

ACADÉMIE SUISSE DES SCIENCES NATURELLES
SCHWEIZERISCHE AKADEMIE DER NATURWISSENSCHAFTEN

PROCÈS-VERBAUX

des 146^e et 147^e séances de la

**COMMISSION GÉODÉSIQUE
SUISSE**

tenues à l'Université de Berne

le 1 novembre 1991

et à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich

le 13 avril 1992

PROTOKOLL

der 146. und 147. Sitzung der

**SCHWEIZERISCHEN GEODÄTISCHEN
KOMMISSION**

vom 1. November 1991

in der Universität Bern

und vom 13. April 1992

in der Eidg. Technischen Hochschule in Zürich

OWADRUCK Oberwangen

1992

ACADÉMIE SUISSE DES SCIENCES NATURELLES
SCHWEIZERISCHE AKADEMIE DER NATURWISSENSCHAFTEN

PROCÈS-VERBAUX

des 146^e et 147^e séances de la

**COMMISSION GÉODÉSIQUE
SUISSE**

tenues à l'Université de Berne

le 1 novembre 1991

et à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich

le 13 avril 1992

PROTOKOLL

der 146. und 147. Sitzung der

**SCHWEIZERISCHEN GEODÄTISCHEN
KOMMISSION**

vom 1. November 1991

in der Universität Bern

und vom 13. April 1992

in der Eidg. Technischen Hochschule in Zürich

OWADRUCK Oberwangen

1992

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, Office fédéral de topographie, Wabern

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 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. M. Mayoud, CERN-LEP / SU, Genève

M. le Professeur A. Miserez, 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

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

146. Sitzung der Schweizerischen Geodätischen Kommission vom 1. November 1991
im Astronomischen Institut der Universität Bern

Anwesend: I. Bauersima, G. Beutler, B. Bürki, A. Carosio, H. Dupraz, A. Elmiger, A. Geiger, E. Gubler, W. Gurtner, F. Jeanrichard, H.-G. Kahle sowie Prof. A. Strasser (Präs. Sekt III der SANW) und M. Schürer.

Entschuldigt: Prof. Dr. P. Walter (Zentralpräsident SANW), Prof. Dr. St. Müller (Präs. Geophysikalische Kommission), Prof. Dr. C. Schindler (Präs. Geotechnische Kommission) sowie die Kommissionsmitglieder H. Aeschlimann, F. Chaperon, M. Mayoud und A. Miserez.

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

Protokollführung: Dr. B. Bürki, Sekretär

Wissenschaftlicher Teil

Herr Kahle heisst die Zuhörer zum öffentlichen Teil der Kommissionssitzung im grossen Hörsaal an der Sidlerstrasse 5 willkommen. Er freut sich, dass das Astronomische Institut der Universität Bern (AIUB) die Möglichkeit erhält, die Station Zimmerwald im Rahmen des öffentlichen wissenschaftlichen Teils einem grösseren Kreis von Interessenten vorzustellen. Die Vorträge der Mitarbeiter des AIUB sind folgendem Thema gewidmet:

"Die Schweizerische Astronomisch- Geodätische Fundamentalstation Zimmerwald: Aktueller Zustand und neue Entwicklungen".

Das Vormittags-Programm besteht aus folgenden Referaten:

- Geschichte der Station	G. Beutler
- Laserbeobachtungen	W. Gurtner
- Astronomische Beobachtungen	T. Schildknecht
- Das neue Teleskop	I. Bauersima
- Betriebskonzept	W. Gurtner
- Schlussbemerkungen	G. Beutler

Die Referate ergeben in Ihrer Gesamtheit einen umfassenden Überblick über die bisherigen und die laufenden Aktivitäten am AIUB. Zusätzlich werden auch die Vorstellungen bezüglich eines neuen Betriebskonzeptes vorgetragen, in dessen Zentrum die Beschaffung eines neuen Laser-Teleskopes steht. Da die Finanzen für einen langfristig gesicherten routinemässigen Betrieb der Station Zimmerwald in Zukunft nicht mehr durch den Kanton Bern alleine getragen werden können, muss eine neue Trägerschaft gefunden werden. Für eine umfassende Umschreibung

dieses Problemkreises wird an dieser Stelle auf den Bericht des AIUB¹ verwiesen.

