

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES
SCHWEIZ. NATURFORSCHENDE GESELLSCHAFT

PROCÈS-VERBAUX

des 131^e et 132^e séances de la

**COMMISSION GÉODÉSIQUE
SUISSE**

tenues à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich
le 21 octobre 1983

et à l'Université de Berne
le 6 avril 1984

PROTOKOLL

der 131. und 132. Sitzung der

**SCHWEIZ. GEODÄTISCHEN
KOMMISSION**

vom 21. Oktober 1983
in der Eidg. Technischen Hochschule Zürich

und vom 6. April 1984
in der Universität Bern

SD Satz+ Druck AG, Kloten
1984

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES
SCHWEIZ. NATURFORSCHENDE GESELLSCHAFT

PROCÈS-VERBAUX

des 131^e et 132^e séances de la

**COMMISSION GÉODÉSIQUE
SUISSE**

tenues à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich
le 21 octobre 1983

et à l'Université de Berne
le 6 avril 1984

PROTOKOLL

der 131. und 132. Sitzung der

**SCHWEIZ. GEODÄTISCHEN
KOMMISSION**

vom 21. Oktober 1983
in der Eidg. Technischen Hochschule Zürich

und vom 6. April 1984
in der Universität Bern

SD Satz+Druck AG, Kloten
1984

Commission géodésique suisse

Président honoraire:

M. le professeur F. Kobold, ancien directeur de l'Institut de géodésie et photogrammétrie de l'Ecole polytechnique fédérale, Zurich

Hôte d'honneur permanent:

M. le professeur M. Schürer, ancien directeur de l'Institut astronomique de l'Université, Berne

Membres:

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

Vice-président: M. E. Huber, ancien directeur de l'Office fédéral de topographie, Spiegel près de Berne

Trésorier: M. E. Gubler, Office fédéral de topographie, Wabern

M. le Dr H. Aeschlimann, Kern & Cie S.A., Aarau

M. le Dr I. Bauersima, privat-docent, Institut astronomique de l'Université, Berne

M. le Dr F.K. Brunner, Wild Heerbrugg S.A., Heerbrugg

M. le professeur F. Chaperon, Institut de géodésie et photogrammétrie de l'Ecole polytechnique fédérale, Zurich

M. le professeur R. Conzett, Institut de géodésie et photogrammétrie de l'Ecole polytechnique fédérale, Zurich

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

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

M. F. Jeanrichard, directeur de l'Office fédéral de topographie, Wabern

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

M. le professeur A. Miserez, Institut de géodésie et mensuration de l'Ecole polytechnique fédérale, Lausanne

M. le professeur St. Müller, Institut de géophysique de l'Ecole polytechnique fédérale, Zurich

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

M. H.R. Schwendener, Wild Heerbrugg S.A., Heerbrugg

Secrétaire:

M. W. Fischer, Institut de géodésie et photogrammétrie de l'Ecole polytechnique fédérale, Zurich

Adresse:

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

131. Sitzung der Schweizerischen Geodätischen Kommission (SGK)
vom 21. Oktober 1983 in der ETH-Hönggerberg, Zürich

Wissenschaftlicher Teil: 10.30 - 12.40 Uhr,

Geschäftssitzung : 13.50 - 16.40 Uhr.

Anwesend: Der Ehrenpräsident, Herr Prof. Dr. F. Kobold, die Mitglieder H. Aeschlimann (nur am Nachmittag), I. Bauersima, F. Chaperon, R. Conzett, A. Elmiger, E. Gubler, E. Huber, F. Jeanrichard, H.-G. Kahle, A. Miserez, St. Müller (nur am Vormittag), sowie der Sekretär, W. Fischer.

Gäste im wissenschaftlichen Teil: 9 Mitglieder des Schweiz. Arbeitskreises Geodäsie/Geophysik und 9 Angehörige des Instituts für Geodäsie und Photogrammetrie.

Entschuldigt: Der Zentralpräsident der SNG, Herr Prof. Dr. A. Aeschlimann, der ständige Ehrengast der SGK, Herr Prof. Dr. M. Schürer, sowie die Mitglieder H. Aeschlimann (für den Vormittag), H. Matthias, St. Müller (für den Nachmittag), H. Schmid, H.R. Schwendener. Auch einige Mitglieder des Schweiz. Arbeitskreises Geodäsie/Geophysik liessen sich für den wissenschaftlichen Teil entschuldigen.

Vorsitz: Direktor E. Huber, Präsident, am Schluss Prof. Dr. H.-G. Kahle, Vizepräsident, Protokollführung: W. Fischer, Sekretär.

Geschäftsordnung: Die vorliegende Traktandenliste erfährt keine Aenderungen, abgesehen von einigen zeitbedingten Umstellungen am Schluss der Geschäftssitzung. Das Protokoll wird jedoch in der Reihenfolge der ursprünglichen Traktandenliste niedergelegt.

Wissenschaftlicher Teil: (diese Veranstaltung ist öffentlich)

Berichterstattung über die XVIII. Generalversammlung der Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik in Hamburg

1. Ueberblick über die Generalversammlung (Prof. Dr. H.-G. Kahle)
 - Tagungsablauf
 - Neue Struktur der IAG
 - Resolutionen
2. Berichte über die Sektionen der IAG (inkl. Kommissionen und SSG)
 - Sektion I (Direktor F. Jeanrichard)
 - Sektion II (Prof. Dr. H.-G. Kahle)
 - Sektion III inkl. 11. IGC-Meeting (Prof. Dr. H.-G. Kahle)
 - Sektion IV (Dr. A. Elmiger)
 - Sektion V (Prof. Dr. H.-G. Kahle)
3. Ergebnisse der Generalversammlung (Prof. Dr. H.-G. Kahle)
 - Plenary Panel Discussion
 - Schlussfolgerungen
 - Konsequenzen für die Arbeiten in der Schweiz
4. Aussprache

Geschäftssitzung: (anschliessend an das gemeinsame Mittagessen im Physik-Restaurant HPR)

1. Protokoll der 130. Sitzung
2. Neuwahlen 1984
3. Stand der Publikationen
4. Bericht des CHILP
5. Zukünftige Arbeiten am RETrig
 - Bericht einer kleinen Arbeitsgruppe
 - Realisierung von integrierter Geodäsie
 - Nachfolge von Herrn N. Wunderlin
6. Unterirdische Eichstrecke für EDM-Geräte
7. Arbeitsprogramme 1984
8. Budgets 1983 und 1984
9. Beitragsgesuch für 1985
10. Kurzberichte über die 1983 durchgeführten Arbeiten
11. Datum der 132. Sitzung
12. Mitteilungen und Verschiedenes

WISSENSCHAFTLICHER TEIL

Herr Huber kann neben den Kommissionsmitgliedern eine ansehnliche Zahl Gäste begrüßen. Leider muss er auch eine Anzahl Entschuldigungen bekanntgeben. Er erteilt sogleich Herrn Kahle das Wort zur Berichterstattung über "Hamburg".

Berichterstattung über die XVIII. Generalversammlung der Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik in Hamburg

Herr Prof. Dr. H.-G. Kahle berichtet über den Ablauf der Generalversammlung, über die Arbeiten in den Sektionen II, III (inkl. der Internationalen Gravimetrischen Kommission, die in der Woche vorher zusammentrat) und V. Abschliessend fasst er die wichtigsten Ergebnisse, insbesondere im Hinblick auf die Arbeiten in der Schweiz, zusammen. Ueber die Arbeiten in der Sektion I berichtet Herr Direktor F. Jeanrichard, über diejenigen in der Sektion IV Herr Dr. A. Elmiger.

Eine schriftliche Fassung dieser Berichte ist in "Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik", 82. Jahrgang, März 1984, auf den Seiten 78 - 85 erschienen.

In der anschliessenden Aussprache werden während ca. 20 Minuten einige besonders interessierende Fragen erörtert, so zur Genauigkeit und zu den festgestellten zeitlichen Aenderungen von absoluten Schweremessungen sowie zum Einsatz der mobilen Laserstationen. Erwähnt wird auch das von W. Gurtner und A. Elmiger vorgelegte paper "Computation of Geoidal Heights and Vertical Deflections in Switzerland". Obwohl die Berichte über "Das Geoid in Oesterreich" grosse Beachtung gefunden haben, sind die schon früher in dieser Richtung geleisteten Arbeiten in der Schweiz entsprechend gewürdigt worden.

Herr Huber dankt den Berichterstattern für ihre grosse und wertvolle Arbeit. Er dankt auch für den in Hamburg vorgelegten Landesbericht der Schweiz, der ihm persönlich sehr gut gefallen hat.

GESCHAEFTSSITZUNG

1. Protokoll der 130. Sitzung

Das vor der Sitzung an die Mitglieder verschickte Protokoll wird einstimmig genehmigt.

2. Neuwahlen 1984

Einleitend verliest Herr Huber die diesbezüglichen Abschnitte der Statuten der SNG. Er weist auch auf die besonderen personellen Verhältnisse in der Geodäsie hin, unter denen die SNG eine mehrmalige Wahl der Mitglieder akzeptiert.

Demissionen liegen keine vor, und alle anwesenden Mitglieder sind stillschweigend bereit, sich für die nächste Amtsdauer wieder zur Verfügung zu stellen.

Auf Vorschlag und Empfehlung von Herrn Bauersima wird Herr Dr. Werner Gurtner, Astronomisches Institut, Universität Bern, einstimmig zur Wahl in die Kommission vorgeschlagen. Nach Rücksprache mit Herrn Schwendener soll auch Herr Dr. Fritz K. Brunner, Wild Heerbrugg AG, zur Wahl in die Kommission vorgeschlagen werden.

Herr Huber sieht seinen Auftrag als Präsident als erfüllt an, nachdem er in der zu Ende gehenden Amtsdauer in erster Linie bestrebt war, in der Kommission neue Zielvorstellungen und Organisationsformen zu erarbeiten. Da er gemäss Statuten der SNG keine volle Amtsdauer mehr wirken kann, wird er somit sein Amt auf das Ende dieser Amtsdauer niederlegen. Die Sitzung vom Frühjahr 1984 wird er noch vorbereiten und leiten.

Als neuer Präsident ab Frühjahr 1984 wird einstimmig der bisherige Vizepräsident, Herr Kahle, gewählt, nachdem er gerade am Vormittag wiederum bewiesen hat, dass er sich in dieser Amtsdauer sehr gut eingearbeitet und grosse Verdienste erworben hat.

Für Herrn Kahle muss somit ein neuer Vizepräsident gewählt werden. Herr Kahle würde es als Präsident sehr begrüßen, wenn Herr Huber für die nächsten zwei Jahre nochmals das Amt des Vizepräsidenten übernehmen könnte, nachdem er in seiner Präsidialzeit so viele wertvolle Kontakte geschaffen hat. Da Herr Huber offensichtlich bereit ist, sich der Kommission weiterhin zur Verfügung zu stellen, wird er einstimmig zum Vizepräsidenten gewählt.

Herr Gubler wird für die nächste Amtsdauer in seinem Amt als Quästor bestätigt, ebenso Herr Fischer als Sekretär.

Als Senatsdelegierter wird schliesslich Herr Kahle bestimmt und als Suppleant Herr Huber.

3. Stand der Publikationen

Herr Huber dankt allen, die etwas zu unserem vielfältigen Landesbericht für Hamburg beigetragen haben, und besonders auch Herrn Fischer für seine Redaktionsarbeit.

Zum 30. Band der "Astronomisch-geodätischen Arbeiten in der Schweiz" stellt er mit Genugtuung fest, dass der Teil III endlich erschienen ist. Ueber den Stand von Teil IV will sich Herr Kobold bei seinem bevorstehenden Besuch in München erkundigen. Vom Teil V ist die Reinschrift in München erstellt worden, wobei aber einige Tabellen wegen der starken Verkleinerung nicht recht befriedigen. Nachdem es Herrn Fischer bisher leider nicht möglich war, sich der Angelegenheit anzunehmen, wird Herr Kobold gebeten, bei seinem Besuch in München abzuklären, wie mit vertretbarem Aufwand die wünschbare Verbesserung erzielt werden kann. Herr Schürer ist seinerseits bereit, das vorliegende Manuskript zum Teil VI so zu vervollständigen, dass der Leser ein umfassendes Bild über sämtliche Aufgaben und Arbeiten im Zusammenhang mit der Basismessung Heerbrugg erhält. Es sollte trotzdem noch dieses Jahr zum Druck bereit sein.

Die Drucklegung des 36. Bandes der "Geodätisch-geophysikalischen Arbeiten in der Schweiz" muss nach Aussage von Herrn Kahle aus verschiedenen Gründen auf 1984 verschoben werden.

Herr Kahle orientiert die Kommission zudem über drei neue Geophysikalische Karten der Schweiz, die von der Schweiz. Geophysikalischen Kommission herausgegeben und soeben ausgeliefert worden sind. Im Auftrag von Herrn Müller dankt er dem Bundesamt für Landestopographie und insbesondere Herrn Jeanrichard für die grosse Unterstützung beim Druck dieser Karten.

4. Bericht des CHILP

Herr Kahle bedauert, dass der Präsident des CHILP, Herr Prof. Laubscher, wegen Abreise ins Ausland nicht an der heutigen Sitzung teilnehmen kann. Das 'Proposal' des CHILP ist im Frühjahr an alle Kommissionsmitglieder verschickt worden. Grundlage für alle Arbeiten in der Schweiz bilden die beiden dazugehörenden Karten 1 : 1 250 000, welche insbesondere die Ost-Traversal und die West-Traversal enthalten, die durch alle Geo-Disziplinen bearbeitet werden sollen. Die Finanzierung dieser Arbeiten bereitet jedoch etwelche Mühe.

Am 3. Oktober 1983 hat nun der Bundesrat den Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung beauftragt, die Ausführungspläne für weitere fünf Nationale Forschungsprogramme auszuarbeiten. Der Ausführungsplan für das Nationale Forschungsprogramm "Geologische Tiefenstruktur der Schweiz" soll bis September 1984 ausgearbeitet werden. Für die Finanzierung desselben sind ab 1985 Fr. 10 Mio vorgesehen, verteilt auf 5 Jahre. Die CHILP-Projekte sollen nun in dieses Programm eingebaut werden.

Herr Huber ist froh über diesen Beschluss, obwohl wir uns bewusst sein müssen, dass die Geodäten nur einen kleinen Teil davon werden beanspruchen können.

5. Zukünftige Arbeiten am RETrig

Herr Huber bittet Herrn Conzett, über den Brief vom 18. Juli 1983, den er ihm im Auftrag der kleinen Arbeitsgruppe der SGK (bestehend aus den Herren Conzett, Gubler, Jeanrichard, Kahle) zugestellt hatte, zu referieren.

Die Arbeitsgruppe unterbreitet der Schweiz. Geodätischen Kommission mit diesem Brief folgende Anträge:

1. Die im 'Preliminary Status Report on RETrig' vom 31.12.82 formulierten Ziele seien aktiv zu unterstützen. Es geht insbesondere darum,
 - in den Nationalen Rechenzentren die Daten-Basen à jour zu halten (Seite 28)
 - das ED79 auf systematische Fehler zu untersuchen und zu verbessern (Tabelle 15)
 - später ev. Doppler-Daten, neue Längen, neue Daten aus dem Schwerfeld (Geoidhöhen, Lotabweichungen) und weitere terrestrische Daten in das Netz einzuarbeiten (Tabelle 15).
2. Es sei im Einvernehmen mit dem IGP ETHZ
 - Prof. Dr. H.-G. Kahle als Oberleiter der Arbeitsgruppe RETrig des IGP ETHZ und
 - Prof. R. Conzett als Leiter ad interim dieser Arbeitsgruppe zu bezeichnen.
 - Dipl.Ing. N. Wunderlin wird wie bisher die auslaufenden Arbeiten betreuen und soweit erforderlich sukzessive an neue Sachbearbeiter übergeben.
3. Die Arbeitsgruppe RETrig sei zu beauftragen, die vorhandenen RETrig-Daten in einer zu erstellenden Datenbank zu verwalten und nachzuführen und sie damit auch für ausserhalb des RETrig anfallende Arbeiten zur Verfügung zu halten.
4. Diese Datenbank sei sukzessive im Rahmen der durch die internationale RETrig-Kommission geleiteten Arbeiten weiter auszubauen.
5. Der Sachbearbeiter "RETrig" der L+T (zur Zeit Herr Dipl.Ing. E. Gubler) wird über die Tätigkeit der Arbeitsgruppe des

IGP auf dem laufenden gehalten. Er ist Kontaktperson für Arbeiten, die von der L+T übernommen werden sollen.

Zu einzelnen Punkten gibt Herr Konzett folgende Begründungen:

- zu 2.: Da die meisten Mitarbeiter der Arbeitsgruppe aus dem Lehrbereich Geodäsie (Prof. Kahle) stammen, drängt sich die Unterstellung unter diesen Lehrbereich auf. Zudem ist der Einsatz dieser Mitarbeiter an die Zustimmung des Lehrbereich-Vorstehers gebunden, so dass eine enge Zusammenarbeit Voraussetzung ist. Ferner werden immer mehr mathematische Modelle aus der höheren Geodäsie das RETrig beeinflussen.
- zu 3.: Hier ist die Entwicklung einer Datenbank vorgesehen, die von Mitarbeitern des Lehrbereichs Ausgleichsrechnung und Datenverarbeitung (Prof. Konzett) zu betreuen wäre.
- zu 4.: Wenn in der Diskussion von 'Integrierter Geodäsie' gesprochen wurde, geschah dies im Hinblick auf den 'Status Report', wo auf Seite 26 gesagt wird, dass 'integrierte Geodäsie' in der Theorie der geodätischen Netze neue Möglichkeiten eröffne und wachsendes Interesse finde. Es ist also keineswegs daran gedacht, dass die RETrig-Arbeitsgruppe entsprechende andere Arbeitsgruppen ersetze; richtig ist aber, dass Arbeiten anderer, spezieller, Arbeitsgruppen in die RETrig-Gruppe einfließen könnten und sollten.

Nach längerer Diskussion über den Status der RETrig-Arbeitsgruppe und über das Wesen von Datenbanken beschliesst die Kommission:

1. Die Herren Konzett und Gubler werden vorläufig weiterhin Schweizer Delegierte in der internationalen Sub-Kommission RETrig bleiben, womit auf dieser Ebene die Kontinuität gewahrt wird.
2. Die Arbeiten der RETrig-Arbeitsgruppe sind so weiterzuführen, wie sie im Antrag der kleinen Arbeitsgruppe umschrieben sind.

