochgenauen digitalen Geländemodellen (DTM), Erfassung von Gletscheroberflächen, Kartierung von Erdbeben etc.

- Aerogravimetrie. Im Rahmen dieses Projektes wurde der Verlauf des Erdschwerefeldes über der ganzen Schweiz vom Flugzeug der V+D aus einer Höhe von rund 5100 m ü. Meer vermessen. Bei diesem Projekt stand weniger die Frage der genauen Positionierung als vielmehr die Bestimmung der die gravimetrischen Messungen beeinflussenden Vertikal- und sonstigen Störbeschleunigungen im Vordergrund. Aus den zeitlichen Änderungen der genauen Positionsdaten lassen sich diese Grössen bestimmen und von den gemessenen Schwerewerten abspalten.

Dieses ETH-Projekt erfolgte in Zusammenarbeit mit folgenden Institutionen

- Eidgenössische Vermessungsdirektion (V+D)
- Bundesamt für Landestopographie (L+T)
- Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL)
- Bundesamt für Militärflugplätze (BAMF)
- Schweizerische Geodätische Kommission (SGK) der SANW
- Schweizerische Geophysikalische Kommission (SGPK) der SANW
- ETH Lausanne
- Universität Braunschweig, Deutschland
- Ingenieurgesellschaft für Geophysikalische Messtechnik, Ueberlingen, Deutschland
- Firma LaCoste and Romberg, Austin, Texas USA

- Untersuchungen an der Kreisrundlaufanlage der Eidg. Materialprüfungsanstalt (EMPA) in Dübendorf. Im Rahmen studentischer Untersuchungen wurden auf dem im Durchmesser 32 m messenden Schlitten zur Prüfung von Strassenbelägen GPS-Empfänger montiert und die Position laufend gemessen. Die Resultate zeigten, dass sich der aus den Positionen gerechnete Radius des Rundlaufs mit zunehmender Geschwindigkeit verkleinert, statt vergrößert. Da es sich um einen bewegten Empfänger handelt, handelt es sich dabei möglicherweise um einen bisher unbekanntem, durch die Dynamik bedingten Effekt des Empfängers.

Vortrag von DipL Ing. H. Lang (BAZL):

Schweizer Beitrag zur Satellitennavigation in der Luftfahrt.

Im Zeichen der neuen Satelliten-Navigationsmethoden sind die Zivilluftfahrtbehörden aufgerufen, das GPS-System für Nicht-Präzisions- und Präzisionsanflüge CAT 1 bezüglich der Praxistauglichkeit zu unterstützen und zu validieren. Dies bedingt ausgedehnte Flugversuche mit entsprechenden Datenerfassungen, um daraus Kriterien für eine eventuelle Zulassung der DGPS-Methode im operationellen Betrieb ableiten zu können. Das Schweizerische Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) hat ein Programm initiiert, in dessen Rahmen Versuchs-Landeanflüge beim Flughafen Lugano-Agno im Vordergrund stehen. Hauptziel dieses ersten Projekts ist die Untersuchung der Machbarkeit von solchen DGPS-Anflügen unter erschwerten Bedingungen.

An diesem Projekt beteiligen sich neben dem Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) die regionale Flugesellschaft CROSSAIR (CRX), die Swisscontrol (SC), die Schweizerische Unternehmung für Flugzeuge und Systeme, Emmen (SF), ehemals Eidgenössische Flugzeugwerke, der Flughafen Agno, die Technische Universität Braunschweig, das Avionikzentrum Braunschweig sowie das Geodäsie und Geodynamik Labor (GGL) der ETH Zürich.

Als Koordinationsstelle fungiert das BAZL. Die Test- und Messeinrichtungen werden in den beiden SAAB 2000 der Crossair installiert. Die Swisscontrol übernimmt den Betrieb und den Unterhalt der Bodenstation. SF Emmen hat die Steuerung für die Aufzeichnung von Messwerten am Boden und in den Flugzeugen entwickelt und hergestellt. Schliesslich stehen die Technische Universität Braunschweig (TUB) und das Avionikzentrum Braunschweig als Berater zur Verfügung.