In der Schlussdiskussion wird unter anderem die grundsätzliche Frage diskutiert, in welchem Mass die SLR-Messungen weiterhin durchgeführt werden sollen. Die Herren Beutler und Bauersima betonen die Bedeutung unabhängiger Messverfahren, da jedes Messsystem gewisse systematisch wirkende Einflüsse mit sich bringen kann, deren Aufdeckung nur durch unabhängige Verfahren möglich ist. Die Aufdeckung kleiner Skalenunsicherheiten bei der Interferometrischen Vermessung langer Basislinien (VLBI) konnte zum Beispiel erst durch die SLR-Technik entdeckt werden. Auch auf dem Gebiet des Zeittransfers soll die SLR-Technik einen weiteren Genauigkeitsgewinn ermöglichen, was für das GPS von grosser Bedeutung sein dürfte.

Zum Schluss richtet Herr Beutler seinen Dank an die Adresse der SANW, die mit ihren Beiträgen in den letzten Jahren den Betrieb in Zimmerwald überhaupt ermöglichte. Herr Kahle bekräftigt abschliessend den Dank und erwähnt, dass eine solche Unterstützung nicht selbstverständlich sei.

Das Nachmittagsprogramm besteht aus einer Besichtigung der Station Zimmerwald.

Geschäftssitzung

Die im Rahmen eines Arbeitessens abgehaltene Geschäftssitzung fällt infolge der Nachmittagsbesichtigung in Zimmerwald sehr kurz aus. Herr Kahle eröffnet die Sitzung und freut sich, Herrn Prof. Strasser als Vertreter der SANW begrüßen zu dürfen. Eine herzliche Gratulation darf er zudem an Herrn Jeanrichard als Direktor des Bundesamtes für Landestopographie (L+T) weiterleiten. Die L+T durfte in England für das Blatt 1:50'000 vom Vierwaldstättersee eine Auszeichnung entgegennehmen.

Die Sitzungsunterlagen wurden vorgängig mit der Traktandenliste verschickt. Änderungswünsche werden keine eingebracht.

Traktanden:

1. Protokoll der 145. Sitzung
2. Publikationen
3. Rechnung 1990
4. Rechnung 1991
5. Budget 1993
6. Varia
7. Ort und Datum der 147. Sitzung

¹ Bauersima, I., J. Utzinger, E. Pop, W. Gurtner und T. Schildknecht (1991): "Konzeptioneller Entwurf eines kombinierten Laser- und Astographischen Teleskopes der Satelliten-Beobachtungsstation Zimmerwald" (Zwischenbericht, September 1991). Satelliten-Beobachtungsstation Zimmerwald, Bericht Nr. 20.

1. Protokoll der 145. Sitzung

Wird ohne Einwände genehmigt.

2. Publikationen

In der SGK-Reihe Geodätisch-geophysikalische Arbeiten in der Schweiz, sollen 1992 folgende Arbeiten publiziert werden:

- Testnetz Turtmann, Band I
- Alpentravese
- NFP20
- Dissertation E. Frei
- Procès verbaux
- Dissertation M. Rothacher

3. Rechnung 1990

Die Kontrolle durch die SANW hat zu keinen Beanstandungen geführt, womit der Abrechnung von Herrn Gubler Décharge erteilt werden kann.

4. Rechnung 1991

Die in der Rechnung 91 eingesetzten Beträge werden vollumfänglich gebraucht werden.

5. Budget 1993

Herr Strasser erwähnt, dass die finanzielle Basis der Akademie gesamtschweizerisch gekürzt werde, was für die Auszahlung von Gehältern in Zukunft Schwierigkeiten bereiten wird. Bereits für das Jahr 1993 sei deshalb mit Kürzungen zu rechnen.

Zum Abschluss des Traktandums ergänzt Herr Kahle, dass die Begründungen zum Budget 93 bis zum 3. Januar 92 an den Quästor weiterzuleiten sind.

6. Varia

Herr Carosio berichtet über den Stand der Arbeitsgruppe "Geodätische Datenbank". Da infolge der kurzen Geschäftssitzung keine detaillierte Berichterstattung möglich ist, schlägt er vor, die Ergebnisse der Voranalyse in der nächsten Sitzung vorzustellen. Als Diskussionsgrundlage verteilt er die schriftlich abgefasste Voranalyse, datiert vom 9. 10. 1991.

Herr Kahle ergänzt, dass bei der IAG folgende SGK-Mitglieder als nationale Delegierte in die

verschiedenen Arbeitsgruppen und Kommissionen gemeldet wurden:

- Intern. Gravity Commission: E. Klingelé (bisher)
- Erdgezeiten: keine Nomination
- RCM (Recent Crustal Movement): E. Gubler (bisher)
- CSTG vakant
- Continental Networks E. Gubler (neuer EUREF-Präsident) sowie B. Bürki und W. Gurtner
- Education H. Dupraz (per April 93, bisher H. Matthias)
- Geoidkommission B. Bürki (bisher)

Herr Kahle hat zudem Herrn Klingelé auf Anfrage des Bundesamtes für Bildung und Wissenschaft (BBW) als Vertreter im Projekt Aristoteles vorgeschlagen, was vom BBW angenommen wurde.