6. Unterirdische Eichstrecke für EDM-Geräte

Herr Aeschlimann orientiert über die von ihm unternommenen Vorarbeiten. Diese haben bis dahin noch nicht zu einer fertigen Lösung geführt. Am kürzlich stattgefundenen Geodätischen Fachseminar "Elektrooptische Präzisionsstreckenmessung" an der Hochschule der Bundeswehr in München haben sich dafür einige wichtige neue Aspekte gezeigt. Die Abklärung der Frage, wie eine Eichstrecke aufgebaut werden soll, um die Additionskonstante so gut als nur möglich zu bestimmen, ist deshalb noch im Gang. In einigen Wochen sollte ein Bericht darüber vorliegen, der dann den Kommissionsmitgliedern zur Verfügung gestellt werden wird.

7. Arbeitsprogramme 1984

Die Arbeiten werden im Rahmen der vom Sekretär nachgeführten Projektliste durchgeführt werden. Ergänzungen dazu werden keine gemeldet.

8. Budgets 1983 und 1984

Herr Gubler orientiert über den Stand der Ausgaben von 1983. Einzelne Budgetrubriken gemäss der Aufteilung der SNG weisen noch geringe Restkredite auf.

Die Kommission spricht die Restbeträge für Internationale Zusammenarbeit und Langfristige Unternehmungen Herrn Chaperon zu als Beitrag an die Feldauslagen der Arbeitsgruppe Refraktion. Der restliche Kredit für Publikationen soll für den 36. Band der "Geodätisch-geophysikalischen Arbeiten in der Schweiz" verwendet werden.

Am relativ hohen Budget für 1984 werden voraussichtlich einige Abstriche gemacht werden müssen. Die einzelnen Posten sollen jedoch erst im Frühjahr überprüft werden, wenn die Höhe des Kredits feststehen wird. Die administrativen Kosten sollen auf Vorschlag von Herrn Gubler reduziert werden, indem die Spesen für die Kommissionssitzungen von den einzelnen Instituten getragen werden.

9. Beitragsgesuch für 1985

Die von Herrn Gubler zusammengestellten Anträge der Kommissionsmitglieder haben wiederum eine etwas erhöhte Ausgaben-summe ergeben. Die Kommission beschliesst, das Beitragsgesuch für 1985 in dieser Form einzureichen.

Herr Gubler bittet noch um die noch fehlenden Begründungen zu einzelnen Budgetpositionen bis spätestens 12. Dezember 1983.

10. Kurzberichte über die 1983 durchgeführten Arbeiten

(siehe Anhang 2, zudem auch Anhang 1, Satellitengeodäsie)

Ueber erfreulich viele Projekte sind Kurzberichte eingereicht und vom Sekretär an alle Kommissionsmitglieder verschickt worden; sie sind im Anhang 2 zusammengestellt. Herr Kahle verzichtet darauf, die Berichte besprechen zu lassen, und gibt seiner Hoffnung Ausdruck, dass im Frühjahr 1984 mehr Zeit zur Verfügung stehen wird, um näher auf einzelne Projekte einzugehen.

Bei dieser Gelegenheit verteilt Herr Kahle den Bericht von Herrn Fischer über "Das Nationale Schwerenetz der Schweiz" ¹⁾ und dankt Herrn Fischer für die damit erstellte Dokumentation.

11. Datum der 132. Sitzung

Die 132. Sitzung der SGK wird auf Freitag, den 6. April 1984, festgesetzt. Sie wird in Bern und in Zimmerwald durchgeführt werden, verbunden mit einer Besichtigung des neuen Laser-Systems der Satelliten-Beobachtungsstation Zimmerwald. Das gemeinsame Mittagessen der Kommissionsmitglieder ist in Zimmerwald vorgesehen.

1) W. Fischer: Das Nationale Schwerenetz der Schweiz (Swiss National Gravity Net, SNGN), Teil 1: Messungen mit LaCoste-Romberg-Gravimetern. Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Institut für Geodäsie und Photogrammetrie, Bericht Nr. 68, September 1983, 49 Seiten.

12. Mitteilungen und Verschiedenes

Herr Bauersima gibt Kenntnis von einer Einladung zur Mitarbeit in der SSG 4.91 'Local gravity field approximation' von Herrn Dr. H. Sünkel, Oesterreich. Herr Kahle wird Herrn Bürki fragen, ob er im Zusammenhang mit seinen Arbeiten in der Ivrea-Zone hier mitmachen könnte. Die Kommission ist damit einverstanden.

Herr Kahle legt sodann ein Schreiben von Herrn Dr. Pavel Vyskočil, Prag, Präsident der 'Commission on Recent Crustal Movements' (CRCM), vor, in dem dieser um Nennung eines Nationalen Delegierten ersucht. Nachdem Herr Gubler bereits angefragt worden ist, als Sekretär der CRCM zu wirken, und auch bereit ist, gleichzeitig die Interessen der Schweiz zu vertreten, wird Herr Gubler einstimmig zum Nationalen Delegierten der Schweiz in der CRCM nominiert.

Um 16.40 Uhr kann Herr Kahle die Sitzung mit dem Dank für das Ausharren schliessen.

132. Sitzung der Schweizerischen Geodätischen Kommission (SGK)
vom 6. April 1984 in der Universität Bern

Geschäftssitzung: 09.30 - 12.35 Uhr,

Wissensch. Teil: 14.50 - 16.20 Uhr.

Anwesend: Herr Prof. Dr. J.-P. Schaer vom Zentralvorstand der SNG, der ständige Ehrengast der SGK, Herr M. Schürer, die Mitglieder F. Chaperon, R. Conzett, A. Elmiger, E. Gubler, E. Huber, F. Jeanrichard, H.-G. Kahle, H. Matthias, A. Miserez und St. Müller, der Sekretär, W. Fischer, sowie Herr Dr. W. Gurtner, Astronomisches Institut der Universität Bern, in Vertretung von Herrn Bauersima.

Entschuldigt: Herr Prof. Dr. A. Aeschlimann, Zentralpräsident der SNG, der Ehrenpräsident der SGK, Herr F. Kobold, die Mitglieder H. Aeschlimann, I. Bauersima, H. Schmid und H.R. Schwendener.

Vorsitz: Direktor E. Huber, Präsident,

Protokollführung: W. Fischer, Sekretär.

Geschäftsordnung:

Die mit der Einladung verschickte Traktandenliste der Geschäfts-sitzung wird genehmigt.

Traktanden:

1. Protokoll der 131. Sitzung
2. Jahresbericht des Präsidenten
3. Bericht über die Informationstagung des CHILP vom 5./6. März 1984
4. Uebersicht über den Stand der wissenschaftlichen Arbeiten
5. Uebersicht über die Aktivitäten der Schweiz. Geophysikalischen Kommission
6. Unterirdische Eichstrecke für EDM-Geräte
7. Neue Technologien für das Nivellement
8. Arbeitsprogramme 1984
9. Publikationen
10. Teilnahme an Tagungen 1984
11. Wahlvorschlag für das zweite IAG-Mitglied im IUGG-Landeskomitee
12. Vorbereitungen für '125 Jahre SGK' (1986)
13. Abnahme der Rechnung 1983
14. Voranschlag 1984 und Beitragsgesuch 1985
15. Ort und Datum der 133. Sitzung
16. Mitteilungen und Verschiedenes
17. Amtsübergabe an den neuen Präsidenten

Traktandum 3 wird auf die Berichterstattung über verschiedene Tagungen erweitert. Aus Zeitgründen werden im Anschluss an Traktandum 7 die Traktanden 13, 14, 11, 15 und 9 als vordringlich in der genannten Reihenfolge behandelt (im Protokoll wird jedoch die ursprüngliche Reihenfolge beibehalten).

GESCHAEFTSSITZUNG

Herr Huber eröffnet die Geschäftssitzung punkt 9.30 Uhr und begrüsst besonders Herrn Professor Schaer als Vertreter der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft.

1. Protokoll der 131. Sitzung

Eine Präzisierung der Beschlüsse über die zukünftigen Arbeiten am RETrig ist von Herrn Conzett verlangt worden. Herr Gubler möchte zudem eine Ergänzung seines Vorschlags betreffend die Spesenentschädigung anbringen.

Mit diesen beiden Aenderungen wird das Protokoll einstimmig genehmigt.

2. Jahresbericht des Präsidenten

Herr Huber verliest seinen letzten Jahresbericht als Präsident der SGK.

1. Allgemeines

Die bereits zur Tradition gewordenen zwei Sitzungen von 1983 fanden am 23. April an der Universität in Bern und am 21. Oktober an der ETH-Hönggerberg in Zürich statt.

Der Vortrag von Prof. Dr. H.-G. Kahle "Zur gravimetrischen Geoidbestimmung in der Schweiz" und die Berichterstattung über die 18. Generalversammlung der IUGG durch Prof. Kahle, Direktor Jeanrichard und Dr. Elmiger zeigten, wie eng geodätische und geophysikalische Problemstellungen heute miteinander verknüpft sind und wie schnell und wie breit sich die geodätische Forschung gegenwärtig entwickelt.

Die Verlegung der Sitzungen auf den Freitag wirkte sich günstig auf den Besuch der Vorträge durch Nichtmitglieder aus.

Die Beziehungen mit dem Zentralsekretariat der SNG wickelten sich in bestem Einvernehmen ab. Die Haltung der SNG zu unserer Kommission geht aus dem Protokoll der Budget-Sitzung vom 10. Februar 1984 hervor, wo der Sprechende die Frage aufgeworfen hatte, ob es von der SNG erwünscht sei, dass sich die Schweiz. Geodätische Kommission eventuell ihr Budget direkt vom Bundesamt für Bildung und Wissenschaft zumessen lasse. Zitat: "Der Sekretär bestätigt, dass sich diese Frage für den Zentralvorstand nicht stellt. Die SGK wird seit Jahren absichtlich bevorzugt behandelt. Man kennt die Situation; man schätzt aber insbesondere auch die Arbeiten. In einer Abstimmung bekennt sich die Sektion III einstimmig dazu, dass die SGK mit ihren Arbeiten im Rahmen der SNG verbleiben solle." Ende des Zitats.

International das wichtigste Ereignis war ohne Zweifel die 18. Generalversammlung der Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik in Hamburg. Bei diesem Anlass wurde Prof. Dr. H.-G. Kahle zum Sekretär der Sektion V "Geodynamics" und zudem zum Präsidenten der Spezialstudiengruppe 5.97 "Gravity anomalies and geodynamics of mountain belts" ernannt. Herr E. Gubler wurde Sekretär der Kommission VII "Recent crustal movements", und er bleibt wie bisher Vizepräsident der Subkommission REUN der Kommission X. Den beiden Herren sei für ihre Bereitschaft herzlich gedankt, diese zusätzlichen Pflichten im internationalen Rahmen auf sich zu nehmen.

2. Wissenschaftliche Tätigkeit

Seit der Gründung der Kommission liegt deren Schwergewicht auf der Gewinnung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse. Eine ausführliche Aufzeichnung der Arbeitsgebiete des Jahres 1983 finden Sie auf den Seiten 46ff. des Procès-verbal unserer 130. Sitzung im vergangenen Frühjahr.

Zusammengefasst ergab sich bei den folgenden Schwerpunkten dieser Stand:

2.1 Satellitengeodäsie und Doppler-Programme

Das neue Satelliten-Lasertelemeter in Zimmerwald ist eingebaut, steht jedoch für die Teilnahme am internationalen Programm MERIT im Moment noch nicht bereit.

In Zusammenarbeit mit ausländischen Instituten wurden mehrere Doppler-Kampagnen durchgeführt: LIDOC (Ligurische Doppler-Kampagne), ALGEDOP (Alpen-Geoid Doppler-Kampagne), RPDOC (Rheinland-Pfalz Doppler-Kampagne), WEDOC (West-Ost Doppler-Kampagne).

Mit grosser Aufmerksamkeit wird auch die Entwicklung des "Global Positioning Systems" verfolgt, das wohl für die Zukunft der geodätischen Vermessung von grösster Bedeutung sein wird.

2.2 Rezente Krustenbewegungen

Ein ausserordentlich wichtiges Resultat war das Ergebnis des Wiederholungsniivellements Bern - Thun - Gampel, das eine sehr gute Uebereinstimmung mit den aus dem Gotthard-Nivellement erhaltenen Hebungen im Wallis ergab. Wir müssen dabei bedenken, dass die für das 60 - 70jährige Messintervall nachgewiesene Hebung zwischen Bern und Gampel ca. 10 cm beträgt.

Leider haben wir immer noch keine Nivellementsergebnisse auf italienischem Gebiet, so dass wir über die genauen Hebungsverhältnisse in den südlichen Walliser Alpen und am Alpensüdfuss im Ungewissen sind. Eine Mahnung an das 10jährige Versprechen an das Istituto Geografico Militare in Florenz könnte eventuell nützlich sein.

Horizontale tektonische Verschiebungen konnten an den verschiedenen Messnetzen noch nicht nachgewiesen werden, sind die Zeitabstände zu den ersten Messungen doch noch viel zu kurz. Dazu kommt, dass sich diese Bewegungen wahrscheinlich über breitere Zonen erstrecken, die mehrere Bruchlinien umfassen können.

2.3 RETrig und REUN

Das RETrig befindet sich nach dem Abschluss der Phase II in einer Zwischenperiode, in der der Einbezug von Doppler-Resultaten und von Lotabweichungen vorbereitet wird.

Bei der Wiederholung der staatlichen Nivellements-messungen fallen laufend neue Resultate für das REUN an.

2.4 Gravimetrie und Geoid

Die Ausgleichung des nationalen Schwerenetzes und die gravimetrische Geoidbestimmung sind weiterhin in Arbeit.

2.5 Uebrige Forschungsgebiete

Auf verschiedenen Gebieten wie z.B. im Bereich der Ivrea-Zone sowie auch bei der Refraktion wurde zügig weitergearbeitet. Die Resultate dieser Anstrengungen werden jedoch erst zu einem späteren Zeitpunkt veröffentlicht werden können.

3. Publikationen

Nur mühsam gestaltete sich die Endpublikation des Bandes 30 "Basismessung Heerbrugg". Nachdem die Manuskripte der Teile IV und V sich schon seit einem Jahr in München befinden, liegen diese Hefte leider noch immer nicht vor. Ebenso liegt das Manuskript des Teils VI seit Monaten in Zürich.

Erfreulich war dagegen die Vorlage eines interessanten Reportes über die Aktivitäten in den Jahren 1979 - 1982 für die 18. Generalversammlung der IUGG in Hamburg.

Sehr positiv möchte ich auch die verschiedenen Publikationen in der Zeitschrift "Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik" werten, die über geodätische Problemstellungen und Tagungen berichteten.

Mit allen diesen Arbeiten haben Sie zum Ansehen der Schweiz. Geodätischen Kommission beigetragen. Dafür sei Ihnen allen gedankt.

Zu diesem Jahresbericht werden keine Bemerkungen gemacht. Er wird einstimmig gutgeheissen.

3. Berichte über Tagungen

Neben dem vorgesehenen Bericht über die Informationstagung des CHILP kann Herr Kahle unter diesem Traktandum noch kurz über zwei weitere Tagungen von allgemeinem Interesse berichten.

3.1 Informationstagung des CHILP vom 5./6. März 1984

An dieser gut besuchten Informationstagung in Einsiedeln hat Herr Kahle zusammen mit Herrn Gubler die zukünftigen geodätischen Beiträge zum Nationalen Forschungsprojekt "Geologische Tiefenstruktur der Schweiz" vorgestellt. Diese werden sich einerseits auf eine der Europäischen Geotraverse (EGT) folgenden Ost-Traverse und andererseits auf eine West-Traverse konzentrieren. Im Detail wurden die nachstehenden Punkte aufgeführt:

Ost-Traverse (EGT):

- A. Rezente Krustenbewegungen zum besseren Verständnis der aktuellen Alpentektonik als dynamischer Prozess der geologischen Tiefenstruktur
 - 1. Nivellementslinien St. Margrethen - Sargans und Splügenpass - Chiavenna - Castasegna
 - 2. Säkulare Schwereänderungen
 - 3. Basisnetz Heerbrugg
 - 4. Alpentransversale Säntis - Calanda - Piz Beverin - Tambohorn - Misox - Corno di Gesero
 - 5. Interferometrische Satellitengeodäsie
 - 6. Satellitendistanzmessungen zu LAGEOS
- B. Feinstruktur des Schwerefeldes zur Bestimmung von Störungsmassen
 - 1. Schwereanomalien
 - 2. Lotabweichungen
 - 3. Geoidundulationen: Astro-Geoid, gravimetrisches Geoid, Satelliten-Doppler-Geoid
- C. Datenbank Geodäsie/Geophysik.

West-Traverse:

- A. Rezente Krustenbewegungen zum besseren Verständnis der aktuellen Alpentektonik als dynamischer Prozess der geologischen Tiefenstruktur
1. Nivellementslinien
 2. Säkulare Schwereänderungen
 3. Höhenwinkel- und Distanzmessungen Stöckli - Lutersee
 4. Gotthard-Passstrassen- und Tunnelnetz
 5. Testnetz Gotthard
 6. Le Pont
- B. Feinstruktur des Schwerefeldes zur Bestimmung von Störungsmassen
1. Schwereanomalien
 2. Lotabweichungen, spez. Ivrea-Zone
 3. Geoidundulationen: Astrogeodätisches Geoid, Gravimetrisches Geoid, Satelliten-Doppler-Geoid
- C. Datenbank Geodäsie/Geophysik.

Ergänzend dazu berichtet Herr Müller über eine am Tag zuvor stattgefundene Diskussion über den vorgesehenen Verlauf der Reflexionsprofile. Diese sollten aus verschiedenen Gründen am Untersee beginnen und über Wil und das Toggenburg in den ursprünglichen Verlauf einmünden.

Sodann kann Herr Müller auch den Zeitplan für die Erarbeitung des Ausführungsplans des Nationalen Forschungsprojekts bekanntgeben. Sofern er eingehalten werden kann, sollten 1985 die ersten der für fünf Jahre vorgesehenen finanziellen Mittel zur Verfügung stehen.