Für die praktische Durchführung der Versuche wurden zwei Saab 2000 Flugzeuge mit einem integrierten GPS Landing System (GLS) und einem speziellen Datenerfassungssystem ausgerüstet. Mit diesen Flugzeugen sind spezielle Anflugprozeduren für den Flugplatz Lugano Agno im Rahmen des normalen Flugbetriebs geplant. Diese können aber nur bei einwandfreien meteorologischen Bedingungen (Sichtflug) durchgeführt werden. Für den Flughafen Agno gibt es zwei Anflugmöglichkeiten: von Süden her mit konventionellen Navigationssystemen über italienisches Gebiet und neuerdings von Norden mit Hilfe von DGPS, aus der Richtung des St. Gotthards (Ambri, FL140). Da dieser Anflug sehr steil ist (max. Gleitwinkel 6.65°) und vorerst nur unter Sichtbedingungen erfolgen darf, stellt er besonders hohe Ansprüche an das Gesamtsystem. Daher soll er speziell untersucht werden.

Die für diese Versuche am Boden benötigte Hardware besteht aus einer differentiellen GPS-Station und einer damit verbundenen Messstation, um die Datenerfassung zu bewerkstelligen. Vorerst sind die Flugversuche auf ein Jahr veranschlagt. Die Datenauswertungen sollen wöchentlich erfolgen, und die ständig wachsenden Erfahrungen sollen allenfalls zu Änderungen und Verbesserungen an den bestehenden Prozeduren führen.

Vortrag von DipL Ing M. Scaramuzza (GGL, ETHZ):

DGPS gestützte Landeanflüge in Lugano-Agno

In seinem Beitrag kann Herr Scaramuzza auf die Ausführungen von Herrn Lang Bezug nehmen und auf weitere technische Einzelheiten eingehen. Satellitengestützte Navigationsverfahren eröffnen die Möglichkeit, neue Instrumentenanflüge durchzuführen, die mit den vorhandenen Mitteln bisher nicht realisierbar waren. Dadurch erwartet man deutlich vereinfachte und beschleunigte Anflugverfahren, was in vielen Fällen mit Verkürzungen der Flugwege verbunden ist. In diesem Zusammenhang beteiligt sich das Geodäsie und Geodynamik Labor (GGL) an einem Projekt, das die Einsetzbarkeit von differentiellem GPS (DGPS) untersuchen soll (s. auch vorhergehenden Beitrag von H. Lang).

Das GGL wird in diesem Versuch die aufgezeichneten Messwerte auswerten und verwalten. Die Untersuchung wird sich in erster Linie auf die Genauigkeit (Accuracy), Fehlerdetektion und Warnfähigkeit (Integrity), Verfügbarkeit und Kontinuität konzentrieren. In einem weiteren Schritt sollen spezielle Untersuchungen mögliche Fehlerquellen aufspüren und Lösungsansätze für deren Vermeidung aufzeichnen.

Versuchsanordnung: Das Anflugverfahren in Lugano basiert auf der Navigation mit Hilfe von DGPS. Die Versuchsanordnung kann in ein Boden- und ein Luftsegment unterteilt werden. Das Bodensegment besteht aus einer Fixstation und einem Sender, der Korrekturwerte für die DGPS Positionslösung ausstrahlt. Das Luftsegment beinhaltet eines oder mehrere Flugzeuge, die mit Hilfe der Korrekturwerte der Fixstation ihre DGPS Position bestimmen. Die Fixstation und die Flugzeuge bestehen aus je einem operationellen System und einem Messsystem. Für die Navigation dient ausschliesslich das operationelle System. Die Positionsbestimmung beruht auf der Code-Lösung und, wo immer möglich, auf der differentiellen Code-Lösung. Das Messsystem hingegen dient bei den Auswertungen der Anflüge als Referenz. In diesem System wird die Position mittels der differentiellen Code-Phasen-Lösung bestimmt. Beide Systeme arbeiten unabhängig voneinander. Schliesslich findet man sowohl am Boden wie auch in den Flugzeugen ein Registriersystem, welches für die Aufzeichnungen der Messwerte aus dem operationellen System und dem Messsystem bestimmt ist.