Herr Beutler erwähnt abschliessend, dass im Rahmen des Internationalen Geodynamics Service (IGS) ein neues Komitee eingerichtet wurde, dessen Ziel es sein wird, einen operationellen GPS-Bahnbestimmungsdienst auf ziviler Basis zu errichten. Herr Beutler ist Vorsitzender dieses Komitees.

7. Ort und Datum der 147. Sitzung

Diese wird für den 13. April 1992 in Zürich vereinbart.

147. Sitzung der Schweizerischen Geodätischen Kommission vom 13. April 1992 in der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich

Wissenschaftlicher Teil : 10.30 - 12.15 Uhr
Geschäftssitzung : 13.30 - 17.15 Uhr

Anwesend: H. Aeschlimann, I. Bauersima, G. Beutler, B. Bürki, A. Carosio, F. Chaperon, A. Elmiger, A. Geiger, E. Gubler, W. Gurtner, F. Jeanrichard, H.-G. Kahle, A. Miserez und R. Scherrer sowie weitere Zuhörer im öffentlichen Teil.

Entschuldigt: Prof. Dr. P. Walter (Zentralpräsident SANW), Prof. Dr. A. Strasser (Präsident Sekt. III der SANW), Prof. Dr. St. Müller (Präs. Geophysikalische Kommission), Prof. Dr. C. Schindler (Präs. Geotechnische Kommission) sowie die Kommissionsmitglieder H. Dupraz, H. Matthias und M. Mayoud.

Vorsitz: Prof. Dr. H.-G. Kahle, Präsident
Protokollführung: Dr. B. Bürki, Sekretär

Wissenschaftlicher Teil

Pünktlich um 10.30 Uhr heisst Herr Kahle die Zuhörer zum öffentlichen Teil der 147. Kommissionsitzung im GEP-Pavillon neben dem ETH-Hauptgebäude willkommen. Er freut sich, dass sich Herr PD Dr. E. Klingelé bereit erklärt hat, ein Referat zum Thema "Gravimetrie" zu halten.

Herr Klingelé bedankt sich für die Gelegenheit, seinen Arbeitsbereich im Rahmen eines SGK-Vortrages präsentieren zu dürfen. Er hat sein Referat in vier Themenbereiche unterteilt:

- Aerogravimetrie
- Satelliten-Gradiometrie
- Künstliche Neurale Netzwerke
- Aktuelle Tendenzen in der Gravimetrie

Das ETH-Projekt "Aerogravimetrie" bildet den Schwerpunkt des ersten Themenbereichs. Im Rahmen einer "Joint Venture" zwischen der Gravimeter-Herstellerfirma LaCoste-Romberg, der Ingenieurgesellschaft für Geophysikalische Messtechnik (IGM) in Überlingen (D), dem Bundesamt für Militärflugplätze und dem Institut für Geodäsie und Photogrammetrie (IGP) der ETH Zürich soll die Schweiz vom Flugzeug aus gravimetrisch vermessen werden. Der Flugplan sieht eine systematische Kartierung durch eine Befliegung in 4 bis 4.5 km Höhe mit einem seitlichen Abstand von 10 km vor. Die Ausrüstung für diese Vermessungen sind in einem spe-

ziell ausgerüsteten Flugzeug vom Typ Twin Otter untergebracht. Das Gravimeter ist auf einer lagestabilisierten Plattform mit zusätzlichen Beschleunigungsmessern montiert. Zusätzlich ist das Flugzeug mit drei GPS-Navigationsempfängern ausgerüstet, die die Bestimmung der Flugzeugbewegungen im Raum mit genügender Genauigkeit ermöglichen. Die speziellen Probleme, die die Schweremessungen störend beeinflussen können, sind die Coriolis-Beschleunigung, hervorgerufen durch die Relativbewegung des Flugzeugs gegenüber der Erde sowie vor allem die Störbeschleunigungen infolge Wind- und Luftturbulenzen.

Anhand von Graphiken zeigt der Referent, dass für die Erreichung einer Messgenauigkeit von 1 mgal die maximale Abweichung der Geschwindigkeit vom Sollwert lediglich 0.2 Kilometer pro Stunde und die Kursabweichung nur ca. 0.1 Grad betragen dürfen.