3.2 Workshop "Space Laser Applications and Technology (SPLAT)" vom 26.-30. März 1984

Dieser von der ESA in Les Diablerets durchgeführte Workshop hat nach Aussage von Herrn Kahle in der Westschweizer Presse starke Beachtung gefunden. Ueber die Tagung sollen Panel Reports erstellt werden, die in einigen Wochen an den Schweiz. Arbeitskreis Geodäsie/Geophysik verteilt werden können. Der Workshop umfasste Vollversammlungen und 'Panel Sessions' zu den Themen Communications, Solid Earth, Atmosphere und Operations.

Als Beispiel zeigt Herr Kahle das Höhenänderungsprofil Inntal - Tauern - Friuli - Trieste mit Höhenänderungen von 1 mm/Jahr. In Bezug auf die Bestimmung von Lageänderungen weist er darauf hin, dass Laser heute die einzige Möglichkeit darstellt, interkontinentale Basislinien mit cm-Genauigkeit zu messen. Auf dem Gebiet des Schwerefeldes erwähnt er ein Forschungsprojekt, das von Professor Bertotti, Universität Pavia, auf der Basis eines Michelsonschen Interferometers zwischen Satelliten vorgeschlagen wird.

In der Diskussion erkundigt sich Herr Huber nach den finanziellen Konsequenzen dieser ESA-Projekte für die Schweiz. Geodätische Kommission. Jedermann kann sich an gewissen Studien beteiligen, was natürlich personelle und instrumentelle Auslagen mit sich bringt.

Eine weitere Frage betrifft die Zukunft dieser Projekte im Hinblick auf das kommende GPS. Die Entwicklung der Projekte sollte derart vorangetrieben werden, dass ein entsprechendes Lasersystem in den 90er Jahren gestartet werden könnte. Zudem hofft die Solid Earth Working Group (SEWG) der ESA, dass 1990 der POPSAT in seine Umlaufbahn gebracht werden wird.

3.3 Sitzung des Executive Committee der IAG vom 22. Februar 1984

Als Sekretär der Sektion V, Geodynamics, hat Herr Kahle an dieser Sitzung in Paris teilgenommen, über die er kurz berichtet.

Viele administrative Fragen mussten behandelt werden. Unter anderem wurden die neuen Spezialstudiengruppen (SSG) evaluiert. Auch die Literatur-Datenbank der IAG kam wieder einmal zur Sprache. Besonders erwähnt Herr Kahle "CODATA", ein von der IAG erstelltes "Directory of data sources", dessen Beiträge über die Schweiz vom Sekretär der SGK bereinigt werden sollen.

Herr Huber erkundigt sich in diesem Zusammenhang nach den Konsequenzen, die aus der kurzen zeitlichen Aufeinanderfolge des General Meetings 1982 in Tokio und der General Assembly 1983 in Hamburg gezogen wurden. Die Tagung in Tokio wurde allgemein als starke finanzielle Belastung empfunden. Die Symposien der IAG sollen inskünftig wieder im Rahmen der Generalversammlungen der IUGG durchgeführt werden.

4. Übersicht über den Stand der wissenschaftlichen Arbeiten

(siehe Anhang 4, zudem auch Anhang 3, Satellitengeodäsie)

Der Sekretär hat die im Anhang 4 wiedergegebene Sammlung von Kurzberichten zusammengestellt und an die Kommissionsmitglieder verschickt.

Die Projektleiter können sich damit auf einige ergänzende Bemerkungen beschränken, soweit dies erforderlich ist.

Testnetz Gotthard 1./2. Ordnung

Herr Elmiger weist auf seinen Bericht hin, den er vor der Sitzung an die Kommissionsmitglieder verschickt hat ¹⁾.

1) Bruno Steinegger, Alois Elmiger: Testnetz Gotthard (1./2. Ordnung), Winkelmessungen 1911 - 1916, Distanzmessungen SIAL 1981, Netzausgleichungen. ETH Zürich, IGP, Bericht Nr. 81, März 1984, 117 Seiten.

Herr Gubler erkundigt sich nach der erwähnten Geländedatenbank mit 50 m-Raster. Um Doppelarbeit zu vermeiden, muss bei der Beschaffung der Daten die Koordination unbedingt sichergestellt werden. Dies wird von Herrn Huber sehr unterstrichen, der alle Interessierten auffordert, sich mit Herrn Gubler in Verbindung zu setzen.

Landesnivellement / RCM

Herr Huber gibt seiner Befriedigung darüber Ausdruck, dass das Nivellement Bern - Gampel so gut in das Netz passt. Herr Charperon erkundigt sich nach der gefundenen Hebungsrate, die in Gampel 1,3 mm/Jahr beträgt.

Doppler-Programme

Herr Kahle erwähnt eine Sitzung vom 17. Februar 1984 in Trieste, an der die Fortsetzung des Programms von ALGEDOP festgelegt worden ist. Nachdem 1983 in drei Profilen bis dicht an die Schweiz heran gemessen worden ist, werden 1984 die ersten Stationen in der Schweiz bestimmt werden. Der grösste Teil des schweizerischen Beitrags zu ALGEDOP wird 1985 folgen. 1984 wird dagegen SWISSDOC realisiert werden.

Gravimetrisches Geoid der Schweiz

Unter der Leitung von Herrn Kahle sind 1983 die zwei Diplomarbeiten der Herren Bättig und Frei auf diesem Gebiet erstellt worden.

Ferner kann Herr Kahle mitteilen, dass er vor zwei Wochen das Programmsystem von Herrn Professor Hein erhalten habe, mit dem die Anwendung der integrierten Geodäsie möglich sein wird.

Schweremessungen längs Nivellementslinien

Herr Kahle dankt Herrn Fischer für seinen Bericht über die letztjährigen Schweremessungen, den er in Zirkulation gibt ¹⁾.

1) Werner Fischer: Schweremessungen längs der Löttschberg-Linie des eidg. Landesnivellements. ETH Zürich, IGP, Bericht Nr. 82, März 1984, 36 Seiten.

Geodätische und geodynamische Untersuchungen im Gotthard-Strassentunnel und entlang der Gotthard-Passstrasse

Auch den Bericht über die Gotthard-Passnetze ¹⁾ setzt Herr Kahle in Zirkulation und dankt Herrn Wunderlin dafür, dass er ihn auf diese Sitzung hin erstellt hat.

Automatische Zenitkamera

Anhand einer Folie zeigt Herr Kahle die umfangreichen Messungen von 1983 im Gebiet der Ivrea-Zone.

Satellitengeodäsie

(siehe Anhang 3)

Herr Bauersima hat wie gewohnt einen kurzen Bericht an die SGK erstellt, der in einigen Exemplaren aufliegt und im Anhang 3 wiedergegeben ist.

Ergänzend dazu macht Herr Dr. W. Gurtner in Vertretung des verhinderten Herrn Bauersima einige Angaben über die Aktivitäten des Astronomischen Instituts. Im Hinblick auf die 150-Jahr-Feier der Universität Bern ist recht viel Oeffentlichkeitsarbeit gemacht worden, die das Institut stark belastet hat: eine Wanderschau, ein Video-Film usw. Im neuesten Heft von UNI PRESS, das Herr Gurtner an die Anwesenden verteilt, ist ein Artikel über die Satellitenvermessung ²⁾ enthalten, der mit einem 2. Preis ausgezeichnet worden ist.

Was den Stand der Dinge in der Satelliten-Beobachtungsstation Zimmerwald betrifft, wird anlässlich der Besichtigung vom Nachmittag Gelegenheit sein, näher darauf einzugehen.

1) Niklaus Wunderlin: Gotthard-Passnetze 1967 und 1981/83, Beobachtungen und Ausgleichungen. ETH Zürich, IGP, Bericht Nr. 83, März 1984, 99 Seiten.

2) Werner Gurtner: Ein Planet wird vermessen. UNI PRESS, Nummer 42, Februar 1984, S. 36-38.

5. Uebersicht über die Aktivitäten der Schweiz. Geophysikalischen Kommission

von St. Müller

Die Uebersichtskartierung der Schweiz im Massstab 1 : 500'000 ist Ende 1983 abgeschlossen worden. Jetzt sollen noch drei Deckfolien im selben Massstab mit folgendem Inhalt erstellt werden:

- Rezente Krustenbewegungen
- Tiefenlage der Krusten-Mantel-Grenze (Moho-Diskontinuität)
- Gesamtseismizität der letzten 1000 Jahre.

Das Schwergewicht liegt heute auf der Detailkartierung der zentralen Nordschweiz im Massstab 1 : 100'000. Das Blatt Bözberg der Bouguer-Schwerekarte ist praktisch druckfertig.

Neben den geophysikalischen Aufnahmen ist die geologische Spezialkarte des gleichen Gebiets sehr erwähnenswert, welche von der NAGRA in der denkbar kürzesten Zeit zusammengetragen und soeben publiziert worden ist.

Nicht zuletzt seit der Entdeckung des Permokarbon-Trogs und der in grosser Tiefe lagernden grossen Kohlevorkommen bekundet die Erdölgeologie vermehrt grosses Interesse an den geophysikalischen Untersuchungen in diesem Gebiet. Von Bedeutung für uns ist auch eine Bohrung, die die BRD eventuell im Südschwarzwald in grosse Tiefe niederbringen will.

Für die Europäische Geotraverse steht nun ein zeitlicher Fahrplan für die nächsten Jahre fest. Neben dem im eigenen Land vorgesehenen nationalen Forschungsprogramm sind auch Projekte in den Nachbarstaaten von direktem Interesse für uns, so vor allem das Tiefenforschungsprogramm der EG zur Erforschung von tiefen Gasvorkommen. Ein Profil in diesem Programm verläuft von den Ardennen zum Mittelmeer und traversiert die Westschweiz.

Herr Huber erkundigt sich anschliessend, ob es Hinweise dafür gebe, dass sich der in der Nordschweiz lokalisierte Permokarbon-Trog nach Westen ausdehnt. Nach Aussage von Herrn Müller weisen gewisse reflexionsseismische Daten darauf hin, aber auch die bisher verfügbaren gravimetrischen Detailaufnahmen (mit 2 Stationen/km²).

6. Unterirdische Eichstrecke für EDM-Geräte

Nachdem Herr Aeschlimann an der Teilnahme an der Sitzung verhindert ist, muss die Behandlung des von ihm vorgebrachten Themas nochmals auf eine spätere Sitzung verschoben werden. Es wird weiterhin mit einem schriftlichen Bericht gerechnet, der noch vor der nächsten Sitzung verteilt werden soll.

7. Neue Technologien für das Nivellement

Herr Huber gibt einleitend Kenntnis vom Brief von Herrn Kahle, mit dem er ihm das Schreiben von Dr. John D. Bossler, Chef des National Geodetic Survey der USA, zukommen liess. Er erwähnt auch, dass Herr Jeanrichard von Dr. Bossler direkt angesprochen worden sei. Das Schreiben wird hier im Wortlaut wiedergegeben.

At the recent International Union of Geodesy and Geophysics General Assembly in Hamburg, representatives from several countries expressed interest in the development of new leveling technology to replace the present approach that has remained essentially unchanged for more than 100 years. Under the auspices of the International Association of Geodesy, I am contacting you to request your financial support for the cooperative development of improved leveling instrumentation.

The on-going need for highly accurate geodetic leveling at even closer spacing, coupled with, in many instances, less funding for geodetic activities, requires new instrumentation that will dramatically increase leveling efficiency, while reducing systematic errors. As you know, traditional leveling is very expensive, requiring restrictions to sight-lengths in order to maintain observational errors (e.g., atmospheric refraction error) within acceptable limits.

The National Geodetic Survey (NGS) has conducted a preliminary evaluation which indicates that by exploiting new technologies, a leveling system can be developed that would increase field efficiency by a factor of 4 to 6. At the same time, it should be possible to significantly reduce systematic errors. In most countries of the world, updated and additional vertical control data are needed for such applications as vertical-network development and/or densification, aseismic crustal motion determination, mapping, coastal hazard reduction, flood plain determination, and energy development. Special applications include monitoring of fault zones, nuclear-power generating facility siting, and siting and design of major dams, etc. The initial development cost of a new, more efficient system should be recovered rather quickly from the decrease in costs associated with such field applications.

The project is not committed to any specific type of leveling system, but will include evaluations of several methods. Possibilities include the use of laser technology with the light beam parallel to the ground (rather than horizontal) in order to increase "sight lengths." "Hydrostatic" leveling, which compares elevation differences at either end of a tube containing a liquid, is another possibility.

NGS has estimated a total cost of \$4.8 million to develop and implement an operational system. Included in the cost, to be expended over a period of four years, are:

1. Research concerning new leveling technologies.
2. Approval of the most promising technique(s).
3. Fabrication and testing of a prototype of the system(s).
4. Testing, approval, and purchase of 10 operational leveling systems.

The portion of this project to be performed under the auspices of the IAG would include items 1 through 3, which will cost approximately 3.7 million dollars. The cost to your country would be proportioned in accordance with your level of support to the IUGG. The transfer of funds and so forth will be organized after we determine how many countries are interested in this project. Perhaps we will only fund a feasibility study. The funding requirements would be spread out over a period of three years.

Please let me know as soon as possible whether or not you are interested in participating in this endeavor. I intend to send similar letters to each of ten countries who tentatively indicated support during the XVIII General Assembly in Hamburg.

If I can be of further assistance, please contact me at any time. If you prefer to contact me by telephone, my number is (301) 443-8600. I look forward to your participation in this most important project.

Nach Ansicht von Herrn Huber wird es nicht möglich sein, ein solches Projekt durch SNG oder NF zu finanzieren, auch nicht durch die Instrumentenfirmer, die eher daran interessiert sind, das Problem selber anzugehen.

Herr Matthias, dem dieses Schreiben primär zugegangen war, ist derselben Meinung. Ein Forschungsprojekt auf diesem Gebiet wäre aber nach seinem Dafürhalten von grossem Interesse für uns. Es geht darum, mit den heute vorhandenen instrumentellen Mitteln neue Methoden zu entwickeln.

Herr Jeanrichard zitiert aus dem Schreiben, dass das traditionelle Nivellement sehr kostenintensiv ist, was er nur bestätigen kann. Er weist jedoch darauf hin, dass die restlichen ca. 20 % der Linien des Landesnivellements aus grundsätzlichen Erwägungen noch nach der bisherigen Methode neu gemessen werden müssen.

Auf die Vorstellungen von Herrn Matthias geht Herr Gubler konkret ein, indem er in Aussicht stellt, dass 1986 bei der Neumessung der Linie St. Margrethen - Sargans versuchsweise gleichzeitige Messungen mit dem T 2000 gemacht werden. Diese Linie ist nach Herrn Müller im Rahmen der EGT nach wie vor von grosser Bedeutung, auch wenn das Reflexionsprofil nun davon abweicht.

Herr Miserez erwähnt auch die diesbezüglichen Versuche von Herrn Professor Chrzanowski in Kanada, der zurzeit in seinem Institut zu Gast weilt.

Herr Conzett plädiert sehr dafür, dass sich die Schweiz. Geodätische Kommission mit dem Problem befasst, und zwar aus drei Gründen:

1. gehört es zu ihren Aufgaben als Koordinationsorgan,
 2. hatte sie grundsätzlich instrumentelle Entwicklungen in ihr Arbeitsprogramm aufgenommen,
 3. ist sie in mancher Hinsicht an sehr genauen Höhen interessiert.
- Auf seinen Antrag wird das Projekt einstimmig in die Projektliste der Schweiz. Geodätischen Kommission aufgenommen. Als federführendes Mitglied wird Herr Gubler bestimmt.

Herr Schaer weist abschliessend darauf hin, dass die SNG allfällige Verbindungen, die sich zwischen der Grundlagenforschung und industriellen Entwicklungen ergeben können, sehr schätzt.

8. Arbeitsprogramme 1984

Der vorgerückten Zeit wegen werden nur wenige Ergänzungen zur bestehenden Projektliste ¹⁾ angebracht.

Doppler-Programme: Herr Kahle stellt das Projekt SWISSDOC/ALGEDOP noch etwas näher vor. SWISSDOC: 12 Doppler-Empfänger sollen auf 20 Triangulationspunkten 1. Ordnung stationiert werden.

ALGEDOP: Hier sollen dagegen die Beobachtungspunkte bei Linien des Landesnivellements gelegen sein. Die Beobachtungen werden erst 1985 im Rahmen eines NF-Projekts durchgeführt, während 1984 das internationale Programm in den Monaten März und April in Oesterreich läuft.

Herr Gubler erkundigt sich, ob die für 1984 vorgesehenen vier ALGEDOP-Stationen in der Schweiz beobachtet werden. Dies hängt vom Fortschritt des übrigen ALGEDOP-Programms ab.

Von seinen übrigen Projekten erwähnt Herr Kahle insbesondere die folgenden:

SNGN/UEGN: Vordringlich sind Verbindungen zwischen absoluten Schwerestationen mit D-Gravimetern sowie Anschlüsse an Stationen der Nachbarstaaten.

Gravimetrisches Geoid: Es soll nun für die ganze Schweiz erstellt werden, wobei das Programmpaket "OPERA" zur Verfügung steht.

Zenitkamera: Die Filme der Ivrea-Zone müssen weiterhin ausgemessen werden.

Stöckli-Lutersee: Wiederholungsmessungen und Stabilitätsuntersuchungen im Profil 6 sind erwünscht.

Ost-Traverse: Für 1984 sind Pilotmessungen vorgesehen.

1) Protokoll der 129. und 130. Sitzung der Schweiz. Geodätischen Kommission, Spross AG, Kloten 1983, S. 46 - 48.

9. Publikationen

Ueber den heutigen Stand der Arbeiten an den letzten Heften über die "Basismessung Heerbrugg" kann Herr Fischer ziemlich genau Auskunft geben.

Herr Fischer weilte nämlich am 2./3. April 1984 in München, wo er mit verschiedenen Kollegen Gespräche führte. Unter anderem unterhielt er sich mit Herrn Professor Sigl, dem ständigen Sekretär der Deutschen Geodätischen Kommission. Er benützt die Gelegenheit, um eingangs die Grüsse von Herrn Professor Sigl an seine Schweizer Kollegen weiterzugeben.

Heft 4: Elektronische Distanzmessungen

Von diesem Heft hat Herr Kobold in der Zwischenzeit seit der letzten Sitzung eine Kopie der Reinschrift erhalten und das Vorwort dazu verfasst. Das Heft ist recht eindrücklich geworden, sowohl von der strengen Herleitung der Reduktionsformeln als auch von der Bearbeitung des umfangreichen Beobachtungsmaterials her. Herr Fischer hat Herrn Professor Deichl noch einige Bemerkungen zum Text gemacht, der damit druckreif ist.