Auswertung: Die Auswertung der Daten wird sich hauptsächlich auf den Vergleich der Systeme untereinander konzentrieren. Miteinander verglichen werden das operationelle System, das Messsystem und die vordefinierten Flugwege. Daraus resultieren Fehleranteile, die zusammengefasst den gesamten Fehler des operationellen Systems darstellen. Mit diesen Werten werden statistische Berechnungen durchgeführt, die Aussagen über die Qualität und Zuverlässigkeit des Gesamtsystems zulassen. In einem weiteren Schritt sollen weitere Fehlerquellen gesucht werden. Dazu gehören unter anderem Interferenzprobleme, Mehrwegausbreitung der GPS-Trägerwellen (multipath), Auswirkungen der Dynamik auf die GPS-Ausrüstung, Auswirkungen der Topographie und der Fluglage auf die Sichtbarkeit der Satelliten im Flugzeug und auf der Bodenstation. Die zu untersuchenden Fehlerquellen werden sich erst im Verlauf der Testflüge herauskristallisieren.

Weiteres Vorgehen: Der erste Anflug auf Lugano mit Hilfe von DGPS wird voraussichtlich Mitte Mai 1996 stattfinden. Die ersten Versuchsflüge werden zur Verifizierung der Geräte, Programme und Anflugverfahren benötigt. Erst in einem zweiten Schritt wird man die Anflüge im operationellen Einsatz durchführen. Aus Sicherheitsgründen werden die Flüge nur

bei Tag und bei Sichtflugbedingungen stattfinden. In dieser Projektphase sind bis zu 1000 Anflüge geplant, um aussagekräftige statistische Werte zu erhalten.

Schlussdiskussion

Die in der von Herrn Geiger geführten abschliessenden Diskussionsrunde eingebrachten Voten lassen erkennen, dass von Seiten der Praxis ein recht grosses Interesse an DGPS besteht. Ebenso deutlich werden aber auch die Vorbehalte betont, die nach wie vor bestehen, da es sich um ein militärisches System handelt und die Nutzer stets vom Betreiber abhängig sein werden, auch wenn der Weiterbestand vom amerikanischen Department of Transport (DoT) auf die nächsten 15 Jahre hinaus gewährleistet wird. Eine gewisse Entlastung in dieser Hinsicht könnte allenfalls der Einsatz von Hybrid-Empfängern bringen, die neben GPS- auch GLONASS-Signale empfangen und auswerten können. Eine weitere Gefahr besteht darin, dass Bestrebungen im Gange sind, dem GPS nahe Frequenzbänder für andere Applikationen zu öffnen. Diese Bestrebungen müssen möglichst unterbunden werden, da ansonsten noch zusätzliche Interferenzgefahren entstehen.

Geschäftssitzung

Traktandenliste:

1. Protokoll der 154. Sitzung, abgehalten in Wabern
2. Jahresbericht des Präsidenten für das Jahr 1995
3. Berichte zu den laufenden Aktivitäten und Projekten
4. Mutationen, Neuwahlen
5. Publikationen 1996
6. Kenntnisnahme und Entlastung der Rechnung 1995
7. Kreditzuteilung 1996
8. Ort und Datum der 156. Sitzung
9. Varia

Pünktlich um 10.30 Uhr begrüsst Herr Kahle die Anwesenden und heisst insbesondere die neuen Kommissionsmitglieder und die Gäste herzlich willkommen. Er freut sich, dass die eingeladenen Referenten die Einladung angenommen haben.