Zum Thema **Satellitengradiometrie** berichtet Herr Klingelé über das ESA/NASA-Projekt ARISTOTELES (Application and Research Involving Space Techniques Observing the Earth field from Low Earth orbit Satellite), an dessen Vorarbeiten das IGP mit Simulationsrechnungen beteiligt ist. Das Ziel dieser Mission ist zweifältig: Erstens soll damit eine globale Geoidbestimmung mit einer Genauigkeit von ca. 20 cm und zweitens eine globale Kartierung des Erd-Schwerefeldes mit einer Genauigkeit besser als 5 mgal, bezogen auf eine horizontale Auflösung von 100 km, erreicht werden. Diese hochgesteckten Ziele sollen mit sog. Gradiometern erreicht werden. Gradiometer bestehen im wesentlichen aus einer Plattform mit Beschleunigungsmessern in drei Achsen sowie aus einer Kalibrationsanlage, gebildet durch eine spezielle Anordnung von vier exzentrischen Rädern. Die eigentlichen Beschleunigungsmesser sind in ihrer Grösse vergleichbar mit einer Zündholzschachtel. Sie funktionieren nach dem Prinzip einer zwischen zwölf Kondensatorplatten elektrostatisch aufgehängten Prüfmass aus Titankeramik. Diese Messanordnung weist eine Empfindlichkeit von $5 \cdot 10^{-12} \text{ ms}^{-2}$ über einen Messbereich von 10^{-4} ms^{-2} auf. Mit einer Graphik, die die Grössenordnung der verschiedenen globalen Phänomene wie z. B. die Rheologie des Erdmantels, Konvektionsströme im Erdinnern, Tiefseegräben, Rift- und Bruchzonen, Plateaus etc. bezüglich des Schwerefeldes aufzeigen, schliesst der Referent das Thema Gradiometrie ab.

In seinem dritten Teil berichtet er über "**Künstliche Neurale Netzwerke**", und deren erste Anwendungen in der gravimetrischen Interpretationstechnik. Im Gegensatz zu den deterministisch/ stochastisch begründeten Modellansätzen, steht bei den neuronalen Netzwerken die Erfassung nichtlinearer Phänomene ohne bestimmte mathematische Modelle im Vordergrund. Dieser Grundvorstellung kann am besten durch Einbezug von Prozessen, wie sie im menschlichen Gehirn ablaufen, entsprochen werden. Die neuronalen Netzwerke beruhen daher auf der Grundidee, die Funktionsweise des menschlichen Gehirns zu kopieren und möglichst computergerecht zu formulieren und zu erfassen.

Anhand von einigen einfachen Beispielen zeigt Herr Klingelé, dass der Einbezug neuraler

Netzwerke in verschiedenen technisch/naturwissenschaftlichen Bereichen bereits weit fortgeschritten ist. Infolge der Komplexität dieser Disziplin sind Erfolgsbilanz und Aussagekraft bisher noch relativ bescheiden geblieben. Andererseits lassen die gemachten Erfahrungen einige Hoffnungen zu, dass diese Technik, deren grundlegende Erkenntnisse und Erfahrungen weitgehend aus der medizinischen Forschung übernommen wurden, weitere Verbreitung finden wird.

Mit einem Ausblick auf die zukünftigen Einsatzgebiete der Gravimetrie rundet Herr Klingelé sein Referat ab.

Geschäftssitzung

Herr Kahle eröffnet um 13.30 Uhr die Geschäftssitzung. Die vorgelegte Traktandenliste wird als erstes ohne Einwände gutgeheissen.

Traktanden:

1. Protokoll der 146. Sitzung
2. Jahresbericht des Präsidenten
3. Mutationen, Neuwahlen
4. Berichte zu den laufenden Projekten und Arbeitsgruppen
5. Publikationen 1992
6. Kenntnisnahme und Decharge-Erteilung der Betriebsrechnung 91
7. Budget 1992
8. Beitragsgesuch für 1993
9. Ort und Datum der 148. Sitzung
10. Varia

1. Protokoll der 146. Sitzung

Wird ohne Einwände genehmigt. Herr Kahle bemerkt dazu, dass die Protokolle in Zukunft etwas straffer und kürzer ausgearbeitet sein werden und für die Procès verbaux nach Bedarf allenfalls ergänzt werden.

2. Jahresbericht des Präsidenten

Der Präsident erklärt, dass der Jahresbericht 1991 auf Wunsch des SANW-Generalsekretärs kürzer gehalten werden musste, was bei den vielen Aktivitäten der SGK nicht leicht einzuhalten war.

