

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES  
SCHWEIZ. NATURFORSCHENDE GESELLSCHAFT

---

**PROCÈS-VERBAL**

de la 107<sup>e</sup> séance de la

**COMMISSION GÉODÉSIQUE  
SUISSE**

tenue au Palais fédéral à Berne

le 29 avril 1961

avec des extraits des rapports sur l'activité de l'année 1960

---

**PROTOKOLL**

der 107. Sitzung der

**SCHWEIZ. GEODÄTISCHEN  
KOMMISSION**

vom 29. April 1961

im Parlamentsgebäude in Bern

mit Auszügen aus den Berichten über die Tätigkeit im Jahre 1960

NEUCHÂTEL

IMPRIMERIE PAUL ATTINGER S. A.

1961

**PROCÈS-VERBAL**

de la 107<sup>e</sup> séance de la

**COMMISSION GÉODÉSIQUE  
SUISSE**

tenue au Palais fédéral à Berne

le 29 avril 1961

avec des extraits des rapports sur l'activité de l'année 1960

---

**PROTOKOLL**

der 107. Sitzung der

**SCHWEIZ. GEODÄTISCHEN  
KOMMISSION**

vom 29. April 1961

im Parlamentsgebäude in Bern

mit Auszügen aus den Berichten über die Tätigkeit  
im Jahre 1960



## Adresses

### des membres de la Commission géodésique suisse

---

*Président honoraire* : M. le professeur C.-F. BÆSCHLIN, Dammstrasse 25, Zollikon près Zurich.

*Président* : M. le professeur F. KOBOLD, directeur de l'Institut géodésique de l'Ecole polytechnique fédérale, Zurich.

*Vice-président* : M. le professeur M. SCHÜRER, directeur de l'Institut astronomique de l'Université, Berne.

*Secrétaire* : M. le professeur J.-P. BLASER, Ecole polytechnique fédérale, Zurich.

*Trésorier* : M. M. DE RÆMY, ancien vice-directeur du Service topographique fédéral, Kapellenstrasse 22, Berne.

M. le professeur W.-K. BACHMANN, Ecole polytechnique de l'Université, Lausanne.

M. le professeur S. BERTSCHMANN, ancien directeur du Service topographique fédéral, Germaniastrasse 19, Zurich 6.

M. le professeur F. GASSMANN, directeur de l'Institut géophysique de l'Ecole polytechnique fédérale, Zurich.

M. le professeur E. GUYOT, ancien directeur de l'Observatoire, Neuchâtel.

M. E. HUBER, directeur du Service topographique fédéral, Wabern près Berne.

M. le professeur M. WALDMEIER, directeur de l'Observatoire fédéral, Zurich.

---

*La correspondance doit être adressée au président ou au secrétaire.*

*Les envois de publications sont à adresser à la Commission géodésique suisse, Ecole polytechnique fédérale, salle 15<sup>c</sup>, Zurich 6.*

## 107<sup>e</sup> Séance de la Commission géodésique suisse

### le 29 avril 1961, au Palais fédéral à Berne

---

*Présents* : M. F. Kobold, président, MM. C.-F. Bæschlin, S. Bertschmann, J.-P. Blaser, F. Gassmann, E. Guyot, E. Huber, M. de Ræmy, M. Schürer et M. Waldmeier, ainsi que MM. les ingénieurs W. Fischer, E. Hunziker et N. Wunderlin.

#### *Ordre du jour* :

1. Communications du président.
2. Rapports sur le congrès de l'UGGI à Helsinki.
3. Rapports d'activité 1960.
4. Programme de travail pour 1961.
5. Centenaire de la Commission géodésique suisse.
6. Publication commémorative.
7. Comptes 1960.
8. Budget 1961.
9. Budget provisoire et demande de subsides pour 1962.
10. Questions administratives et Divers.

#### 1. Communications du président

Le président ouvre la séance à 9<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> et fait part des excuses de M. Bachmann ainsi que du président central de la Société helvétique des sciences naturelles, M. le professeur Töndury, empêchés d'assister.

M. Kobold annonce le décès, survenu le 8 juillet 1960, de M. le Dr Paul Engi. Né en 1888, M. Engi était entré au service de la Commission en 1925 et avait pris sa retraite en 1958 après



33 ans d'activité fructueuse. Ses importants travaux avaient porté principalement sur l'établissement du réseau international des longitudes, le nivellement astronomique sur le parallèle de Zurich ainsi que sur la détermination du géoïde dans la région du Gothard et de l'Oberland bernois. Une nécrologie sera publiée dans les comptes rendus de la SHSN.

Le président signale que les membres de la Commission devront être réélus par le Sénat de la SHSN et qu'il serait peut-être désirable de rajeunir la Commission par de nouveaux membres.