1. Protokoll der 154. Sitzung, abgehalten in Wabern

Das Protokoll wird ohne Einwände genehmigt.

2. Jahresbericht des Präsidenten für das Jahr 1995

Auch der Jahresbericht wird ohne Einwände gutgeheissen

3. Berichte zu den laufenden Aktivitäten und Projekten

NFP20: Herr Kahle erläutert, dass das Projekt aus wissenschaftlicher Hinsicht abgeschlossen ist. Was noch fehlt ist der Druck der Schlusspublikation aller Teilnehmer (Atlas im Birkhäuser Verlag). Dieser soll bis Ende 1996 fertiggestellt sein.

GPS: Herr Schneider hat die GPS/DGPS-Arbeitsgruppe revitalisiert und Anfang März 1996 eine erste Sitzung einberufen. Anhand einer Folie zeigt er, wie die Gruppe neu konstituiert wurde und nun im wesentlichen drei Schwerpunkte umfasst:

- Förderung der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten
- Koordination wichtiger Projekte
- Förderung der gegenseitigen Kontakte

Herr Schneider betont, dass der Mitgliederkreis der Arbeitsgruppe zwar definiert ist, er diesen aber möglichst offen halten möchte.

Zur Troposphärenmodellierung berichtet Herr Geiger, dass Herr Hans Hirter im laufenden Jahr seine Dissertation⁵ zum Thema „Mehrdimensionale Interpolation von meteorologischen Feldern“ erfolgreich abgeschlossen hat. Mit einigen Folien vermittelt er einen kurzen Überblick über die Dissertation von Herrn Hirter, die er als Koreferent begleitet hat.

Über die Aktivitäten am AIUB orientiert Herr Gurtner. Er referiert über drei Themen:

1. Herr Rothacher hat in Japan im Auftrag des Geodetic Survey of Japan (GSJ) die BPE-Software (Bernese Processing Engine, eine automatisierte Version der Berner GPS-Auswertesoftware) für die operationelle Auswertung des Japanischen GPS-Permanentnetzes durchgeführt. Dieses Permanentnetz, das insbesondere der Erdbebenforschung dient, wurde im Frühjahr 1996 auf rund 600 Stationen erweitert. Zu Vergleichszwecken werden Japan neben der Berner Software auch die Programmpakete GYPSI (JPL) und GAMIT (MIT) eingesetzt.

2. Das Projekt „Zeittransfer mittels GPS im Subnano-Sekundenbereich“, das in Zimmerwald zusammen mit dem Amt für Messwesen (AM) in Wabern durchgeführt wird, kann demnächst abgeschlossen werden. Am AM sollen die Arbeiten operationell weitergeführt werden.

3. Abschliessend berichtet Herr Gurtner von einem GPS-Workshop der GPS-Analyse Zentren in den USA zum Problemkreis der Phasenzentren-Variabilitäten. Anlässlich des Workshops wurde der Beschluss gefasst, dass die entsprechenden Werte aus den Datenanalysen bereinigt und publiziert werden sollen, damit in den GPS-Auswertungen verschiedene Antennentypen kombiniert werden können.

LV95: Herr Schneider stellt das Projekt der neuen Landesvermessung LV95 vor. Er betont, dass es sich bei diesem neuen Grundlagenetz nicht nur um ein reines GPS-Netz handelt, sondern auch das Nivellement umfasst. Er erwähnt, dass die Schweiz bald das letzte Land sei, in dem noch mit Gebrauchshöhen gearbeitet wird. Die Definition des neuen Höhensystems, das den Namen LN95 tragen wird, wurde einer Arbeitsgruppe übertragen. Deren Aufgabe war es, verschiedene Vorschläge zur Realisierung von LN95 auszuarbeiten.

⁵ Hirter, H., 1996: „Mehrdimensionale Interpolation von meteorologischen Feldern zur Berechnung der Brechungsbedingungen in der Geodäsie“. Dissertation ETH, Nr. 11578. Institut für Geodäsie und Photogrammetrie (IGP) und Laboratorium für Atmosphärenphysik (LAPET).