3. Mutationen, Neuwahlen

Die von Herrn Gubler vorgeschlagene Wahl von Herrn Dr. Dieter Schneider vom Bundesamt für Landestopographie (L+T) wird von den Kommissionmitgliedern einstimmig befürwortet. Daneben wurden folgende SGK-Mitglieder der SANW zur Wiederwahl vorgeschlagen: F. Chaperon, E. Gubler, H. Matthias und A. Miserez. Diese Mitglieder wurden bereits zur vierten Wiederwahl vorgeschlagen, was gemäss SANW-Statuten nicht zulässig ist. Der SANW-Präsident (Prof. Walter) sah sich deshalb veranlasst, die betreffenden Mitglieder brieflich auf diesen Umstand hinzuweisen. In der Folge haben sich die Kommissionsmitglieder F. Chaperon und H. Matthias zum Rücktritt entschlossen. Herr Kahle bedauert dies und bemerkt, dass es sich um ein altbekanntes Problem handle, da in kleinen Kommissionen, wie z. B. in der Geodäsie, Glaziologie oder Geophysik gar nicht genügend Wissenschaftler in der Schweiz vorhanden seien, um eine statutengemässe Rotation zu ermöglichen. In der folgenden Diskussion schlägt Herr Gubler vor, dass die SGK den Sachverhalt und ihren Standpunkt der SANW gegenüber wieder einmal brieflich zum Ausdruck bringt und eine entsprechende Statutenänderung beantragt.

4. Berichte zu den laufenden Projekten

4.1 SGK-Projekte

NFP20

Herr Kahle erklärt, dass sehr viel Material für die Schlussdokumentation vorhanden sei. Er beabsichtigt, eine erste Kompilation per Ende Jahr vorlegen zu können.

GPS

Herr Beutler berichtet über die GPS-Aktivitäten des AIUB. Er erläutert den IGS (International GPS Geodynamics Service) -Bahndienst. Das Ziel dieses Unternehmens besteht primär in der hochgenauen Bestimmung von GPS-Satellitenbahnen. Im laufenden Jahr ist eine erste grossangelegte Kampagne (IGS Test Campaign, 21. Juni bis 23. September 1992) geplant, in deren Verlauf die ganze logistische und technische Organisation eines solchen Vorhabens erstmals getestet werden soll.

Für die Erfassung, Abspeicherung und datenbankmässige Verwaltung der entsprechenden Daten sind weltweit drei Rechenzentren (network centers) vorgesehen, die diese Aufgabe in Zukunft auf routinemässiger Basis betreiben werden:

- SIO, Kalifornien (Scripps Institution of Oceanography, USA)

- CDDIS (Crustal Dynamics Data Information System, eine Dienstleistung der NASA im Rahmen des Crustal Dynamics Projects CDP) sowie
- IGN (Institut Geographique National France, Paris).

Innerhalb der drei Monate dauernden IGS-Testkampagne findet vom 27. Juli - 9. August 1992 die sog. "Epoch' 92"- Kampagne statt, deren Ziel es ist, erste Berechnung der verbesserten Bahnbögen in möglichst kurzer Zeit nach den Beobachtungen zur Verfügung zu stellen.

In Europa sind drei operationelle Datenverarbeitungszentren geplant, nämlich CODE (AIUB), ESOC und GFZ.

Dieses Projekt sieht ähnliche Zielsetzungen wie der IGS-Bahndienst vor, mit der zusätzlichen Möglichkeit, die "Europäischen" Bahnelemente mit denjenigen der globalen IGS-Bestimmung vergleichen zu können.

Die angestrebten Genauigkeiten sind folgende:

- Basislinien bis zu ca. 300 km Länge sollen in der Horizontalkomponente mit Millimeter-Genauigkeit bestimmbar sein.
- Die Bestimmung der Pollage soll mit hoher örtlicher und zeitlicher Auflösung möglich sein.
- Im weiteren soll die Machbarkeit von praktisch automatischen Abläufen zur Berechnung von Tagesbögen untersucht und angestrebt werden.
- Ein weiterer Schwerpunkt besteht in der automatisierten Datenvorverarbeitung (automated batch-preprocessing)

Abschliessend bemerkt Herr Beutler, dass die von Herrn Frei im Rahmen seiner Dissertation bearbeiteten Methoden der schnellen Positionierung weitergeführt werden sollen.

Herr Gurtner ergänzt die Angaben zum IGS-Projekt und weist darauf hin, dass im Rahmen dieser Aktivitäten relativ grosse Datenmengen über INTERNET anfallen werden (ca. 20 MByte pro Tag).