Heft 5: Astronomie, Höhenbestimmung

Herr Dr. Kirschmer und Herr Hornik haben unsere Wünsche berücksichtigt und das Heft so umgestellt, dass nun alle Tabellen gross genug und gut lesbar sind. Sobald die letzten Korrekturen angebracht sein werden (astronomische Längen konsequent nach Osten positiv), kann die Reinschrift in den Druck gegeben werden.

Heft 6: Gesamtausgleichung

Herr Schürer hat Ende 1983 die letzten Ergänzungen zu seinem Manuskript geliefert. Leider ist es aber bisher nicht möglich gewesen, das Manuskript für die Reinschrift vorzubereiten, die nicht mehr in München wie für die übrigen Hefte, sondern hier erstellt werden soll. Wir sollten uns aber bemühen, dass dieses letzte Heft im Laufe dieses Sommers gedruckt werden kann, damit alle restlichen Hefte in diesem 25. Jahr nach der Basismessung gemeinsam verschickt werden können.

Anlässlich des Besuchs von Herrn Fischer in München musste ihm Herr Professor Sigl mitteilen, dass die Deutsche Geodätische Kommission bei der derzeitigen Finanzlage nicht mehr in der Lage sei, für die seinerzeit in Aussicht gestellte Finanzierung des von Herrn Professor Deichl, München, bearbeiteten Hefts 4 aufzukommen. Herr Fischer hat inzwischen Herrn Kobold und Herrn Gubler über diese Sachlage in Kenntnis gesetzt. Damit wird es sich als zweckmässig erweisen, sowohl von der bisherigen Druckerei in München als auch von Schweizer Druckereien Offerten für den Druck dieses Hefts einzuholen.

Herr Huber stellt hierauf die Frage nach den Prioritäten. Für ihn hat das Heft 6 die erste Priorität, das Heft 5 die zweite und das Heft 4 die dritte. Die Reinschrift des Hefts 6 soll deshalb nach dem heute vorliegenden Manuskript sofort erstellt werden.

In der Kommission herrscht durchwegs die Meinung, dass jetzt alle Teile so rasch als möglich herauskommen müssen, und zwar unbedingt noch in diesem Jahr, unbekümmert um allfällige Engpässe bei der Finanzierung. Herr Gubler weist dazu darauf hin, dass notfalls ein Heft aus dem Kredit von 1985 bezahlt werden müsste.

Herr Schaer erklärt dazu, dass in begründeten Fällen einem Gesuch an den Zentralvorstand der SNG um einen zusätzlichen Kredit bis zu Fr. 2000.-- entsprochen werden dürfte.

Herr Gubler erkundigt sich hierauf nach dem Stand weiterer Publikationen. Herr Müller meldet, dass ein 37. Band, H. Schwendener: Ein gravimetrisches Krusten-Mantel-Modell für ein Profil vom nördlichen Alpenvorland bis an die Ligurische Küste, druckbereit sei. Der 36. Band, Dichteprovinzkarte, ist dagegen nach Aussage von Herrn Kahle noch nicht bereit. Allenfalls müsste hier eine Umnummerierung vorgenommen werden.

10. Teilnahme an Tagungen 1984

Der Sekretär hat die in Tabelle 1 wiedergegebene Liste der Tagungen 1984 zusammengestellt und an die Mitglieder verschickt. Sie wird zur Kenntnis genommen, ohne dass zu einzelnen Tagungen irgendwie Stellung genommen würde.

11. Wahlvorschlag für das zweite IAG-Mitglied im IUGG-Landeskomitee

Herr Huber gibt einleitend einen kurzen Ueberblick über die Neuwahlen, die im Mai vom Senat der SNG vorgenommen werden. Mit Ausnahme von Herrn Jeanrichard, der 1982 in die Kommission gewählt wurde, sind alle Mitglieder bereits eine vierjährige Amtsdauer tätig gewesen, können aber wiedergewählt werden. Herr Schmid wird auf Ende 1984 altershalber aus der Kommission ausscheiden und soll in der Herbstsitzung offiziell verabschiedet werden. Als Senatsdelegierter ist Herr Kahle vorgeschlagen worden, der somit im Mai erstmals an der Senatsitzung teilnehmen wird.

Herr Professor G. Fischer, Neuchâtel, hat inzwischen den Wunsch ausgedrückt, dass der zweite IAG-Delegierte im IUGG-Landeskomitee einem Bundesamt angehört, d.h. dem Bundesamt für Landestopographie. Herr Huber empfiehlt deshalb den derzeitigen Direktor, Herrn Jeanrichard, als seinen Nachfolger in dieser Aufgabe.

Herr Jeanrichard wird mit Akklamation zum Delegierten im IUGG-Landeskomitee vorgeschlagen.

12. Vorbereitungen für '125 Jahre SGK' (1986)

Der Präsident bittet Herrn Kahle, sich zu diesem Thema zu äussern. 1986 wird die Schweiz. Geodätische Kommission auf ihre 125jährige Tätigkeit zurückblicken können. Dieser Anlass sollte wie 1961 mit einer entsprechenden Feier gewürdigt werden. Herr Kahle hat sich deshalb an Herrn Kobold gewandt, der die denkwürdige 100-Jahr-Feier durchgeführt hatte. Herr Kobold hat eine kleine Gruppe vorgeschlagen, die damit beauftragt werden sollte, ein Programm aufzustellen.

Tabelle 1: Tagungen 1984

Zeit	Ort	Tagung
9. - 14. Februar	Wellington, NZ	Int. Symposium "Recent Crustal Movements of the Pacific Region"
19. - 25. Februar	Obergurgl, A	4. Int. Geodätische Woche
5. - 6. März	Einsiedeln, CH	CHILP-Informationstagung zum Nationalen Forschungsprogramm "Geologische Tiefenstruktur der Schweiz"
12. - 13. März	Waiferdange, L	55th Meeting Working Party of the Council of Europe on Geodynamics
26. - 30. März	Les Diablerets, CH	Space Laser Applications and Technology (SPLAT)
27. - 30. März	Boulder, USA	MASA's Crustal Dynamics Project Meeting
29. - 30. März	Bonn, BRD	6. Sitzung des Arbeitskreises "Theoretische Geodäsie": Geodätische Nutzungsmöglichkeiten der Trägheitsnavigation
25. April - 10. Mai	Erice, I	Int. School of Geodesy "Optimization and Design of Geodetic Networks"
14. - 18. Mai	Cincinnati, USA	AGU Spring Meeting
22. - 24. Mai	London, GB	GPS Surveying and Navigation
11. - 14. Juni	New Brunswick, CAN	Int. Symposium "Education in Geodesy"
17. - 29. Juni	Rio de Janeiro, BRA	15. Int. Kongress für Photogrammetrie und Fernerkundung
2. - 28. Juli	Toulouse, F	Summer School of Space Physics
9. - 13. Juli	Sopron, H	Int. Symposium "Space Techniques for Geodynamics"
9. - 13. Juli	Greenwich, GB	Int. Symposium "Longitude Zero"
30. Juli - 3. Aug.	Louvain-la-Neuve, B	European Geophysical Society
21. Aug. - 4. Sept.	Peking, China	Int. Summer School "Local Gravity Field Approximation"
3. - 7. September	Marburg, BRD	16th European Meeting of Statisticians (u.a. "Statistik in der Geodäsie")
6. - 13. September	Graz, A	9. Int. Kurs für Ingenieurvermessung
9. - 14. September	Greenwich, GB	Workshop "Lunar Ranging Instrumentation"
19. - 22. September	Mainz, BRD	Workshop "Lunar Laser Ranging"
23. - 29. September	Magdeburg, DDR	68. Deutscher Geodätentag
3. - 5. Oktober	Kopenhagen, DK	5. Int. Symposium "Geodesy and Physics of the Earth"
4. - 7. Oktober	Zürich, CH	Int. Symposium "RETRIG"
8. - 11. Oktober	Tokyo, Japan	SNG-Jahresversammlung
29. Okt. - 2. Nov.	Edmonton, CAN	51. CP-Sitzung der FIG
November oder Dezember	Kairo, Aegypten	Int. Symposium "Landinformationssysteme" (LIS) Int. Symposium "Recent Crustal Movements in Africa"

In der Aussprache werden verschiedene Anregungen zur Koordination mit anderen Anlässen gemacht: CHILP-Tagung, Jubiläum der Geologischen Gesellschaft, 100-Jahr-Feier der Abteilung VIII an der ETH Zürich.

Die Kommission erteilt dem neuen Präsidenten die Kompetenz, ein Komitee zur Vorbereitung einer 125-Jahr-Feier zusammenzustellen.

13. Abnahme der Rechnung 1983

Herr Gubler stellt die Rechnung an die SNG sowie die etwas detailliertere Rechnung zuhanden der SGK vor.

Dem Quästor wird einstimmig Décharge erteilt.

14. Voranschlag 1984 und Beitragsgesuch 1985

Zum Voranschlag 1984 gibt Herr Huber einleitend einen kurzen Ueberblick über die Beratungen in der Sektion III der SNG. Herr Professor Matter von der Universität Bern ist dort Nachfolger von Herrn Dr. Hauber, Basel. Die gesamten Ansprüche an die Sektion III waren grösser als deren Budget, so dass insgesamt 6 % abgestrichen werden mussten. Im Budget der SGK wurde vor allem das Osttraverse-Projekt angegriffen.

Herr Gubler erläutert hierauf die vorgenommenen Budgetkürzungen bei den Einzelpublikationen und bei der internationalen Zusammenarbeit. Herr Kahle erklärt sich bereit, bei dreien seiner Projekte Abstriche von je Fr. 300.- vorzunehmen.

Herr Schaer benützt gerne die Gelegenheit, sich zum Budget der SGK zu äussern. Er wünscht vor allem, dass die Projekte in Zukunft noch detaillierter dargestellt werden, um sie besser beurteilen zu können.

Der Voranschlag 1984 wird daraufhin einstimmig angenommen.

Im Beitragsgesuch 1985 ist, wie Herr Gubler erläutert, alles enthalten, was in der Herbstsitzung besprochen worden ist. Dazugekommen ist noch ein Beitrag an die Tagung der SSG 5.97 von Herrn Kahle. Das Gesuch ist so an die SNG gegangen, wo alle Anträge in den einzelnen Sektionen zusammengestellt werden. Es wird somit erst in einem Jahr möglich sein, das Budget 1985 endgültig zu beraten.

15. Ort und Datum der 133. Sitzung

Herr Kahle schlägt vor, die 133. Sitzung am 19. oder 26. Oktober 1984 in Zürich durchzuführen.

Die Kommission legt sich einstimmig auf den 26. Oktober 1984 fest. Zudem wird der neue Präsident beauftragt, dafür besorgt zu sein, dass wiederum ein öffentlicher Vortrag gehalten werden kann.

16. Mitteilungen und Verschiedenes

Es liegen keine Mitteilungen vor.

17. Amtsübergabe an den neuen Präsidenten

Herr Huber richtet die folgenden Worte an die Kommission.

Zum Schluss unserer Sitzung möchte ich, bevor ich das Amt des Präsidenten an meinen Nachfolger, Herrn Professor Dr. H.-G. Kahle, weitergebe, Ihnen allen danken, die mich in den letzten vier Jahren nach Kräften unterstützt haben. Sie alle haben durch Ihre Anregungen in der ersten Hälfte meiner Amtszeit, in der "Periode der ausserordentlichen Sitzungen", mitgeholfen, ein gutes Reformprogramm für unsere Arbeiten und unsere Sitzungen auszuarbeiten. Diese haben insbesondere zu einer vertieften Zusammenarbeit zwischen der Geodäsie und der Geophysik geführt.

Herr Professor Müller, Herr Professor Kahle und Herr Dr. Bauersima haben durch ihre gehaltvollen wissenschaftlichen Vorträge einen wesentlichen Anteil an der erfolgreichen Gestaltung des wissenschaftlichen Teils der Sitzungen.

Wie Sie aus dem Hamburg-Bericht ersehen konnten, haben viele im ausserordentlich erweiterten Programm unserer wissenschaftlichen Tätigkeit fruchtbare Arbeit geleistet. Auch die Publikationstätigkeit und die Oeffentlichkeitsarbeit konnte durch Ihre Tätigkeit wesentlich intensiviert werden. Sogar für die Publikation der Ergebnisse der Messungen der Basis Heerbrugg ist ein Ende abzusehen. Für alle diese Arbeit während der vergangenen vier Jahre sei Ihnen herzlich gedankt.

Besonderen Dank schulde ich persönlich meinen engsten Mitarbeitern, Herrn Fischer und Herrn Gubler, die mich bestens unterstützt und entlastet haben.

Und zum Schluss noch eine Bemerkung zur Zukunft. Je besser es uns gelingt, gute, einen wissenschaftlichen Erfolg versprechende Forschungsprogramme aufzustellen und sie zügig durchzuführen und der Oeffentlichkeit zugänglich zu machen, desto grösser wird auch in Zukunft das nationale und internationale Ansehen der Schweizerischen Geodätischen Kommission sein. Dazu wünsche ich Ihnen und meinem Nachfolger den besten Erfolg.

Herr Kahle würdigt anschliessend den Einsatz von Herrn Huber als Präsident der Schweiz. Geodätischen Kommission.

Herr Huber hat sich selbst während seiner Präsidialzeit von 1980 bis 1984 bescheidenweise als Uebergangspräsident verstanden. Als solcher hat er als erstes Inventur über die SGK-Projekte gemacht. Sodann hat er eine Umfrage unter den Kommissionsmitgliedern durchgeführt und eine gründliche Aussprache eingeleitet mit dem Ziel, die Aktivitäten der SGK in bezug auf den ad hoc-Zustand zu evaluieren und mit den dringenden Zukunftsaufgaben zu vergleichen. Aufgrund dieser Evaluation konnten dann die Weichen für die Anwendung zukunftsorientierter Messtechniken und Messmethoden gestellt werden.

In diesem Zusammenhang ist besonders hervorzuheben, dass Herr Huber als Direktor des Bundesamts für Landestopographie immer

den Mut gehabt hat, einen Teil der Kapazitäten seines Amtes für wissenschaftliche Arbeiten einzusetzen, wie sie sich vor allem aus den Fragestellungen des Int. Upper Mantle Projects und des nachfolgenden Int. Geodynamik-Projekts ergaben. Dabei hat er sich nach Möglichkeit immer nach den Wünschen der Geodäten und Geophysiker gerichtet. So hat er im Rahmen der Arbeiten am schweizerischen Landesnivellement der Neumessung der Linie Basel - Gotthard - Chiasso erste Priorität eingeräumt. Sie wurde 1967 begonnen, und 1971 konnte Herr Jeanrichard am IUGG-Kongress in Moskau bereits erste Hebungsresultate vorlegen. Das Nivellementsprogramm ist in der Folge konsequent vorangetrieben worden, so dass die Linien des Landesnivellements heute zu etwa 3/4 neu gemessen sind. Daneben hat Herr Huber auch Einzelprojekte persönlich sehr unterstützt, so die Wiederholungsnivellements in der Gegend von Basel und in den Schöllenen oder zwei Deformationsvierecke in Le Pont.

Neben seiner engagierten Förderung der wissenschaftlichen Aktivitäten darf man eines nicht vergessen, die fruchtbare Kontaktpflege Herrn Hubers mit der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft und den Amtsstellen des Bundes. Er hat es ausgezeichnet verstanden, konkret und realistisch zu verhandeln. Dadurch ist es ihm geglückt, die finanzielle Basis der SGK nicht nur zu erhalten, sondern zum Teil noch etwas zu verstärken.

Ich darf weiterhin betonen, dass er gerade auch die jüngeren SGK-Mitglieder hinsichtlich ihrer Motivation gestärkt und ermutigt hat, auch unter zum Teil recht beschränkten finanziellen Mitteln international anerkannte Leistungen zu erbringen. Durch "Impulsbeiträge" hat er es verstanden, grösseren Projekten, die vom Nationalfonds finanziert wurden, die nötige Starthilfe zukommen zu lassen, so z.B. den absoluten Schweremessungen oder der automatischen Zenitkamera.

Von grosser praktischer Bedeutung waren auch seine steten Bemühungen um die benötigten Helikoptereinsätze. Grosser Dank gebührt ihm aber auch für seinen persönlichen Einsatz beim Druck des Geophysikalischen Kartenwerks.

Ganz persönlich danke ich Herrn Huber für seine Bereitschaft, sich weiterhin als Vizepräsident der SGK zur Verfügung zu stellen und so dem neuen Präsidenten Hilfestellung zu geben bei der Wahrung der Kontinuität.

Sein vielseitiges persönliches Interesse für alle Belange der Vermessung, Geodäsie und Geophysik hat uns dazu bewogen, bei der Auswahl einer kleinen Aufmerksamkeit eine Buchserie auszusuchen, die sich mit den aktuellen Phänomenen Vulkanologie, Erdbeben und Plattentektonik befasst.

Herr Huber bedankt sich herzlich für diese Würdigung und das Präsent und schliesst darauf die Geschäftssitzung um 12.35 Uhr.

WISSENSCHAFTLICHER TEIL

Besichtigung der Satelliten-Beobachtungsstation Zimmerwald

Bericht von Herrn Dr. W. Gurtner

Im wissenschaftlichen Teil stand am Nachmittag eine Besichtigung der Satelliten-Beobachtungsstation und Sternwarte Zimmerwald des Astronomischen Institutes (AI) der Universität Bern auf dem Programm. Aus zeitlichen und räumlichen Gründen war dieser Teil ausnahmsweise nicht öffentlich. Nach einer knapp halbstündigen Postautofahrt von Bern nach Zimmerwald und 10 Minuten Fussmarsch trafen die Mitglieder der SGK gegen 14.50 Uhr in der Sternwarte Zimmerwald ein.

Im ersten Teil der Besichtigung wurden die Arbeiten und das Instrumentarium der Astronomischen Gruppe des AI (Leiter: Prof. Dr. P. Wild) vorgestellt.

Die 1957 gebaute Teleskopmontierung enthält eine Schmidt-Kamera sowie ein Cassegrain-Teleskop.