Der Nullpunkt des neuen Systems LV95 wurde im Ausschuss diskutiert, ein Vorschlag wurde der Geschäftsleitung der Landestopographie (L+T) unterbreitet. Damit man in Zukunft LV95 - Koordinaten von den alten Landeskoordinaten unterscheiden kann, sollen die y- und x-Werte (Ost- und Nordwerte) um 2000, resp. 1000 km vergrössert werden. Damit hätte der neue Nullpunkt die Koordinaten:

$$E_0 = 2'600'000 \text{ m} \quad \text{und} \quad N_0 = 1'200'000 \text{ m}$$

Seit der letzten Sitzung ist die LV95-Gesamtlösung fertig ausgewertet worden. Die ganzen Berechnungen wurden mit der Berner Software des AIUB durchgeführt, wobei alle Phasenmehdeutigkeiten (Ambiguities) gelöst und fixiert wurden. Die Lagerung erfolgte folgendermassen:

- Der Netz-Massstab wurde aus der Lichtgeschwindigkeit c abgeleitet.
- Als Fixpunkt im ITRF93 (International Terrestrial Reference Frame 1993) wurde die IGS-Station Zimmerwald definiert und festgehalten. Als sog. „weighted stations“ wurden die Stationen Wettzell (Deutschland) und Graz (Österreich) in die Berechnungen mit eingebunden. Schliesslich wurden zur Kontrolle die vier Schweizerischen EUREF-Stationen La Givrine, Chrischona, Pfänder und Monte Generoso berücksichtigt.

Anhand einer Folie, die die wesentlichen Ergebnisse von LV95 zusammenfasst, beschliesst Herr Schneider seinen Beitrag.

- Die Absolutgenauigkeit der Lage-Koordinaten beträgt landesweit ca. 1 cm.
- Die Orientierung ist mit einer Genauigkeit bekannt, die besser als 0.1 Bogensekunden ist
- Die Genauigkeit des Massstabs beträgt rund 0.1 ppm

Herr Kahle bedankt sich für die Erläuterungen und bemerkt seinerseits, dass auch das neue Schwere-Grundnetz der Schweiz mittlerweile fertig ausgewertet ist und demnächst publiziert werden kann (Klingelé et al.).

Neues Landeshöhennetz LN95: Herr Schneider berichtet von den Problemen beim Landesnivellement. Für die Datenerfassung im Feld wurde ein unter Microsoft EXCEL geschriebenes Programm eingesetzt, mit dem viele bestehende Feldprotokolle erfasst und zur Kontrolle on-Line Einsätze durchgeführt wurden. Seit 1984 bestehen computergerechte Datenbestände, was insgesamt ca. 21% entspricht.

Ein besonderer Aspekt zeigte sich bei Vergleichsrechnungen mit Punkten im LV95-Netz und im Landesnivellement. Der Vergleich der berechneten orthometrischen Höhen mit den Gebrauchshöhen ergab ein erstaunliches Resultat: Zwischen der Nord- und der Südschweiz wurde ein Trend von rund 50 cm ermittelt. Der Einbezug der von Herrn Gubler errechneten Vertikalgeschwindigkeiten vermochte den Effekt um ca. 20% zu verringern. Die zusätzliche Berücksichtigung orthometrischer Korrekturen brachte eine weitere Verbesserung. Der Effekt konnte aber auch damit nicht vollständig eliminiert werden. Es bleibt die Feststellung, dass in den Gebrauchshöhen offensichtlich ein Nord-Süd-Trend vorhanden ist. Diese Tatsache unterstreicht die Notwendigkeit eines neuen Höhen-Bezugssystems in der Schweiz.