EUREF

Herr Gurtner berichtet über das EUREF-Symposium, das vom 4. bis 6. März in Bern durchgeführt wurde. Vier Datenverarbeitungszentren haben die Daten der ersten gesamteuropäisch durchgeführten Messkampagne "EUREF 89" gesammelt und, zumindest teilweise, ausgewertet (zwei in Delft, eines in England und die "Berner Gruppe"), wobei nur letztere eigentliche Resultate abzuliefern vermochte.

Die Gesamtausgleichung der Kampagne musste aus technischen Gründen in Teilnetzen erfolgen. Die gegenseitige Verbindung bestand darin, dass die Bahnberechnungen nur auf VLBI- oder SLR-Stationen bezogen, und bei angrenzenden Teilnetzen benachbarte Stationen in beide Teilnetze einbezogen wurden.

Mit einigen Angaben zur Wiederholgenauigkeit dokumentiert Herr Gurtner die erreichten Genauigkeiten: Aus dem Vergleich beider Wochenlösungen (EUREF 89 wurde in zwei Sessions-Wochen gemessen) ergeben sich Differenzen in der Grössenordnung von 1 bis 2 cm, in der Höhe ca. 3 bis 5 cm. Der Vergleich mit VLBI/SLR ergab Differenzen von 4 bis 6 cm. Daraus lässt sich die Genauigkeit der EUREF-Koordinaten in der Lage mit ca. 4 bis 6 cm und in der Höhe mit ca. 6 cm abschätzen, womit das angestrebte Ziel zum grossen Teil erreicht werden konnte. Dennoch betont Herr Gurtner, dass die angestrebte Genauigkeit von 1 bis 2 cm nicht erreicht wurde, was er insbesondere durch folgende Tatsachen begründet:

- die VLBI/SLR-Koordinaten sind nicht fehlerfrei
- die Konstellation der GPS-Satelliten war 1989 noch nicht optimal
- bei den Trimble-Geräten gab es viele Ausfälle auf der zweiten Frequenz

Er betont, dass man heute bereits einiges mehr wisse und dass durch die Erhebung von 24-Stunden-Daten die Genauigkeit um eine Grössenordnung verbessert werden könnte.

Herr Gubler als neuernannter EUREF-Präsident gratuliert der Berner-Gruppe für ihre ausgezeichnete Arbeit, ohne die die Auswertungen noch nicht so weit gediehen wären. Ergänzend führt er aus, dass bereits weitere Messkampagnen (EUREF-NORD und -OST) durchgeführt, aber noch nicht ausgewertet wurden. Herr Beutler erkundigt sich nach dem Status dieser Folgekampagnen, worauf Herr Gubler erwidert, dass die BEK (Bayrische Kommission für die Internationale Erdmessung) sich anboten hat, die Kombination der verschiedenen Empfängertypen durchzuführen.

Er ergänzt, dass die ersten Versuche mit dem für Zimmerwald vorgesehenen Trimble-Gerät am laufen sind. Er hofft, dass das Gerät für die IGS-Kampagne inklusive der Fernbedienung operationell sein wird.

Herr Geiger berichtet über die GPS-Aktivitäten am IGP. Die neuen Trimble-Geräte des IGP konnten im März 92 im Rahmen eines kinematischen Flugversuchs erfolgreich eingesetzt werden. Er erklärt, dass für photogrammetrische Flüge viele Komponenten übereinstimmen müssen. Unter anderem besteht oft das Problem, dass die geeigneten GPS-Beobachtungsfenster nicht mit den photogrammetrischen übereinstimmen. Er zeigt anhand einiger Folien die aufgezeichneten Flugpositionen und vor allem die Korrelation zwischen den P-DOP- Werten und der Datenqualität, resp. Genauigkeit der Positionen.

Mit einer weiteren Folie dokumentiert er die erfreulich hohe Auslastung der IGP-Empfänger im Jahr 1991.

Anhand von Messungen, die im Rahmen des Vertiefungsblocks in Braunwald (GL) gemacht wurden, zeigt er die Brauchbarkeit von GPS für Hangrutschungs-Messungen. Der Einbezug terrestrischer Messungen in Gebieten mit zuviel Abdeckung oder sonstwie gestörten Empfangsbedingungen ist aber nach wie vor unerlässlich. Die Resultate zeigen, dass die Rutschbewegungen in den sanierten Zonen deutlich verringert wurden.

Herr Scherrer berichtet, dass die neuen GPS-Systeme 200 von LEICA seit Anfang 92 ausgeliefert werden. Von den rund 300 vorliegenden Bestellungen kamen rund zwei Drittel bereits zur Auslieferung.