Die Schmidt-Kamera wird vor allem zur Supernova-Suche benutzt: Gewisse Felder des Himmels werden regelmässig photographiert. Durch Vergleich mit früheren Aufnahmen können so "neue" Sterne - Supernovae - gefunden werden. Da oftmals auch Kleinplaneten oder Kometen auf den Aufnahmen sind - bekannte und neue - wurden die notwendigen Messinstrumente und Rechenprogramme geschaffen, um diese kleinsten Objekte unseres Sonnensystems richtungsmässig einmessen und ihre Umlaufbahnen berechnen zu können.

Mit dem Cassegrain-Teleskop können visuelle oder (mit einer Zusatzeinrichtung) photoelektrische Himmelsbeobachtungen durchgeführt werden. Meistens wird es jedoch zur Kontrolle der Nachführung bei den Schmidt-Aufnahmen (Belichtungszeit bis 20 Minuten) benützt.

Mit diesem Instrumentarium hatte das AI unter Prof. Dr. M. Schürer an satellitengeodätischen Messkampagnen in der Aera der Richtungsbeobachtungen teilgenommen.

Die im Institut gebaute Messmaschine (eigentlich ein Monokomparator) zur halbautomatischen Einmessung der neuen Objekte gegenüber bekannten Fixsternen konnte von den Besuchern ausprobiert werden. Bis eine entsprechende Messvorrichtung am Institut für Geodäsie und Photogrammetrie der ETH Zürich betriebsbereit ist, werden die Filme der Zenitkamera von Mitarbeitern dieses Instituts an diesem Monokomparator ausgemessen.

Im zweiten Teil der Besichtigung wurde die "Laserstation" der Geodynamik-Gruppe (Leiter: PD Dr. I. Bauersima) vorgeführt.

Nach ersten Versuchen, Satelliten distanzmässig mit einem auf das astronomische Teleskop montierten Laser einzumessen, baute das AI eine vom astronomischen Teil unabhängige Station, welche speziell der Satellitengeodäsie dient.

In den ersten Jahren (bis 1980) wurde noch mit dem alten Rubinlaser, mit dem die ersten Versuche durchgeführt worden waren, (aber mit einem speziellen, nachführbaren Laserteleskop) gearbeitet. In den letzten zwei Jahren wurde nun ein modernstes Lasersystem eingebaut: Der Kristall als Herzstück des Lasers besteht nicht mehr aus Rubin, sondern aus Yttrium-Aluminium mit einem Zusatz von Neodym, ein sog. Nd:YAG-Laser. Er produziert Lichtblitze im Infrarot-Bereich, die erst im letzten Teil des aus vielen Komponenten bestehenden Lasersystems in sichtbares (grünes) Licht umgewandelt werden. Die Länge eines Blitzes beträgt nur etwa ein Fünftel einer Nanosekunde ($0,2 \cdot 10^{-9}$ Sek.).

Mit dem Umbau wurden weitere Verbesserungen an der Optik, Elektronik, Mechanik und Software angebracht: Die neue, grüne Farbe des Laserlichtes bedingt eine entsprechende Antireflex-Beschichtung der Linsen. Insbesondere musste die Beschichtung der als Selektivspiegel wirkenden Linse der Sekundäroptik angepasst werden. Das vom Satelliten reflektierte Laserlicht muss zum Photomultiplier (Empfangsdetektor) geleitet werden,

während alles andere Licht des sichtbaren Spektrums in eine Fernsehkamera gesammelt werden soll.

Die gegenüber dem Rubinlaser etwa hundertmal kürzeren Lichtblitze lassen eine wesentlich bessere Messgenauigkeit zu. Deshalb musste eine neue Laufzeituhr angeschafft und die Zeitanlage, welche die Epoche festhält, verbessert werden. Letztere kann nun routinemässig - über die Auswertung der Fernsehsignale des Schweizer Fernsehens - gegenüber den Atomuhren des Bundesamtes für Messwesen in Wabern kontrolliert werden.

Da vorläufig nur nachts beobachtet werden kann (und die oben erwähnte Sekundärlinse noch fehlte), konnte die Station nicht im vollen Betrieb gezeigt werden. Der Laser wurde jedoch in Betrieb gesetzt und eine Serie interner Kalibrierungsmessungen durchgeführt. Die Messgenauigkeit - man konnte sich am graphischen Bildschirm gleich überzeugen - ist besser als 10 cm pro Einzelschuss. Dieselbe Genauigkeit soll auch für Distanzen zu den Satelliten (immerhin einige tausend Kilometer) gelten (was dann knapp zwei Monate später auch bestätigt wurde).

Im weiteren konnten die Besucher einen Doppler-Satelliten-Empfänger des Institutes für Geodäsie und Photogrammetrie der ETH Zürich besichtigen, der während der Zeit der sog. MERIT-Intensiv-Kampagne (MERIT: Monitoring of the Earth's Rotation and Intercomparison of Techniques) vom April bis Juni 1984 von der Geodynamik-Gruppe betreut wird.

Die Führung durch die Station besorgten Dr. W. Gurtner und P. Klöckler, beide Mitarbeiter am AI. Bei einem Kaffee wurde noch rege diskutiert, bis es Zeit war, wieder zum Postauto zu gehen.

Anhang 1

Satellitengeodäsie 1983

Bericht von I. Bauersima vom Oktober 1983

I. Aufbau, Modifizierung und Inbetriebsetzung des Nd:YAG-
Laser-Telemeters

1. Laser

Die neuen Laserkomponenten trafen erst im Februar ein, und der Aufbau auf den bestehenden Steintisch wurde dann zügig vorangetrieben. Ende März waren die Trägerplatten aus Guss gebohrt und nivelliert, Laseraufbau und Stromversorgungen installiert und die Kabel verlegt. Ein Kasten aus Aluminiumprofil und Plexiglas sorgt für Staubschutz. Im Untergeschoss musste ein Kühlwasserbassin mit Pumpe installiert werden, da die Wasserversorgung keinen direkten Anschluss am Leitungsnetz gestattete.

Als nun die optische Einjustierung der Laserkomponenten an die Hand genommen wurde, zeigte sich bald, dass etliche optische Fassungen wegen zu grosser Fertigungstoleranzen retourniert werden mussten. Ein Physiker musste ins Werk entsandt werden, um die Probleme zu lösen.

Ein ferngesteuerter Verschluss wurde im Laseroszillator eingefügt, um die Schussabgabe vom Computer her steuern zu können. Leider zeigte es sich, dass die Blitzlampen-Zündimpulse sehr starke elektromagnetische Felder abstrahlten, welche dann Störungen im Computer und in diversen anderen hochempfindlichen Geräten hervorriefen. Umfangreiche Abschirm-, Erdungs- und Filterungsmassnahmen wurden ergriffen, womit nur die "fatalen" Störungen beseitigt wurden. Zur Zeit werden aber immer noch Einstreuungen in die empfindlichen Flugzeit-Messkreise festgestellt. Es besteht der Verdacht, dass in den Hochspannungsgeräten Isolationsmängel bestehen, und es wurde an den Hersteller herangetreten mit der Bitte um Abklärung.

2. Teleskop

- a) Bedingt durch den neuen Laser (Wellenlänge, Pulsdauer, Leistung) mussten die Teleskope vollständig umgebaut werden. Auf der Sendeseite wurden die Coudé-Prismen durch spezielle Umlenkspiegel ersetzt (siehe auch I. 1.b) in |1|), die Strahldivergenz verstellbar gemacht und ein Pulsdetektor angefügt.
- b) Die Empfangsoptik wurde durch Prof. Schürer berechnet, von uns (zur Kontrolle) computer-simuliert (siehe auch I. 1.a) in |1|). Eine vollständig neue, gekühlte Photomultiplier-Einheit mit Linienfilter, rotierender Blende (siehe auch I. 1.c) in |1|) und Lichtleiter-Kalibrier-vorrichtung wurde fertig gebaut. Sämtliche Funktionen des Teleskops sind nun vom Kontrollpult aus fernsteuerbar (siehe auch I. 1.c), d) und e) in |1|).

3. Elektronik

- a) Beide Stationen der Teleskop-Fernsteuerung wurden mittels eines neuartigen Mikroprozessors in Minimalkonfiguration realisiert. Dazu wurde ein Klein-Entwicklungssystem gebaut, das nun für weitere Aufgaben zur Verfügung steht.
- b) Grosse Sorgfalt wurde der Uhren-Anlage geschenkt. Eine zweite Zeitbasis wurde aufgebaut, um die Zeit besser abzustützen. Die Epochen-Verifizierung kann nun wahlweise mittels LORAN-C oder TV-Vergleich mit UTC(OFM) in Wabern oder GD PTT in Ostermundigen erfolgen. Dabei wurde die Registrierung des Ganges der Stationsuhr voll automatisiert.
- c) Die Flugzeitmessung wurde durch ein neues CAMAC-Modul realisiert. Ein Hilfsmodul für die Ansteuerung verschiedener Funktionen (Kalibrierung, Lochstreifenstanzer, Laser) vom Computer her wurde gebaut. Eine Verteilerplatte sorgt nun für (relative) Uebersicht in der Koaxial-Verkabelung zwischen Teleskop, Uhren und CAMAC. Ein weiteres Einschubmodul beinhaltet die Schaltkreise für die manuelle Bahnkorrektur.

- d) Die ersten Kalibrierungsversuche der Flugzeitmessung mit dem oben erwähnten CAMAC-Modul ergaben eine die Herstellerspezifikationen überschreitende, intervallabhängige Streuung. Ein externes Zeitnormal wird hier noch zu beschaffen sein, um diesen Mangel, der natürlich direkt in die Messgenauigkeit der Station eingeht, zu beheben. (Eine grosse Hilfe war uns bei diesen Uhrenproblemen der Kontakt mit der GD PTT und dem Eidg. Amt für Messwesen.)

4. Software

a) Real Time Filter

Die bereits in |1| beschriebene Filter-Software wurde ergänzt und dokumentiert. Teile davon wurden in das Nachführ- und Datenerfassungs-Programm eingebaut.

b) Nachführ- und Datenerfassungs-Programm

Das Programm, welches die Teleskopsteuerung und die Messdatenerfassung durchführt, konnte nur in seiner Grundstruktur vom ersten Lasersystem (Short MERIT Kampagne 1980) übernommen werden. Infolge bedeutender Hardware-Aenderungen und -Ergänzungen musste es jedoch neu überarbeitet und beträchtlich erweitert werden.

c) Verwaltungsprogramme

Die Programme zur Erstellung von Resultatfiles ("Datenbank" der Distanzmessungen) sowie zur Umformatierung zwecks Datenaustausches wurden an die neuen Gegebenheiten angepasst.

d) Interaktives Optikprogramm

Zur Kontrolle oder Neuberechnung optischer Systeme wurde ein interaktives Programm am graphischen Bildschirm entwickelt, mit dem praktisch beliebige optische Systeme dargestellt und exakt durchgerechnet werden können ("Ray Tracing").

e) Bahnprognosen

Damit auch "blind" nachgeführt werden kann, musste die Vorausberechnung der Satellitenbahn verbessert werden. Wir verwenden dazu nun erstmals Fremd-Software, die wir jedoch vom Umfang und Rechenaufwand her auf dem IBM Gross-computer laufen lassen müssen: Programm AIMLASER von SAO sowie ein ganz neues Programm der University of Texas, mit dem LAGEOS-Ephemeriden auf Monate voraus auf wenige Dutzend Meter berechnet werden können.

Die Universität Delft (Satellitenbeobachtungsstation Kootwijk) hatte bereits diese Programme auf IBM-Standard adaptiert, was uns die Anpassungsarbeiten stark vereinfachte.

5. Beobachtungen

Bis auf die noch nicht behobenen Störungen infolge der wahrscheinlichen Isolationsmängel in den Hochspannungsgeräten, die im Rahmen der Garantie durch den Hersteller behoben werden müssen, steht das Zimmerwalder Laser-Telemeter betriebsbereit. Die ersten Beobachtungen zu Satelliten werden jedenfalls in den nächsten Tagen vorgenommen.

II. Ausblick

(siehe unseren Bericht |1|)

Literatur

|1| Bauersima, I., Satellitengeodäsie 1982 und 1983. Protokoll der 129. und 130. Sitzung der Schweiz. Geodätischen Kommission, Kloten 1983, Anhang 3, S. 69 - 72.

Anhang 2

Kurzberichte über die 1983 durchgeführten Arbeiten

F. Chaperon:

Arbeitsgruppe Refraktion

- Messungen 1982 im Rahmen von ALPEX

Wir haben am 8.4.82 und 27.4.82 die Strecke Hasenberg - Rooterberg (ca. 34 km längs über das untere Reusstal) mit SIAL-Geräten wiederholt gemessen. An den beiden Tagen wurden für das ALPEX-Projekt Sondenflüge mit Motorseglern im Raume Lindenberg-Reusstal-Albis auf verschiedenen Höhen durchgeführt. Die Auswertungen der Sondenflüge stehen uns seit April 1983 zur Verfügung. Teile der Fluglinien liegen parallel zu unserem Messstrahl oder kreuzen ihn. Die SIAL-Messungen sollen im Winter 83/84 zusammen mit den Messungen vom Sommer 83 im Testnetz Gotthard ausgewertet werden.

- Messungen mit SIAL auf dem Dreieck Lägern - Napf - Briener Rothorn vom 23.6.83

Als Vorübung für das Testnetz Gotthard wurde mit vier SIAL-Geräten im Rahmen des Vertiefungsblockes des 6./8. Semesters den ganzen Tag auf dem Dreieck gemessen. Gleichzeitig mit den Messungen hat der mit ATAR-Sonden ¹⁾ bestückte Motorsegler des Institutes für Leichtbau und Seilbahnen der ETH Zürich die Strecken abgeflogen. Auswertung der Ergebnisse im Winter 83/84.

- Messungen im Testnetz Gotthard vom Sommer 1983

Während 1 1/2 Tagen war es möglich, alle Strecken mit zwei Flugzeugen abzufliegen und Druck, Temperatur und Feuchte entlang der Messstrahlen mit ATAR-Sonden zu registrieren.

1) ATAR = Akustisches Temperatur-Anzeige- und Registriergerät

Im Winter 83/84 soll ein spezielles Programm zur Reduktion der gemessenen Strecken mittels der Sondenaufzeichnungen entwickelt werden. Wir erhoffen davon eine wesentliche Steigerung der Genauigkeit in den Resultaten.

- Versuche mit Fluggerät Turboplan als Träger von Sonden

Der Turboplan ist fertig gebaut. Bei ersten Flugversuchen konnte das Gerät bis 30 m über den Boden abgehoben werden, liess sich aber wegen eines Ungleichgewichts schlecht steuern. Die Versuche werden weiter fortgesetzt. Mit dem Bau eines zweiten Turboplans warten wir zu, bis mehr Erfahrungen mit dem ersten Gerät gesammelt sind.

- Radiosonden zum Messen von Temperatur und Luftfeuchte in grösserer Höhe über dem Boden

Wir haben zwei Ausrüstungen gebaut aus je

- 1 Sprenger-Sonde für Temperatur und Feuchte mit Sender 403 MHz, 250 g schwer
- 1 Autophon-Empfänger
- 1 selbstgebauten Anzeigegerät.

Als Träger der Sonde kommt der Turboplan, ein Fesselballon oder eine hohe Stange in Frage. Mit der Sonde werden Temperatur und Feuchte in bodenferneren Schichten gemessen, diese Information wird zum Empfänger auf der Station gesendet und dort angezeigt. Die Ausrüstung hat sich bei Fesselballon-Aufstiegen gut bewährt; sie wurde auch im Testnetz Gotthard eingesetzt. Die Reichweite beträgt mehrere Kilometer. Wir hoffen damit die Messwerte von den systematischen Verfälschungen der Meteorologie in bodennahen Schichten befreien zu können.

- Auswertung von Sondendaten der Aerologischen Station Payerne
- Payerne hat uns die Daten der Sondenaufstiege für jeden Tag des Jahres 1981 auf Magnetband zur Verfügung gestellt. Wir haben daraus die Brechungsindizes für sichtbares Licht und Mikrowellen in Abhängigkeit von der Höhe berechnet. Es scheint sich eine Systematik abzuzeichnen. Nach weiteren Zusammenhängen mit typischen Wetterlagen wird mit Hilfe von Computerprogrammen gesucht.

R. Conzett:

Datenbanken

Die Entwicklungsarbeiten am PANDA-Datenbanksystem wurden fortgesetzt. Neben einer verbesserten Version der Speicher- und Zugriffsalgorithmen wurde eine Abfragesprache MAPQUERY in Betrieb genommen, mit der u.a. mit einem Cursor Daten- gruppen gebietsweise auf ein 'Fenster' des graphischen Bild- schirms abgerufen werden können. Der allfällige Aufbau eines Geo-Informationssystems mit einer PANDA-Datenbank steht im Rahmen des Arbeitsprogramms der RETrig-Arbeitsgruppe zur Diskussion.

Die ETH-Leitung hat die Anschaffung eines neuen Kleincomputers PERQ für interaktive Graphik im Rahmen des Projektes Landinformationssysteme bewilligt.

Das Programmpaket Datenaufbereitung für Triangulation wird für registrierende Theodolite ausgebaut und ein interaktives Programmpaket PRIMA für Matrizenprozeduren in den Unterricht eingeführt.

A. Elmiger:

Testnetz Gotthard

- a) Auswertung der Messungen 1981

Die Auswertung ist beendet. Die wichtigsten Resultate wurden an der SGK-Sitzung vom Frühjahr (22.4.83) vorgelegt. Der Schlussbericht ist zu 80 % fertig und wird demnächst als IGP-Bericht erscheinen.

- b) Messungen 1983

Im Rahmen des Diplomvermessungskurses 1983 in Sedrun (Leitung: Prof. F. Chaperon) wurden Ergänzungs- und Wiederholungsmessungen durchgeführt. Da keine Helikopter-Einsätze bewilligt wurden, musste ein reduziertes Messprogramm durchgeführt werden. Auf fünf Stationen (Titlis, Basodino, Badus, Scopi, Lucendro)

wurden an zwei aufeinanderfolgenden Tagen Distanzen mit Mikrowellen- und Lasergeräten gemessen:

- 5 SIAL MD 60-Geräte: alle Distanzen
- 2 Tellurometer MRA6¹⁾: Titlis - Badus und Titlis - Scopi
- 1 Geodimeter 8: Distanzen von Scopi zu allen übrigen vier Punkten.

Neben normalen Meteo-Erhebungen in den Messpunkten wurden mit zwei Flugzeugen (Motorseglern) die Messstrecken abgeflogen und ständig die Elemente Druck, Temperatur und Feuchte entlang der Messstrahlen registriert, so dass sich wesentlich genauere Distanzmessungen (statt 3 ppm ca. 1 ppm) ergeben sollten.