Herr Geiger berichtet kurz über die Arbeit von Herrn L.-P. Kruse, dipl. Natw. ETH, der Dichtestrukturmodelle aufbereitet und auf leistungsstarken Rechnern visualisiert hat. Er zeigt einige Folien mit räumlichen Ansichten einiger Modelle (z. B. Molassetrog, Helvetikum, Ivreakörper etc.).

Satellitenbeobachtungsstation Zimmerwald: Herr Gurtner referiert über die Situation in Zimmerwald, Stand April 1996. Im Januar wurde von BMI der Laser angeliefert und installiert. Der Laser funktioniert zwar, hingegen ist die Betriebssicherheit für den operationellen Betrieb noch nicht erreicht. Die optischen Komponenten des Teleskops sind zwar seit Januar fast alle fertig, hingegen sind sie noch nicht eingebaut. Ein letztes Objektiv ist zum Zeitpunkt der Berichterstattung noch in der Abkühlphase. Die Fabrikation der Primär- und Sekundärspiegel ist abgeschlossen. Die beiden optischen Hauptelemente müssen noch beampft werden, bevor auch sie ausgeliefert werden können.

Der beim Transport beschädigte Schrägspiegel wurde in Aluminium neu angefertigt und mit Kunstharz beschichtet. Danach wurde eine Replika von einem Original-Negativ abgepresst. Es ist vorgesehen, mit dieser Replika einige Tests durchzuführen. Nach Fertigstellung des Ersatz-Schrägspiegels in Glas, soll dieser wiederum im Teleskop eingebaut werden. Dazu muss auch der Hauptspiegel ausgebaut werden.

Für Juni 1996 ist die provisorische Abnahme vorgesehen, die bindenden Unterschriften erfolgen aber erst nach einwandfreiem Funktionieren Gesamtsystems.

Die im neuen Keller untergebrachte Erdzeitenstation des GGL in Zimmerwald ist bereits in Betrieb. Herr Kahle zeigt dazu erste Folien, die periodische Signale mit halbtäglicher Dauer aufzeigen, deren Herkunft noch nicht genau bekannt ist. Möglicherweise handelt es sich dabei um noch nicht modellierte Temperatureffekte.

Herr Kahle hat von Dr. B. Richter vom Institut für Angewandte Geodäsie (IfAG), Frankfurt/Main, die Zusage erhalten, in Zimmerwald ein supraleitendes Gravimeter für mindestens 6 Monate betreiben zu können.

Refraktion: Herr Bürki berichtet über den Stand der Arbeiten. Im Frühling wurden die von CAPTEC und vom IGP gebauten neuen Wasserdampf-Radiometer an die Geo-Fundamentalstation Wettzell des IfAG ausgeliefert und in Betrieb genommen. Das EU-Projekt SELF wurde abgeschlossen. Das Nachfolgeprojekt SELF II (Sea Level in The Mediterranean: interactions with climate processes and vertical crustal movements) ist eingereicht und mit einigen Kürzungen akzeptiert worden. 1995 wurde ein neues Projekt namens WAVEFRONT (Water Vapour Experiments for Operational Network Trials) bei der EU eingereicht. Die beteiligten Partner sind: A. Dodson, Univ. of Nottingham (Projektverantwortlicher), G. Elgered, Technische Universität Göteborg, A. Rius, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Barcelona, H.-G. Kahle und B. Bürki, GGL, in Zusammenarbeit mit dem AIUB. Hauptzielrichtung der Untersuchungen in diesem akzeptierten Projekt, ist die Bestimmung des Wasserdampfgehalts aus permanent-GPS-Messungen und deren Validierung mit radiometrischen Daten.

Das Arbeitsprogramm für 1996 umfasst Einsätze im Mittelmeerraum (Frankreich, Italien, Griechenland, Spanien) im Rahmen der Projekte SELF II und WAVEFRONT sowie im Testnetz Turtmann (Oktober).