Herr Miserez führt aus, dass Ende April in Echallens umfangreiche Messungen geplant sind. Dabei kommen die neuen System-200- Empfänger von Leica, von denen das IGM in Lausanne demnächst 2 bis 3 Geräte erhalten wird, zum Einsatz.

REUN

Herr Gubler als Verantwortlicher dieses Ressorts berichtet, dass die Zweitmessung des Landesnivellements im Pruntrut Zipfel abgeschlossen werden konnte. Für 1992 sind weitere Messungen entlang der Strecke Zürich - Frauenfeld und in der Gegend von Sion geplant. Am Hauenstein kam das neue Digitalnivellier NA3000 im alten und neuen Eisenbahntunnel sowie über die Passhöhe zum Einsatz und ergab sehr gute Resultate. Das Fazit: Das neue Instrument ermöglicht bei leicht verbesserter Genauigkeit eine Zeitersparnis von ca. 30% plus 1 Mann!

Abschliessend berichtet er von den RCM-Messungen im Rheingraben-und Alpengebiet. Er bedankt sich für die vom IGP (E. Klingelé) durchgeführten Schweremessungen, die zur Reduktion der Nivellements benötigt werden.

Refraktion

Die Arbeiten in diesem Ressort waren geprägt durch den Einsatz der Ballonsonden im Rahmen des ERS-1- Projekts in Österreich und in Italien.

Mikrowellen-Wasserdampf-Radiometrie

Herr Bürki zeigt anhand einiger Folien die Einsatzorte der IGP-Wasserdampf-Radiometer für das ERS-1-Projekt. Messungen wurden im Zillertal (Österreich), Revine (Norditalien) sowie in Zimbabwe durchgeführt. Die ausgewerteten Messungen von Zimbabwe zeigen, dass sich der gemessene Bereich der Weglängenänderungen (path delays) ca. zwischen 6 und 20 cm be-

wegt, wobei eine eindeutige Korrelation der path delays mit den Wetterverhältnissen festzustellen ist.

Weitere Arbeiten zu diesem Projekt wurden von Herrn Vincent Eckert (IGP) durchgeführt. Er beschäftigte sich mit dem Themenkreis der räumlichen Interpolation des Brechungsfeldes für Mikrowellen zur Berechnung der Weglängenänderungen, basierend auf den ANETZ-Daten und Ballonsondierungen von Payerne.

Alpentravese

Herr Elmiger kündigt an, dass die abschliessende Publikation noch dieses Jahr der Druckerei abgeliefert werden könne.

Geoid

Die als Grundlage für die neue Geoidberechnung in der Schweiz dienenden astrogeodätischen Zenitkamera-Lotrichtungsmessungen wurden 1991 um ca. 40 Stationen erweitert. Herr Marti wird anlässlich des Geoid-Symposiums "First Continental Workshop on the Geoid in Europe" (11. - 14. Mai 1992) in Prag einen Vortrag halten.

Ausserdem wurden im Auftrag des "Institut Cartogràfic de Catalunya" in Barcelona mit der Zenitkamera des IGP in Katalonien innert zwei Wochen auf insgesamt 36 Stationen die Lotrichtungen bestimmt. Diese Messungen werden ebenfalls der Neuberechnung des astro-geodätischen Geoids in Katalonien dienen.

4.2 EINZELPROJEKTE

Über die erfolgreiche Installation einer automatischen Messstation im Valle Maggia kann Herr Aeschlimann berichten. Die Station besteht aus einem motorisierten Theodoliten, gekoppelt mit einem elektrooptischen Distanzmesser und Meteo-Sonden. Sie ist fernbedienbar und die Daten können on-Line mittels Modem über eine normale Telephonleitung abgerufen werden.

Herr Bauersima berichtet über das Projekt **Fundamentalastronomie** und erwähnt, dass die Arbeiten von Herrn Thomas Schildknecht zur Bahnbestimmung und Katalogverbesserung bereits weit gediehen sind. Er gibt seiner Hoffnung Ausdruck, dass die Arbeiten demnächst im Rahmen der Dissertation von Herrn Schildknecht publiziert werden können.

Die Präsentation der von Herrn Carosio verfassten Voranalyse zur Arbeitsgruppe **Geodätische Datenbank** kann infolge Zeitmangel nicht vorgenommen werden. Herr Kahle schlägt vor, dieses Thema an der kommenden Herbstsitzung zu traktandieren.