Ferner wurde der Anschluss des Gotthardpass-Netzes an das Testnetz Gotthard noch vervollständigt (Geodimeter 6BL- und Kern E2-Messungen von und nach Badus).

Programm LAG: Lotabweichungen und Geoidhöhen

Ueber die Erfahrungen mit der Schweizer Methode zur Geoidbestimmung (die nun in erweiterter Form auch in Oesterreich verwendet wird) wurde von Gurtner und Elmiger am IUGG-Kongress in Hamburg berichtet. Die Programmbeschreibung (IGP-Bericht) ist noch ausstehend.

E. Gubler:

REUN / Landesnivellement

Die Auswertung der Messungen von 1982 konnte abgeschlossen werden. Der reduzierte Widerspruch erreicht auf der Schleife Reichenau - Landquart - Davos - Susch - Silvaplana - Tiefencastel - Reichenau 27 mm bei einer Schleifenlänge von 192 km.

Im Frühling ist die Linie Bern - Fribourg und im Sommer die Linie Frutigen - Kandersteg - Lötschbergtunnel - Goppenstein - Gampel - Visp gemessen worden. Damit konnte die schon früher gemessene Schleife Lausanne - Olten - Andermatt - Lausanne unterteilt werden.

¹⁾ leihweise von der Firma Wild Heerbrugg AG

Dank dem freundlichen Entgegenkommen der Firma Wild Heerbrugg AG, des Instituts für Geodäsie und Photogrammetrie der ETHZ und des Observatoire cantonal in Neuenburg konnte bei den Messungen im Lötschbergtunnel ein interessanter Vergleich durchgeführt werden: Die Südrampe wird durch den Tunnel mit Strom versorgt. Im Tunnel treten deshalb magnetische Wechselfelder mit bis zu vierfacher Stärke des Erdfeldes auf, die die Messungen mit automatischen Nivellierinstrumenten beeinflussen könnten. Um derartige Einflüsse nachweisen zu können, wurde gleichzeitig mit dem Libelleninstrument Wild N3 und mit dem automatischen Instrument Wild NA2 gemessen und zwar auf die gleichen Latten, so dass die Ergebnisse stationsweise verglichen werden können. In Kilometerintervallen wurde zudem abgewechselt zwischen abgeschirmten NA2 und solchen ohne magnetische Abschirmung. Zusätzlich wurde die Intensität des Wechselfeldes mit einem Magnetometer gemessen und dessen Orientierung abgeschätzt. Die Auswertung ist noch nicht abgeschlossen.

F. Jeanrichard:

Réseaux de déformation de l'écorce terrestre "Le Pont" (Vallée de Joux)

Contrairement aux prévisions de 1982, une nouvelle mesure des deux quadrilatères n'a pas pu avoir lieu en 1983, les ingénieurs du S+T ayant été complètement engagés à d'autres tâches. En outre, le DMF a retiré une place d'ingénieur au S+T, ce qui surcharge d'autant plus le personnel restant.

Pourtant, en août 1983, tous les repères des quadrilatères ont été visités pour déceler d'éventuelles détériorations. D'après cette visite, un repère excentrique a été détruit et quelques visées devront être déboisées.

L'élargissement des quadrilatères a été également étudié avec le géologue M. Aubert. Un cinquième repère pourrait être placé en des endroits géologiquement intéressants. Le gain de précision et de fiabilité des réseaux sera étudié durant l'hiver 1983/84. Les mesures ont été reportées à 1984.

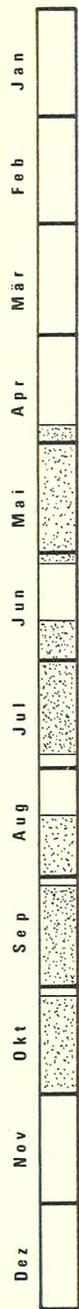
H.-G. Kahle:

Doppler-Aktivitäten des IGP: Herbst 1982 - Herbst 1983

Kampagne	Initiant (beteiligte Institute)	Zweck	Zeitraum ¹⁾
(1) LIDOC (Ligurian Doppler Observation Camp.)	Politecnico di Torino, Uni Trieste (Graz, IfAG Frankfurt, GRGS Grasse, Ist.Ric.Ond.Elettrom. Firenze, Uni Cagliari, IGP)	La Spezia wird mit den Stationen Arosa, Cagliari, Firenze, Grasse, Graz, Wett- zell verknüpft. Die genauen Koordinaten von La Spezia dienen Testmessungen für das GPS-System.	25.10. - 4.11.82
(2) Diplomarbeit	IGP, A. Müller	Ueberprüfung von Magnavox-interner Soft- ware (Translokation), Bestimmung von Transformationsparametern: Dopplersystem - Landessystem. Als Grundlagen dienen Messungen des IGP im Berner Oberland.	Herbst 1982
(3) Praktikum	IGP (Firma Wild, Uni Bern)	Kennenlernen der Satellitenmessmethoden. Verknüpfen der drei Stationen Zimmer- wald, Arosa, Höggerberg.	28. 4. - 26. 5.83
(4) ALGEDOP (Alpengeoid) (siehe Seite 57)	A: Graz D: Bonn, Berlin, IfAG Frankfurt, HSBw München, Stuttgart I: Trieste, Ist.Geogr.Milit. Firenze, SNAM, AGIP Milano CH: IGP, ETH Zürich	Bestimmung des Geoides im Alpenraum. Gemessen wurden drei Profile über die Alpen im Raum Ulm-München-Padua-Parma. (siehe Kartenbeilage ALGEDOP Gesamt- überblick auf Seite 57)	24. 6. - 24. 7.83
(5) RPDOC (Rheinland-Pfalz)	LVA Rheinland-Pfalz, Uni Bonn (Trieste, Berlin, HSBw München, Stuttgart, IfAG Frankfurt, IGP)	Landesvermessung und Vergleiche.	16. 8. - 27. 8.83
(6) WEDOC (West-Ost-Camp.)	TU Graz (Belgien, Bulgarien, Finnland, Frank- reich, Deutschland, DDR, Griechenland, GB, Italien, Niederlande, Polen, Spanien, Ungarn, USSR, Jugoslawien, Schweiz (Zimmerwald: IGP))	Gesamteuropäische Kampagne. Koordinaten- bestimmung im europäischen (west und ost) Gebiet und zugleich Aktivität im Rahmen von MERIT.	6. 9. - 16. 9.83
(7) IVREA	IGP	Bestimmung von Punktkoordinaten in der Ivrea-Zone im Translokationsmodus mit Zimmerwald. Bestimmung der Lotabweichung mit Vergleich Doppler-/Astro-Position.	31. 8. - 30. 9.83
(8) INN TAL	HSBw München (Stuttgart, Bonn, Alfred-Wegener- Institut, Trieste, IGP)	Testmessungen für Vergleichszwecke mit terrestrischem Netz.	5.10. - 29.10.83

¹⁾ siehe Zeitdiagramm Auslastung der IGP-Dopplergeräte 1983
auf Seite 56

Ser 140



Praktikum
(Arosa)

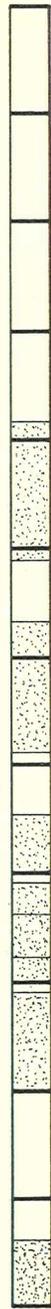
ALGEDOP
(Arosa)

RPDOC

IVREA

INNTAL

Ser 234



Praktikum
(Zimmerwald)

ALGEDOP

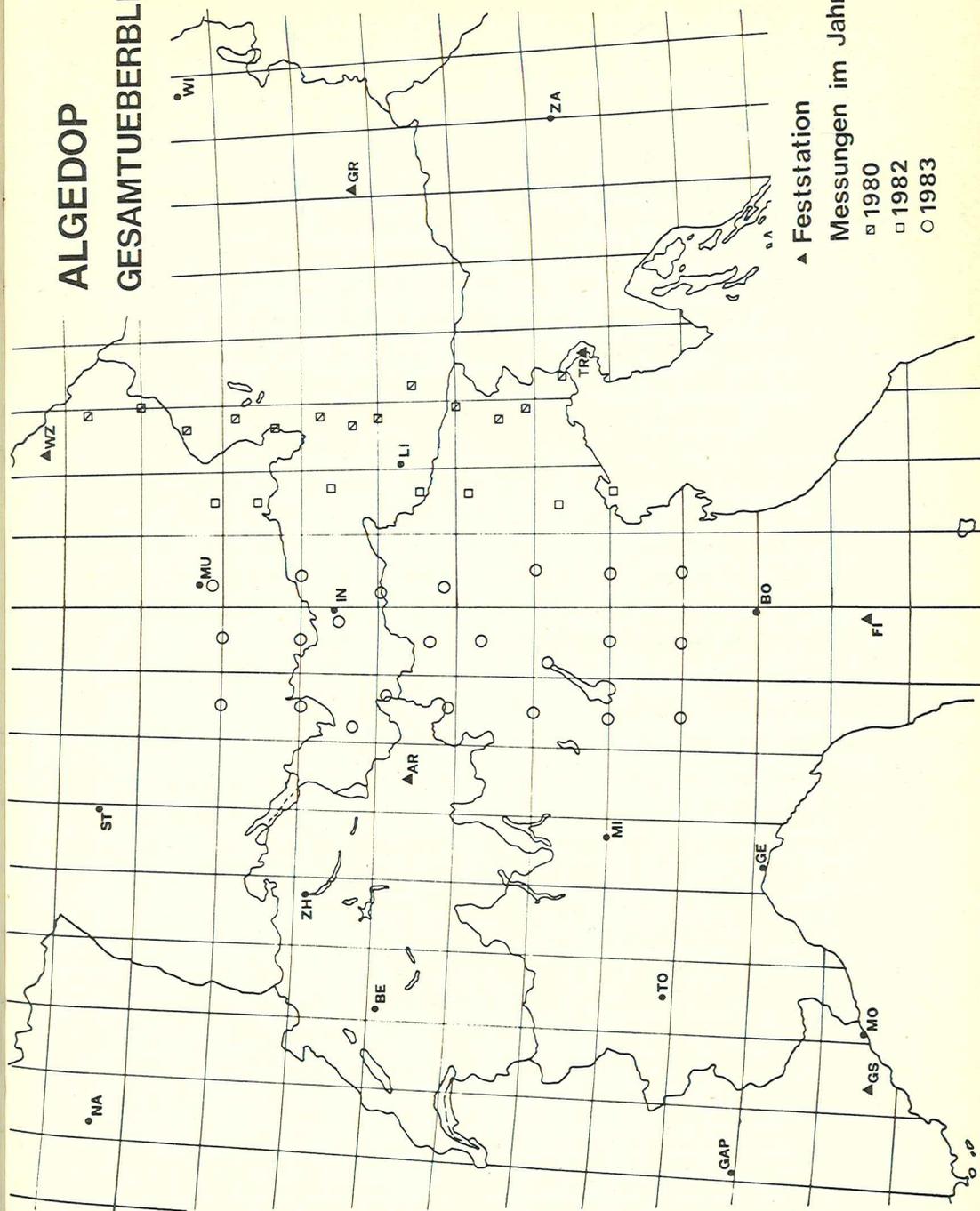
RPDOC

WEDOC
(Zimmerwald) } IVREA

INNTAL

ANTARKTIS

ALGEDOP
GESAMTUEBERBLICK



▲ Feststation
Messungen im Jahre
□ 1980
□ 1982
○ 1983

Gravimetrie

Ausgleichung des Schwerenetzes der Schweiz (SNGN)

In einem ersten Schritt sind die in den Jahren 1968 bis 1981 mit LaCoste-Romberg-Gravimetern durchgeführten Schweremessungen ausgeglichen worden, wobei die Schwerewerte der sieben absoluten Schwerestationen der Schweiz und ihrer Aussenstationen als Grundlage dienten. Das Resultat hat aus zwei Gründen noch vorläufigen Charakter: Das Problem der vermuteten zyklischen Fehler bei den verwendeten Gravimetern, die beim Anschluss an die absoluten Schwerestationen zu erheblichen Widersprüchen führten, konnte bisher quantitativ noch nicht befriedigend gelöst werden. Die instrumentellen Massstäbe der einzelnen Gravimeter mussten schrittweise aus den Teilnetzen abgeleitet werden, wobei sich aus dem gleichen Grund je nach der Wahl der Ausgangswerte etwas unterschiedliche Werte für die Massstabskorrekturen ergaben. Die Dokumentation über die bisherigen Arbeiten und das vorläufige Ausgleichungsergebnis sind in einem "grauen" Bericht festgehalten ¹⁾.

Gravimetrisches Geoid der Schweiz

Basierend auf Schwereanomalien, die im Rahmen der Geophysikalischen Landesaufnahme von Dr. E. Klingelé (Schweiz. Geophysikalische Kommission) und Prof. Dr. R. Olivier (Universität Lausanne) in den letzten 10 Jahren gemessen worden sind, ist ein erster vorläufiger Versuch unternommen worden, das gravimetrische Geoid in der Schweiz zu bestimmen. Grundlage der Berechnungen bildete das Stokes'sche Integral. Als Referenzfeld wurde das Goddard Earth Model 9 (GEM 9) benutzt, das auf Satellitenbahnstörungen beruht. Die gezeigten ersten Resultate sind ermutigend und dürften interessante Vergleichsmöglichkeiten mit dem astrogeodätischen Geoid (Gurtner und Elmiger) eröffnen.

¹⁾ Fischer, W. (1983). Das Nationale Schwerenetz der Schweiz (Swiss National Gravity Net, SNGN), Teil I: Messungen mit LaCoste-Romberg-Gravimetern. ETH Zürich, Institut für Geodäsie und Photogrammetrie, Bericht Nr. 68, September 1983.

Internationale D-Meter-Kampagne Hannover

Die von langer Hand vorbereitete Internationale D-Meter-Kampagne Hannover fand in der zweiten Aprilhälfte 1983 statt. Aus der Schweiz beteiligten sich W. Fischer und A. Wiget mit zwei Gravimetern daran, nämlich mit dem D-16 und zusätzlich mit dem G-317 in der Absicht, die bei diesem Gerät vermuteten zyklischen Fehler quantitativ erfassen zu können. Die Hinreise nach Hannover erfolgte am 16. April, die Rückreise von Darmstadt am 2. Mai. Vom 17. bis 28. April wickelten sich die Messungen auf der Eichlinie Hannover - Harz ab (12 Messtage), wobei über 4500 km mit dem Auto zurückzulegen waren. Am 29. April wurde nach Darmstadt disloziert, wo am 30. April und am 1. Mai die Messungen auf der lokalen Eichlinie in einem Treppenhaus der Technischen Hochschule Darmstadt anschlossen. Aus einem vorläufigen Bericht ¹⁾ geht hervor, dass die erreichte Messgenauigkeit des D-16 im Rahmen der übrigen 12 beteiligten D-Gravimeter liegt. Es ist jedoch nicht auszuschliessen, dass das Beobachtungsmaterial noch mit einigen groben Fehlern behaftet ist. Dasselbe gilt für die hier durchgeführte Auswertung der Messungen mit dem G-317, die auch noch nicht abgeschlossen ist.

LaCoste-Romberg-Gravimeter D-86

Das Instrument wurde erst Mitte Mai 1983 geliefert, also nach der Internationalen D-Meter-Kampagne, die in Deutschland (Hannover-Harz) im April 1983 stattgefunden hat.

Bis heute wurden keine eigentlichen Feldmessungen mit dem D-86 durchgeführt, dafür aber umfangreiche Labortests. Diese dienten dem Auffinden des optimalen Arbeitspunktes, der Einstellung der Empfindlichkeit sowie vor allem der Bestimmung der Drift-rate, die bei neuen Gravimetern bekanntlich hoch ist. Um die

¹⁾ Groten, E., Becker, M. (1983). Preliminary Report on the "International D-Meter Campaign 1983" on Behalf of SSG 3.37, IAG. Institute of Physical Geodesy, Technical University, D-6100 Darmstadt.

Driftrate möglichst schnell zu reduzieren (Ziel: unter 1 mGal/Monat), wurde das Gerät zunächst im entarretierten Zustand aufbewahrt. Gleichzeitig wurde es an einen Schreiber angeschlossen, wodurch der Gang der Erdzeiten und allfällige Unregelmässigkeiten (z.B. Japan-Erdbeben vom Mai 83) registriert werden konnten.

Gemessene Driftraten:

- 17.5.83 - 6.6.83: 100 μ Gal/Tag $\hat{=}$ 3,0 mGal/Monat
(entarretiert)
- 6.6.83 - 4.7.83: 55 μ Gal/Tag $\hat{=}$ 1,7 mGal/Monat
- 4.7.83 - 31.8.83: 46 μ Gal/Tag $\hat{=}$ 1,4 mGal/Monat.

Die Drift ist stetig und nimmt weiterhin ab.

Eine unangenehme Erscheinung wurde an der Ableseeinrichtung des Instrumentes festgestellt: Während der Heizzyklen wird die Ablesung durch elektronische Beeinflussungen des Galvanometers infolge der eingebauten Heizung gestört. Dies könnte durch Vorschalten eines elektronischen Filters behoben werden. Abklärungen und Reklamation bei der Firma LaCoste & Romberg haben ergeben, dass die Herstellerfirma bereit ist, diesen Fehler beim nächsten Service kostenlos zu beheben ¹⁾.

Im übrigen arbeitet das Instrument zufriedenstellend.

Folgende Zusatzgeräte wurden für das Gravimeter gebaut:

- Externes Voltmeter mit hoher Auflösung (1 mV) zur Verbesserung der Ablesung
- Aktive Bandsperrfilter zum Herausfiltern der Mikroseismik im Bereich von 0,1 bis 9 Hz
- Stativaufsatz zum Messen auf Vermessungsstativen (z.B. für Vertikalgradienten-Messung).

Schweremessungen längs Nivellementslinien

Die für die Reduktion der neu gemessenen Linien des Landesnivellements erforderlichen Schweremessungen konnten vom 29. August bis zum 7. September 1983 erledigt werden. Bearbeitet wurden die 1982/83 gemessenen Linien Bern - Spiez - Frutigen

¹⁾ Er soll auch bei anderen Geräten häufig auftreten.