4. Mutationen, Neuwahlen

Herr Kahle erklärt das von der SANW ab 1996 neu eingeführte Wahlverfahren. Alle Mitglieder, die 1992 gewählt oder wiedergewählt wurden, sind neu zu beantragen, da gemäss SANW bei der SGK zu wenig Rotationen stattfinden. Für jedes einzelne Mitglied braucht es daher eine Begründung. Per Ende Oktober müssen die vorgeschlagenen Mitglieder angemeldet werden. Die Herren Aeschlimann, Elmiger und Bauersima möchten zurücktreten.

Herr Jeanrichard tritt statutengemäss als Delegierter des Schweizerischen Landeskomitees in der Internationalen Assoziation für Geodäsie (IAG) innerhalb der der Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik (IUGG) zurück. Als seinen Nachfolger schlägt er Herrn Gubler vor, der einstimmig gewählt wird.

5. Publikationen 1996

Das Budget für dieses Jahr ist bereits aufgebraucht, weitere Publikationen können nicht mehr finanziert werden.

6. Kenntnisnahme und Entlastung der Rechnung 1995

Die Abrechnung für das Geschäftsjahr 1995 wurde von Herrn Gubler wie immer termingerecht und korrekt abgeliefert. Er verteilt die schriftliche Zusammenstellung. Seine Arbeit wird verdankt und alle Anwesenden erteilen einstimmig Décharge.

7. Kreditzuteilung 1996

Das Gesamtbudget der SANW beträgt rund 5 Mio. Franken. Davon werden rund 1.8 Mio für allgemeine Aufgaben der Dachorganisation, 0.3 Mio für ad-hoc-Kommissionen, 1.3 für die Alpenforschung und den Nationalpark verwendet. Die für die Forschung verbleibenden Gelder von rund 1.3 Mio. verteilen sich schliesslich auf sieben Sektionen.

8. Ort und Datum der 156. Sitzung

Diese findet am Montag, 21. Oktober 1996 am AIUB in Bern statt.

9. Varia

Herr Bürki trägt das Anliegen eines Privaten vor, der eine Riefler Uhr erwerben möchte, die sich im Besitz der SGK befindet. Auch eine leihweise Übernahme der Uhr durch den Interessenten käme in Frage. Die Uhr befindet sich im Gerätemagazin des IGP und müsste restauriert werden, da das Pendel fehlt. Nach kurzer Diskussion wird der Beschluss gefasst, dass die Uhr prinzipiell im Besitz der SGK bleiben soll. Herr Bürki schlägt vor, die Uhr beim Interessenten, Herrn Dietrich, restaurieren zu lassen. Bis zum Zeitpunkt einer allfälligen späteren Überführung in das geplante Instrumentenmuseum könnte die Uhr leihweise bei Herrn Dietrich verbleiben. Herr Bürki wird entsprechende Gespräche führen und anlässlich der Herbstsitzung Bericht erstatten.

TABLE DES MATIÈRES

Commission géodésique suisse	2
154. Sitzung der Schweizerischen Geodätischen Kommission	3
Geschäftssitzung	3
1. Protokoll der 153. Sitzung	3
2. Publikationen	3
3. Rechnung 1995: Stand der Konten	4
4. Budget 1997	4
5. Mutationen, Neuwahlen	5
6. Varia	5
7. Ort und Datum der 155. Sitzung	6
<hr/>	
155. Sitzung der Schweizerischen Geodätischen Kommission	7
Öffentliche Veranstaltung zum Thema	7
„Neue Aspekte in der kinematischen DGPS-Positionierung“	7
Geschäftssitzung	14
1. Protokoll der 154. Sitzung, abgehalten in Wabern	14
2. Jahresbericht des Präsidenten für das Jahr 1995	14
3. Berichte zu den laufenden Aktivitäten und Projekten	14
4. Mutationen, Neuwahlen	18
5. Publikationen 1996	19
6. Kenntnisnahme und Entlastung der Rechnung 1995	19
7. Kreditzuteilung 1996	19
8. Ort und Datum der 156. Sitzung	19
9. Varia	19