Herr Gubler berichtet über den Fortgang der **Diagnoseausgleichung** und der Arbeiten zur neuen Landesvermessung **LV95**. Für die Diagnoseausgleichung liegen mittlerweile Daten von mehr als hundert Jahren vor, die es alle zu untersuchen galt. Die vorliegenden Resultate ergeben generell ein gutes Bild von der Datenqualität, insbesondere dort, wo Richtungen und Distanzen vorliegen. Die grossen Halbachsen der Fehlerellipsen bewegen sich in der Grössenordnung von ca. 10 cm. Abgesehen von vier Ausnahmen liegen alle Halbachsen innerhalb 15 cm.

Die Arbeiten für LV95 gehen 1992 in das vierte Beobachtungsjahr und sollen 1993 durch übergreifende Messungen abgeschlossen werden.

Satellitenbeobachtungsstation Zimmerwald

Herr Gurtner berichtet über den Betrieb auf der Station. Durch den Einsatz von vier Studenten und Dank der Übernahme eines grossen Teils der Aufgaben durch die L+T laufen die SLR-Beobachtungen mittlerweile routinemässig.

Die Evaluation des neuen Teleskops ist noch nicht ganz abgeschlossen, mögliche Varianten konkretisieren sich bereits.

5. Publikationen

Die Publikation der Dissertation von Herrn E. Frei (SGK-Band 44) sollte bis ungefähr im Mai vorliegen. Die Manuskripte zum ersten Band des Testnetzes Turtmann (Band 45) liegen auf dem Tisch. Herr Bürki wird die Unterlagen redaktionell überarbeiten und baldmöglichst in Druck geben. Weitere geplante Publikationen sind: Testnetz Turtmann, Band II, Alpentravese (A. Elmiger), Dissertation M. Rothacher sowie die Schlussdokumentation zum NFP-20.

Die IUGG hat den Erhalt des Landesberichtes 1987-91 der SGK bestätigt.

6. Betriebsrechnung 1991

Die wie jedes Jahr vom Quästor Herrn Gubler sehr gut geführte Betriebsrechnung wird von Herrn Kahle verdankt und zur Genehmigung vorgelegt, was einstimmig erfolgt.

7. Budget 1992

Herr Kahle erklärt, dass das eingegebene Budget von der SANW mit einer Kürzung von Fr. 2000.- bewilligt wurde.

8. Beitragsgesuch 1993

Durch die Übernahme eines Teils der Pflichten durch das Bundesamt für Landestopographie in der Station Zimmerwald und dem Wegfall von Personalkosten konnte das Beitragsgesuch wieder im normalen Rahmen gehalten werden. Herr Kahle bedankt sich bei Herrn Gubler für die zuverlässige Ausarbeitung der Budgetvorlage.

9. Ort und Datum der nächsten Sitzung

Die Herbstsitzung wird auf den 26. Oktober 1992 (L+T, Wabern-Bern) festgelegt.

10. Varia

Herr Kahle berichtet, dass der Präsident des Schweizerischen Landeskomitees für das Internationale Lithosphärenprojekt ein neues Nationales Forschungsprojekt "Geodynamik, Ressourcen und Seismische Risiken des Schweizerischen Mittellands" initiieren möchte und interessierte Kreise betreffs Stellungnahme angeschrieben hat. Herr Kahle schlägt vor, die Anfrage im positiven Sinne zu beantworten. Die SGK heisst diesen Vorschlag gut.

Abschliessend erwähnt Herr Kahle, dass er bei der Internationalen Assoziation für Geodäsie (IAG) alle Schweizerischen Delegierten schriftlich bestätigt hat.

TABLE DES MATIÈRES

Commission géodésique suisse	2
146. Sitzung der Schweizerischen Geodätischen Kommission	3
Wissenschaftlicher Teil: "Die Schweizerische Astronomisch- Geodätische Fundamentalstation Zimmerwald: Aktueller Zustand und neue Entwicklungen".	3
Geschäftssitzung	4
1. Protokoll der 145. Sitzung	5
2. Publikationen	5
3. Rechnung 1990	5
4. Rechnung 1991	5
5. Budget 1993	5
6. Varia	5
7. Ort und Datum der 147. Sitzung	6
<hr/>	
147. Sitzung der Schweizerischen Geodätischen Kommission	7
Wissenschaftlicher Teil: Vortrag von PD Dr. E. Klingelé zum Thema "Gravimetrie"	7
Geschäftssitzung	9
1. Protokoll der 146. Sitzung	9
2. Jahresbericht des Präsidenten	9
3. Mutationen, Neuwahlen	10
4. Berichte zu den laufenden Projekten	10
5. Publikationen	15
6. Betriebsrechnung 1991	15
7. Budget 1992	15
8. Beitragsgesuch 1993	16
9. Ort und Datum der 148. Sitzung	16
10. Varia	16