(1982), Frutigen - Kandersteg und Goppenstein - Gampel (1983) sowie die bereits in früheren Jahren neu nivellierten Linien Aarburg - Roggwil (1973), Roggwil - Burgdorf (1974), Burgdorf - Zollikofen - Bern (1976) und Zollikofen - Biel (1957). 63 neue Schwerestationen wurden unter Berücksichtigung des Geländeverlaufs bei Nivellementsbolzen oder ausnahmsweise bei Nieten ausgewählt und gemessen. Anschlussmessungen erfolgten bei sieben Kontrollnetzpunkten, bei fünf weiteren Punkten des Schweregrundnetzes sowie bei fünf Punkten des Schwerenetzes 1. Ordnung. Zwei Punkte des Schweregrundnetzes (1954) und zwei Punkte des Schwerenetzes 1. Ordnung (1963) waren in der Zeit seit ihrer Erstellung zerstört worden.

Die Auswertung der Schweremessungen wird im Winter rechtzeitig für die Schliessung der neuen Nivellementsschleifen an die Hand genommen werden. Dagegen musste die Gegenüberstellung der alten und neuen Schwerewerte früherer Kampagnen (Simplon, San Bernardino) nochmals zurückgestellt werden.

Schweremessungen im Lötschbergtunnel

Im Zusammenhang mit der Neumessung des Landesnivellements durch den Lötschbergtunnel waren auf der ganzen Länge des Tunnels (ca. 14,6 km) Schweremessungen durchzuführen. Wie bei früheren Messungen in Eisenbahntunneln wurde diese Aufgabe gemeinsam mit Mitarbeitern des Instituts für Geophysik der ETH Zürich gelöst. Die Messungen fanden in den beiden Wochen statt, in denen das Bundesamt für Landestopographie das Nivellement durchführte, nämlich in den Nächten vom 22./23. Juni 1983 (südlicher Abschnitt) und vom 28./29. Juni 1983 (nördlicher Abschnitt). Der Direktion der Bern-Lötschberg-Simplon-Bahn (BLS) sei an dieser Stelle für die gewährte Unterstützung gedankt, insbesondere für die Stellung eines zusätzlichen Sicherheitsbeamten für die Schweremess-Gruppe und für die zwei ausserordentlichen Zugshalte in der Station Tunnelmitte zu Beginn der Messungen.

Da in der zur Verfügung stehenden Zeit auf jedem Punkt nur eine Stationierung möglich war, kamen drei Gravimeter zum Einsatz, mit denen wenn immer möglich auf jedem Messpunkt unmittelbar hintereinander gemessen wurde: D-16, G-317 und G-514. Die Messungen wurden an die Stationen Zürich, Spiez, Kandersteg (Kirche) und Goppenstein (Tunnelportal) des Schweregrundnetzes angeschlossen. Innerhalb des Tunnels (inkl. dem Tunnelportal Kandersteg) wurde mit wenigen Ausnahmen bei jedem der in Abständen von 200 m in der westlichen Tunnelwand eingelassenen Nivellementsbolzen, d.h. gesamthaft an 70 Punkten, gemessen.

Geodätische und geodynamische Untersuchungen im Gotthard-Strassentunnel und entlang der Gotthard-Passstrasse

Die Auswertung der Beobachtungen vom Herbst 1981 ist abgeschlossen. Das Manuskript des Berichtes wird Ende 1983 vorliegen.

Zum Vergleich mit diesem Netz wurden die Beobachtungen 1967 des Absteckungsnetzes (Arbeitsgemeinschaft W. Schneider AG, Chur, und Swissair Photo und Vermessungen AG, Zürich) in einem identischen Ausgleichungsmodell neu ausgeglichen.

Von den 22 Punkten des Netzes 1981 sind nur 13 identisch mit solchen des Netzes 1967 (27 Punkte), so dass die gegenseitige Lagerung der beiden Netze bei Annahme von keinen Festpunkten etwas unsicher ist. Immerhin ergeben sich zwischen zwei (benachbarten) Punkten ("Brügghubel" und "Gottardo") aus den beiden Ausgleichungen Lage-Unterschiede, die aus den Beobachtungen nicht erklärbar sind. Ueber ihre Abklärung hat die Arbeitsgruppe bisher noch keine Beschlüsse gefasst.

Die Auswertung der Messungen 1967 und die bis heute unternommenen Untersuchungen über das Zusammenpassen der beiden Netze "1967" und "1981" werden im oben genannten Bericht ebenfalls enthalten sein.

Hydrostatisches Nivellement

Ursprünglich wurden am Institut für Geodäsie und Photogrammetrie zwei verschiedene Systeme von hydrostatischen Nivellements näher untersucht: Das Differenzdruckverfahren und die Höhendifferenzbestimmung mittels Leitfähigkeitsmessung.

Nach dem ersten Verfahren arbeitete die Versuchseinrichtung, die Dipl.Geophys. E. Meier in seiner Diplomarbeit beschrieben hatte. Diese Anlage wurde zu Testzwecken wieder aufgebaut. Dabei zeigten sich verschiedene Probleme, insbesondere eine hohe Driftrate und hochfrequente Schwankungen der Messsonde. Da auch von der Herstellerfirma keine näheren Angaben zum Aufbau der Elektronik erhältlich waren, wurden die Versuche mit dieser Anlage vorläufig eingestellt.

Dafür wurde die Entwicklung eines Systems, das nach der Leitfähigkeitsmethode arbeitet, in Zusammenarbeit mit der Firma Streckeisen, Winterthur, weitergetrieben. Bei diesem System wird die an den Enden der kommunizierenden Röhren sich einstellende Flüssigkeitshöhe über einem sog. Messtisch bestimmt. Zwischen drei konzentrisch angeordneten Messelektrodenringen wird die Leitfähigkeit der Flüssigkeitssäule gemessen, die eine Funktion ihrer Höhe ist. Die Erfahrungen beim Bau einer Versuchseinrichtung mit vier Messtischen haben gezeigt, dass die Messmethode grundsätzlich funktioniert. Um das angestrebte Auflösungsvermögen von 1 μm zu erreichen, sind die Anforderungen an das Material und die Elektronik jedoch unverhältnismässig hoch. Es wurde daher beschlossen, die Messeinrichtung auf eine Genauigkeit von 10 μm pro Messtisch auszulegen.

Für eine Schlauchwaage nach der Leitfähigkeitsmethode wurden die Endgefässe entworfen und zwei davon gebaut. Sie bestehen aus einem Glasgefäss (Durchmesser 30 cm, Höhe 10 cm), das in einem Gussring gefasst ist und mit drei Mikrometern in der Höhe verstellbar ist. Darin liegt auf einem Glasring (Durchmesser 13 cm, Höhe 1 cm) der eigentliche Messtisch aus Teflon mit den zwei Speise-Elektroden und den drei Mess-Elektroden,

alle konzentrisch angeordnete Ringe. Bei der Konstruktion wurde auf eine möglichst preisgünstige Ausführung geachtet, da sich bei einer Produktion von mehreren Endgefässen der Preis vervielfacht. Nachdem auch die nötigen Materialtests (z.B. Kabelanschlüsse, Elektrodenbefestigungen etc.) im Zusammenhang mit der $MgSO_4$ -Lösung durchgeführt und die Elektronik aufgebaut worden sind, ist mit den ersten Versuchen mit zwei Endgefässen begonnen worden. Resultate liegen jedoch noch keine vor.

Zenitkamera und Lotabweichungsmessungen in der Schweiz,
insbesondere Zone Ivrea-Verbano

Nationalfondsprojekt Nr. 2.305-0.81

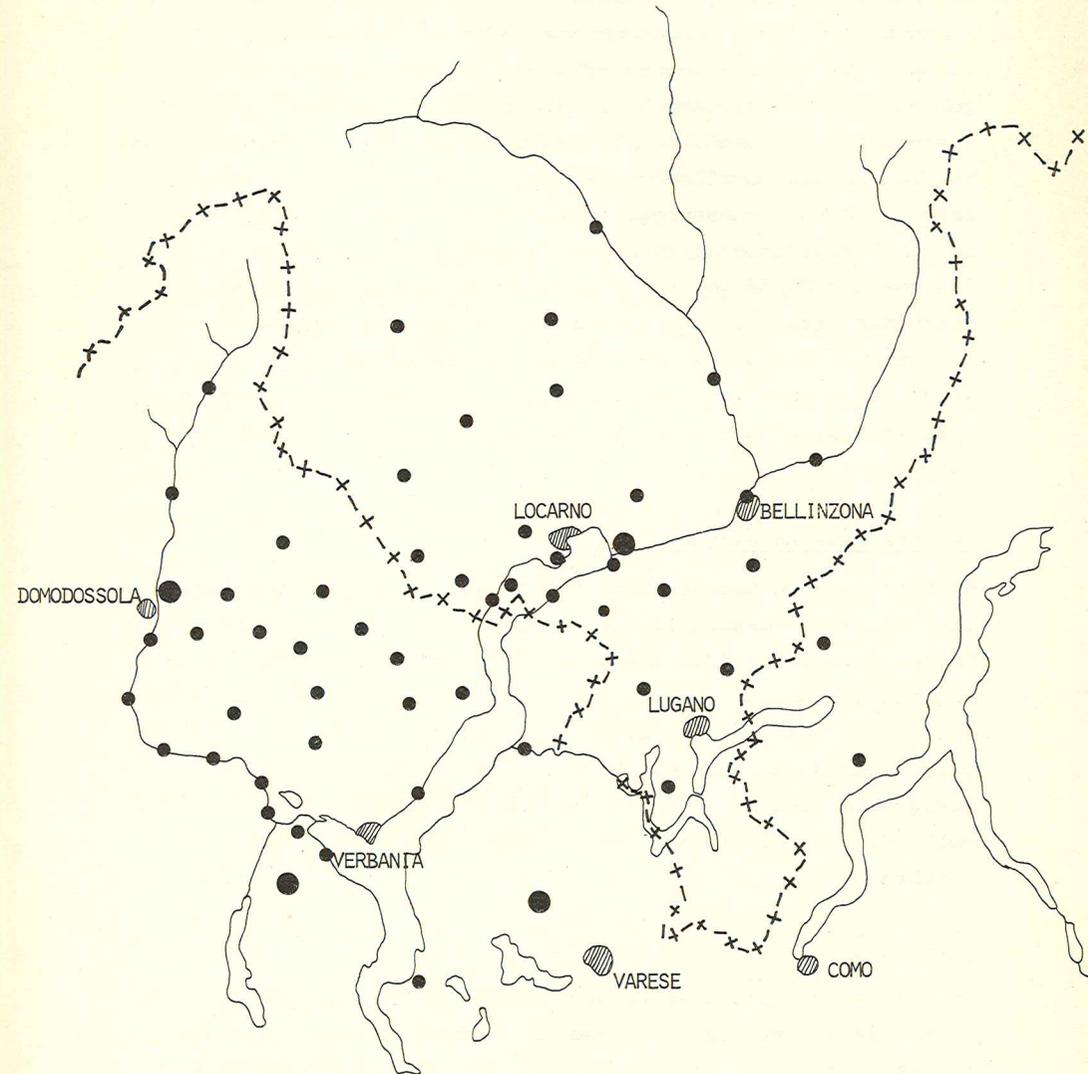
Im Rahmen des seit April 1982 laufenden Nationalfondsprojektes konnten im September 1983 die Feldmessungen wie vorgesehen durchgeführt werden. Dank dem Einsatz aller derzeit in Europa verfügbaren Zenitkameras und dank optimalem Wetter konnte das ganze Beobachtungsprogramm innert kürzester Zeit realisiert werden. In den zwei Wochen vom 13. bis 27.9.83 wurden auf 57 Punkten Längen- und Breitenbeobachtungen durchgeführt (siehe Geographische Verteilung der Messpunkte auf Seite 65).

Unter der Leitung des Instituts für Geodäsie und Photogrammetrie der ETH Zürich waren folgende Institutionen aus dem Ausland mit je einer Zenitkamera beteiligt:

- Institut für Erdmessung
Universität Hannover
(Prof. W. Torge)
- Institut für Angewandte Geodäsie und Photogrammetrie
Technische Universität Graz
(Prof. K. Rinner)
- Universität Rom
(Prof. G. Birardi)
- Istituto Geografico Militare, Florenz
(Prof. G. Birardi / General Zanetti)
- Institut für Geodäsie und Photogrammetrie
(Prof. H.-G. Kahle)

IVREA - KAMPAGNE 1983

GEOGRAPHISCHE VERTEILUNG DER MESSPUNKTE



- VON ALLEN 5 KAMERAS BESETZTE STATIONEN
- VON MIND. 1 KAMERA BESETZTE STATIONEN

Um die gegenseitige Kontrolle der verschiedenen Kamerasysteme gewährleisten zu können, erfolgten auf vier Hauptpunkten Simultanbeobachtungen mit allen Kameras (Campo dei Fiori, Mottarone, Domodossola und Magadino).

Während in der Schweiz mehrheitlich auf trigonometrischen Punkten beobachtet werden konnte, ergaben sich auf italienischem Gebiet einige Schwierigkeiten bei der Beschaffung der geodätischen Koordinaten. Aus diesem Grund wurden die geodätischen Koordinaten aller 31 Punkte auf italienischem Gebiet mit den Doppler-Empfängern des IGP bestimmt. Für die ganze Zeit der Doppler-Messungen (ca. 4 Wochen) wurde ein Empfänger in der Satellitenstation Zimmerwald betrieben, während mit dem zweiten Empfänger die Beobachtungen auf den Zenitkamera-Stationen erfolgten. In Anbetracht der für die Lotabweichungsbestimmung notwendigen Genauigkeit der geodätischen Punktkoordinaten waren pro Station 6 bis 10 Satellitendurchgänge ausreichend, da die Auswertungen im Translokations-Modus erfolgen.

Rezente Krustenbewegungen

Nachdem sich im Gebiet Stöckli-Lutersee deutliche Höhenverstellungen im Messprofil 6 gezeigt hatten, wurde von Herrn Dr. N. Pavoni vorgeschlagen, mittels eines Geophons die Stabilität der betreffenden Punkte zu prüfen. Aufgrund des Befundes sollte dann festgestellt werden können, ob es sich bei den gefundenen Bewegungen um oberflächliche oder tiefgreifende Bewegungen handelt. Leider war es aus zeitlichen Gründen nicht möglich, die für diesen Sommer vorgesehene Untersuchung durchzuführen.

Ost-Traversal

Im Rahmen der Europäischen Geotraverse (EGT) ist unter anderem auch eine geodätische Nord-Süd-Verbindung im Osten unseres Landes vorgesehen. Ein Netzentwurf für ein solches Streckennetz wurde schon vor einiger Zeit im Zusammenhang mit ALPEX

von Herrn H. Oettli, seinerzeit Chef der Abteilung Geodäsie im Bundesamt für Landestopographie, erstellt.

Vom 15. bis 18. August 1983 führten W. Fischer und P. Wehrli eine Rekognoszierung im Feld durch, um aufgrund dieses Netzentwurfs eine mit vertretbarem Aufwand durchzuführende Lösung zu finden. Als solche wurde die Linienführung über die Punkte 1. Ordnung Säntis, Calanda, Piz Beverin, Tambohorn, Corno di Gesero (mit Anschluss an das Basisvergrößerungsnetz Giubiasco) näher verfolgt. Durch Einbezug geeigneter Punkte 2. Ordnung im Bereich dieser Linie kann die erwünschte Unterteilung der Strecken und damit die Kontrolle der Messungen erreicht werden.

Im Misox sind zwischen der Talsohle und den umliegenden Punkten 2. Ordnung grosse Höhenunterschiede bei schlechten Wegverhältnissen zu überwinden. Auf Vorschlag von P. Wehrli wurde deshalb ein Polygon über Punkte 3. Ordnung durch das Tal erkundet. Die an den steilen Talflanken gelegenen Punkte bedingen, dass neben Richtungs- und Höhenwinkeln auch Lotabweichungen gemessen werden.

Die vom Bundesamt für Landestopographie zugesagte Revision der zu benützenden Punkte konnte in diesem Sommer nicht mehr erledigt werden. Sie soll im Sommer 1984 vorgängig der geodätischen Messungen an die Hand genommen werden.

Am 26. September 1983 ist im Institut für Geodäsie und Photogrammetrie der ETH Zürich die neue Arbeitsgruppe 05.19 "Geodätische Arbeiten entlang der Europäischen Geotraverse (EGT) in der Schweiz" bewilligt worden, deren Aufgabe unter anderem die Durchführung dieser Ost-Traversal sein wird.

Anhang 3

Satellitengeodäsie 1983 und 1984

Bericht von I. Bauersima vom April 1984

1. Im Februar 1984 sind erste Beobachtungen mit dem neu installierten Nd:YAG-Lasersystem zu Satelliten durchgeführt worden. Es zeigte sich dabei, dass die Energie der auf die Photokathode des Empfangsphotomultipliers ankommenden Echo-Pulse zu schwach war, verglichen mit deren theoretischen Werten. Diese Energie lag gerade an der Energiedetektionsschwelle unseres Empfangssystems. Intensive Untersuchungen ergaben dafür die folgende Erklärung: Die dem Empfangsphotomultiplier zugewandte Oberfläche der Sekundäroptik unseres Empfangsteleskopes trägt eine Beschichtung, die als ein Interferenzspiegel für den zu detektierenden Echo-Puls wirken sollte und zwar mit 80 % Reflektivität im Wellenlängenbereich 512 bis 552 nm ($\lambda = 532 \text{ nm} = \text{Wellenlänge des Laserstrahles}$). Diese Beschichtung entsprach jedoch nicht den erwähnten Spezifikationen und reflektierte in dem erwähnten Bereich nur 2 % der einfallenden Lichtenergie. Ein unabhängiger Test in der Herstellerfirma hat unseren Befund noch einmal bestätigt. Die erwähnte Linse wird gegenwärtig beim Hersteller - im Rahmen der Garantie - neu beschichtet.
2. Das Galilei-Sendeteleskop unseres heutigen Satelliten-Laser-Telemeters wurde noch für den alten Rubinlaser und für Satellitenentfernungen von höchstens 3000 km konzipiert und genügt daher nicht mehr den neuesten Anforderungen. Sein Linsensystem ist unkorrigiert und für das Rubin-Licht vergütet. Heute werden Laser-Entfernungsbeobachtungen bis zu geostationären Satelliten (Höhe 36'000 km) realisiert. Das Echosignal ist dann $(36000/3000)^4 = 20736$ mal schwächer. Dies stellt auch sehr hohe Ansprüche an die Genauigkeit der Strahlbündelung (Linsensystem mit korrigierter sphärischer

Aberration) und an die Transmissionsgüte (Vergütung des Linsensystems für das grüne Licht ($\lambda = 532 \text{ nm}$) des neu installierten Nd:YAG-Lasers) des Sendeteleskopes. Wir wollen daher das alte Linsensystem des Sendeteleskopes durch ein entsprechend korrigiertes und vergütetes System noch in diesem Jahr ersetzen.

3. Der Durchmesser des Nd:YAG-Laserstrahles an der Objektivöffnung des Galileischen Sendeteleskopes ist etwa 5mal kleiner als jener des (früheren) RubinpulsLasers. Dadurch und durch die - noch für den Rubinlaser konzipierte - Anordnung der mit dem Sendeteleskop verknüpfbaren optischen Justierungskomponenten können unangenehme Schwierigkeiten während der Justierung des ganzen Laser-Sende- und Empfangsystems entstehen. Dies dann, wenn der Laserstrahl ein wenig exzentrisch auf die Objektivöffnung des Sendeteleskopes einfällt. Wir haben daher eine geeignete Aenderung in der Anordnung der Justierkomponenten entworfen. Diese Aenderung besteht darin, dass der - exzentrisch zur optischen Achse des Sendeteleskopes gelagerte - Justierplan- spiegel durch eine einseitig verspiegelte planparallele Platte mit 1 % Transmission (Durchlässigkeit) für $\lambda = 532 \text{ nm}$ zentrisch zur optischen Achse des Sendeteleskopes ersetzt wird. Zugleich wollen wir aber diese Platte über die am Empfangsteleskop bereits angebrachte "optische Bank" mit dem Körper des Empfangsteleskopes und somit mit dem zweiten Planspiegel unserer Justieranordnung "fest" verknüpfen. Dies vermindert wesentlich den Arbeitsaufwand für die sog. "Parallelisierung" (Einstellung der Normalen beider Plan- spiegel parallel zueinander). Diese musste bei der alten Anordnung der Justierkomponenten prinzipiell jedesmal dann überprüft oder durchgeführt werden, wenn das Laserteleskop in eine andere Zenitdistanz eingestellt wurde. Diese Zenit- distanz-Verstellungen sind aber ein notwendiger Bestandteil des Justierungsverfahrens und daher unvermeidbar. Bei der neu entworfenen Anordnung ist zu erwarten, dass das Paral- lelisierungsverfahren nur selten wiederholt werden muss.

4. Die Forschung im Bereiche der radiointerferometrischen Satellitenbeobachtungen wird an unserem Institut fortge- setzt. Demnächst erscheint ein erster Bericht unseres Mitarbeiters, Herrn Beutler, in Kanada, über die ersten Resultate der von ihm verarbeiteten radiointerferometri- schen Beobachtungen der GPS-Satelliten. Die Forschung im Bereiche der radiointerferometrischen Beobachtungen wird uns auch sehr hilfreich sein bei der Durchführung unseres zweiten NF-Forschungsprojektes (Coupled Quasar, Satellite and Star Positioning, CQSSP), vorausgesetzt, dass dieses bewilligt wird (siehe auch II. 3. in |1|).
5. Anfangs dieses Jahres sind wir zur Zusammenarbeit in der Studiengruppe 6 der "European Association of Remote Sensing Laboratories" eingeladen worden. Wir nahmen die Einladung an. Die erste Sitzung dieser Gruppe fand vom 12.3. bis 16.3. in England statt. Diese Gruppe befasst sich mit der Ozeano- graphie durch terrestrische Beobachtungen von "Remote Sensing Satelliten" (ERS), die ihrerseits die Topographie der Ozeane relativ zu der Satellitenbahn und andere Para- meter abtasten.

Literatur

- |1| Bauersima, I., Satellitengeodäsie 1982 und 1983. Protokoll der 129. und 130. Sitzung der Schweiz. Geodätischen Kom- mission, Kloten 1983, Anhang 3, S. 69 - 72.

Anhang 4

Uebersicht über den Stand der wissenschaftlichen Arbeiten

F. Chaperon:

Refraktion

Die Ausrüstung bestehend aus Sprenger-Sonden, Autophon-Empfänger und selbstgebaute Anzeige ist einsatzbereit und in zweifacher Ausführung vorhanden. Sie wurde in der Klimakabine des IGP ausgetestet. Die Ergebnisse sind ermutigend.

Der Turboplan hat sich als Träger der Sonden nicht bewährt, weil er schwer lenkbar ist. Der Prototyp ist abgestürzt und am Boden zerschellt. Als Träger der Sonden werden nun leichte Fesselballone eingesetzt.

Seit Januar arbeitet Herr D. Steudler, Dipl.Ing., am Schreiben von Programmen zur Auswertung der Messflüge. Er wird auch die Messungen 1983 auf dem Dreieck Lägern - Napf - Rothorn und im Testnetz Gotthard auswerten.

Für Herbst 1984 sind Sondenflüge auf der Linie Hörnli - Chaseral vorgesehen, und im Sommer 1985 ist eine grössere Kampagne in den Alpen geplant.

R. Conzett:

Datenbanken

Die Entwicklungsarbeiten geschehen nun in Zusammenarbeit mit der Spezialstudiengruppe SSG 4.66, Geodetic data base management, der IAG, mit Herrn Dr. A. Frank, USA, als Leiter.

Im Arbeitsprogramm für 1984 ist die Erarbeitung von Datenstrukturen und die Implementierung einer ersten Datenbank-Version für Richtungs- und Distanzmessungen vorgesehen. Das Datenaufbereitungsprogramm DATAUF für registrierende Theodolite ist bis Herbst 1984 fertiggestellt.

RETrig

Eine neue Nahtmatrix des Blocks CH muss noch an das Rechenzentrum München abgeliefert werden, damit auch Dopplermessungen ins RETrig eingeführt werden können. Ferner sind noch Testrechnungen für die Phase III erwünscht.

Das Arbeitsprogramm für 1984 und für die weitere Zukunft ist an einer Sitzung der Arbeitsgruppe RETrig am 20. Februar 1984 eingehend diskutiert worden.

A. Elmiger:

Testnetz Gotthard 1./2. Ordnung

Die Auswertung der Distanzmessungen 1981 mit SIAL ist beendet. Die Resultate werden im IGP-Bericht Nr. 81 vorgelegt.

Mit den Distanzmessungen 1983 (SIAL, Geodimeter 8, Tellurometer 6) befasste sich eine Diplomarbeit von D. Wildermuth im Dezember 1983. Die definitive Bearbeitung dieser Messungen und ihre Einführung in das Testnetz ist für 1984 vorgesehen.

Programm Lotabweichungen und Geoidhöhen (LAG)

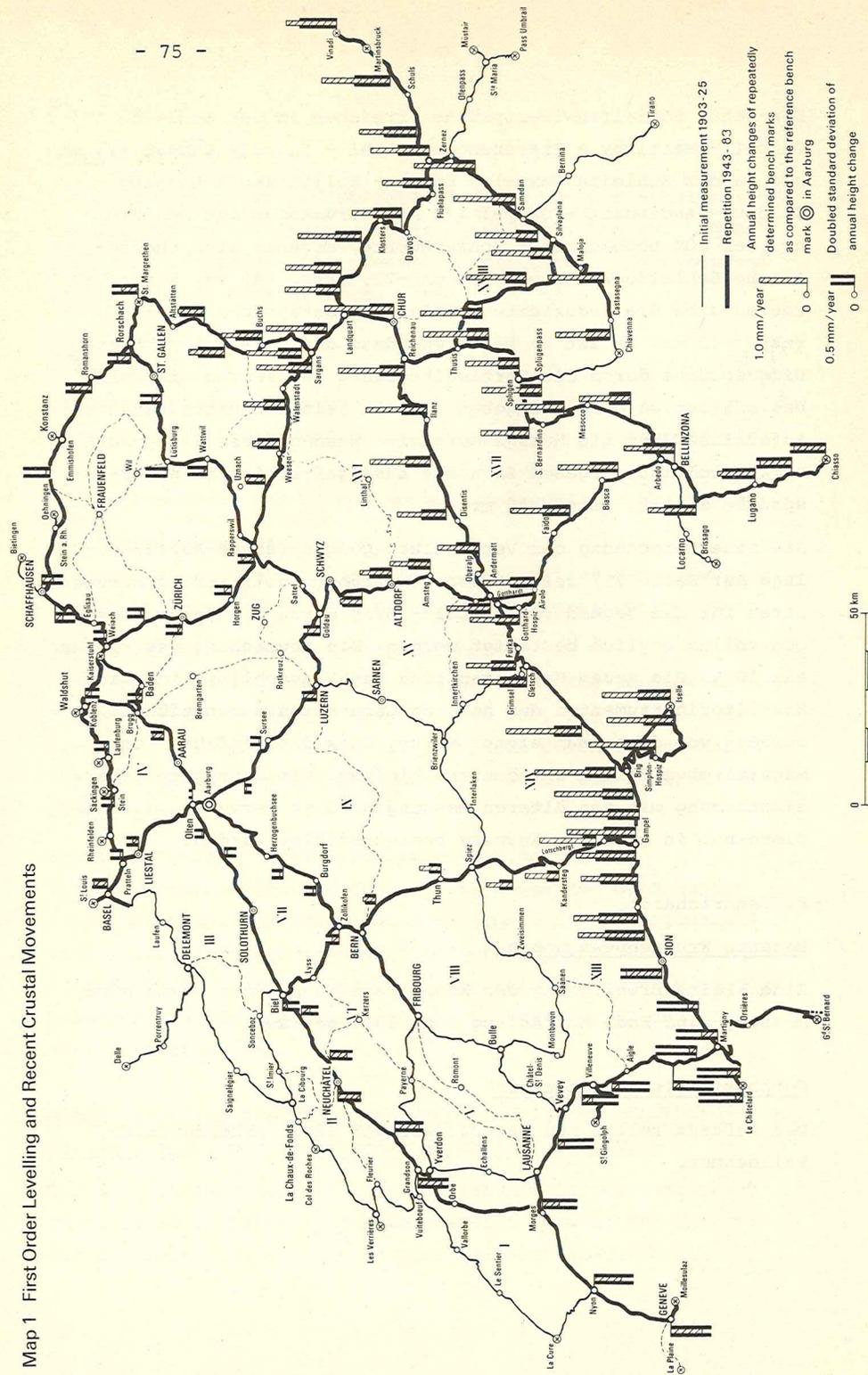
Das Programm ist seit vielen Jahren im Einsatz. Die Publikation ist noch ausstehend (ca. Herbst 1984). Eine neue, in Entstehung begriffene Geländedatenbank mit 50 m Quadrat-Raster-Einteilung soll noch in das Programm eingebaut werden, wodurch sich eine (bis jetzt fakultative) Ablesung von 100 m Höhen in den Stationsumgebungen erübrigen wird.

E. Gubler:

Landesnivellement / RCM

In den Wintermonaten haben wir die Nivellements von 1983 ausgewertet. Von besonderem Interesse sind die Ergebnisse der Linie durch den Lötschberg-Tunnel, weil sie die grosse westliche REUN-Schleife halbieren und zudem ein unabhängiges Ergebnis für die relative Vertikalbewegung zwischen Aarburg und dem Wallis liefern (siehe Kartenbeilage auf Seite 75).

Map 1 First Order Levelling and Recent Crustal Movements



Die rohen Schleifenwidersprüche erreichen in der Schleife Gampel - Martigny - Préverenges - Biel - Spiez - Gampel -24 mm und in der Schleife Gampel - Spiez - Zollikofen - Aarburg - Goldau - Andermatt - Gampel +27 mm. Berücksichtigt man die von der SGK beobachteten Schwerewerte, ergeben sich theoretische Schleifenwidersprüche von -72, resp. +40 mm. Somit belaufen sich die reduzierten Schleifenwidersprüche auf +48, resp. -12 mm. Es ist zu beachten, dass die derart berechneten Widersprüche durch die Vertikalbewegung der Knoten-Fixpunkte beeinflusst werden. Sie geben deshalb keinen unmittelbaren Aufschluss über die Messgenauigkeit. Werden diese Bewegungen berücksichtigt, ergeben sich die aussagekräftigeren Widersprüche zu +19, resp. -10 mm.

Die neue Berechnung der Vertikalbewegungen (siehe Kartenbeilage auf Seite 75) zeigt, dass die früher publizierten Hebungsraten für die Gegend von Gampel - Brig durch die neuen Messungen vollumfänglich bestätigt werden. Die Abweichung ist kleiner als 10 %. Die neuen Messungen sind fast ausschliesslich mit Nivellierinstrumenten der neusten Generation durchgeführt worden, von denen man sicher weiss, dass die Einflüsse der magnetischen Felder unbedeutend bleiben. Die sehr gute Uebereinstimmung mit den älteren Messungen lässt vermuten, dass auch diese nur in geringem Ausmass beeinträchtigt wurden.

F. Jeanrichard:

Rezente Krustenbewegungen

Eine kleine Erweiterung der Messanlage in Le Pont sowie eine Messung sind Ende Mai/Anfang Juni 1984 geplant.

Geophysikalische Datenbank

Der Auftrag sollte neu geprüft werden: Ziel, Anforderungen, Teilnehmer.

H.-G. Kahle:

Doppler-Programme

Das Doppler-Projekt ALGEDOP/SWISSDOC ist von der Schulleitung der ETH Zürich bewilligt worden. Vom 9. Juli bis 15. August 1984 wird der erste Teil dieser internationalen Messkampagne in der Schweiz durchgeführt.

Gravimetrie

Ausgleichung des Schwerenetzes der Schweiz (SNGN):

Eine neu konstituierte Arbeitsgruppe am IGP ist mit der erweiterten Aufgabe betraut worden, das Schweizerische Schwerenet als Beitrag zum Europäischen Schwerenet zu bearbeiten.

Gravimetrisches Geoid der Schweiz:

Die Studien zur Feinstruktur des Schwerefeldes der Schweiz werden im Rahmen der SSG 4.91 der IAG weitergeführt.

Internationale D-Meter-Kampagne Hannover:

Eine erste Fassung des Schlussberichts mit den Resultaten dieser internationalen Kampagne liegt vor. Die beiden schweizerischen Teilnehmer haben sie gründlich durchgesehen und ihren Kommentar dazu fristgerecht dem Autor des Berichts zukommen lassen.

Schweremessungen längs Nivellementslinien:

Die Schweremessungen vom Sommer 1983 längs der Lötschberg-Linie des eidg. Landesnivellements (inkl. Lötschbergtunnel) sind ausgewertet und die ausgeglichenen Schwerewerte an das Bundesamt für Landestopographie abgeliefert worden. Messungen, Auswertungen und Resultate sind im Bericht Nr. 82 des IGP dokumentiert worden.

Geodätische und geodynamische Untersuchungen im Gotthard-Strassentunnel und entlang der Gotthard-Passstrasse

Die Schweremessungen von 1976 und 1980 im Gotthard-Strassentunnel sind in Dateien zusammengestellt worden. Ein Bericht zur Dokumentation aller Messungen ist noch ausstehend.

Das Grundlagenetz 1967 für den Gotthard-Strassentunnel (ARGE Schneider AG, Chur, Swissair Photo und Vermessungen AG, Zürich) ist in gleicher Weise wie das Gotthard-Passnetz (IGP) bearbeitet worden zur Ermöglichung von Vergleichen zwischen den Resultaten der beiden Ausgleichungen. Als Vorbereitung für solche "Deformationsanalysen" und weitere Untersuchungen sind sämtliche Messungen über den Gotthardpass im Bericht Nr. 83 des IGP dokumentiert worden.

Hydrostatisches Nivellement

Austesten der neuen Elektronik und Untersuchungen zur Langzeitstabilität des Abgriffsystems nach dem Leitfähigkeitsprinzip.

Automatische Zenitkamera

Die Auswertung der Messkampagne vom September 1983 ist im Gange.

Ost-Traverse

Die Planung einer geodätischen Alpentravese entlang der Europäischen Geotraverse (EGT) ist weitergeführt worden.

TABLE DES MATIÈRES

Commission géodésique suisse	2
131. Sitzung der Schweizerischen Geodätischen Kommission (SGK)	3
Wissenschaftlicher Teil	5
Berichterstattung über die XVIII. Generalversammlung der Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik in Hamburg	
Geschäftssitzung	6
1. Protokoll der 130. Sitzung	6
2. Neuwahlen 1984	6
3. Stand der Publikationen	7
4. Bericht des CHILP	8
5. Zukünftige Arbeiten am RETrig	9
6. Unterirdische Eichstrecke für EDM-Geräte	11
7. Arbeitsprogramme 1984	11
8. Budgets 1983 und 1984	11
9. Beitragsgesuch für 1985	12
10. Kurzberichte über die 1983 durchgeführten Arbeiten	12
11. Datum der 132. Sitzung	12
12. Mitteilungen und Verschiedenes	13

132^e séance voir au verso s.v.p.

TABLE DES MATIÈRES

131^e séance voir au verso s.v.p.

132. Sitzung der Schweizerischen Geodätischen Kommission (SGK)	15
Geschäftssitzung	17
1. Protokoll der 131. Sitzung	17
2. Jahresbericht des Präsidenten	17
3. Berichte über Tagungen	21
4. Übersicht über den Stand der wissenschaftlichen Arbeiten	24
5. Übersicht über die Aktivitäten der Schweiz. Geophysikalischen Kommission	27
6. Unterirdische Eichstrecke für EDM-Geräte	28
7. Neue Technologien für das Nivellement	28
8. Arbeitsprogramme 1984	31
9. Publikationen	32
10. Teilnahme an Tagungen 1984	34
11. Wahlvorschlag für das zweite IAG-Mitglied im IUGG-Landeskomitee	34
12. Vorbereitungen für '125 Jahre SGK' (1986)	34
13. Abnahme der Rechnung 1983	36
14. Voranschlag 1984 und Beitragsgesuch 1985	36
15. Ort und Datum der 133. Sitzung	37
16. Mitteilungen und Verschiedenes	37
17. Amtsübergabe an den neuen Präsidenten	37
Wissenschaftlicher Teil	41
Besichtigung der Satelliten-Beobachtungsstation Zimmerwald	

ANHANG

1. Satellitengeodäsie 1983	45
2. Kurzberichte über die 1983 durchgeführten Arbeiten	49
3. Satellitengeodäsie 1983 und 1984	69
4. Übersicht über den Stand der wissenschaftlichen Arbeiten	73