## 2. Rapport sur le congrès de l'UGGI à Helsinki

Un résumé de cet importante réunion scientifique à laquelle ont assisté aussi MM. Blaser, Gassmann, Guyot et Huber est donné par M. Schürer. Sont évoqués et discutés les problèmes suivants :

a) *Service international des latitudes* : Une réorganisation et une fusion avec le service international de l'heure s'imposent à la suite de la démission du directeur du SIL à Turin.

b) *Emploi de satellites artificiels en géodésie* : Cette nouvelle technique devient importante, car elle permet l'étude du champ gravitationnel de la terre, des mesures géodésiques à grande échelle et la détermination des marées terrestres. La Commission devra suivre de près les développements dans ce domaine.

c) *Gravimétrie* : De nouveaux travaux pour un réseau gravimétrique mondial sont en cours. La question de l'établissement d'une station gravimétrique permanente en Suisse se pose.

Une longue discussion suit sur les circonstances qui ont empêché le président de se rendre à Helsinki comme l'un des deux délégués officiels suisses proposés. Le Département de l'intérieur a en effet refusé in extremis les subsides de voyage à M. Kobold. La Commission désire que tout soit entrepris auprès des autorités pour éviter par la suite de tels malentendus qui placent les participants suisses dans une situation difficile envers leurs collègues étrangers.

## 3. Rapport d'activité

Le président signale les publications préliminaires faites pour le Congrès d'Helsinki.

M. Kobold fait ensuite le point des travaux exécutés au réseau de la base d'Heerbrugg.

a) *Auszug aus dem Bericht von W. Fischer über :*

### Die im Jahre 1960 ausgeführten astronomischen Beobachtungen

Der « Ausschuss für die Basismessung Heerbrugg » der Bodensee-konferenz empfahl der Schweizerischen Geodätischen Kommission an der Tagung vom 27. und 28. November in Salzburg, die Lotabweichung der vier auf Schweizer Gebiet liegenden Punkte des Basisvergrößerungsnetzes Heerbrugg zu bestimmen. Dementsprechend nahm die SGK die erforderlichen Beobachtungen in ihr Arbeitsprogramm vom Sommer 1960 auf, wobei folgende Beobachtungsanordnung festgelegt wurde.

Auf jedem Punkt sollte an zwei Abenden die Polhöhe aus Meridianzenitdistanzen unter Verwendung von 8 Sternpaaren bestimmt werden. Für die Längenbestimmung wurden Längendifferenzen gegenüber dem schweizerischen Längenzentrum Gäbris vorgesehen, wobei die Beobachtungen ebenfalls auf zwei Abende mit 12 Sterndurchgängen durch den Meridian beschränkt werden sollten. Schliesslich wurden zusätzlich noch Azimutbeobachtungen angeordnet, die zur Entlastung der Abendprogramme zum Teil auch am Tag ausgeführt werden konnten. Es waren zwei Serien zu 12 Winkeln zwischen Polaris und dem Scheinwerfer der Gegenstation erwünscht. Für den Punkt 1. Ordnung Säntis war dieses ganze Beobachtungsprogramm überdies zu verdoppeln.

Als Beobachter wirkten abwechselungsweise die beiden Ingenieure N. Wunderlin und W. Fischer, sodass für alle Punkte zwei unabhängige Messreihen für Länge, Breite und Azimut erreicht wurden. Als Sekretäre waren Assistenten des Geodätischen Instituts der ETH tätig. Das Instrumentarium setzte sich zur Hauptsache aus einem Universalinstrument Wild T4, zwei Chronometern Nardin, einem Kurzwellenempfänger und einem Vierspitzenchronographen Favag zusammen. Auf allen vier Stationen standen betonierte Beobachtungspfeiler zur Verfügung, die mit Ausnahme von St. Anton bereits



bei der Winkelmessung im Basisvergrößerungsnetz verwendet worden waren.

Für die Durchführung der Feldarbeiten waren genau zwei Monate eingeräumt. Diese Zeit reichte gerade knapp aus, um trotz teilweise recht ungünstiger Witterung das vorgesehene Minimalprogramm erledigen zu können.

Die Resultate liegen heute erst in provisorischer Form vor. Sie sind noch eingehend zu überprüfen. Insbesondere erfordern die beträchtlichen Differenzen zwischen einzelnen Abendwerten für die Polhöhe auf dem Säntis eine gründliche Abklärung. Ferner sind noch die Korrekturen wegen der Lage des Momentanpols und der Heure Définitive anzubringen.

Aus den provisorischen Werten für Länge und Breite konnten jedoch bereits Lotabweichungskomponenten abgeleitet werden, die für die Reduktion der gemessenen Horizontalwinkel auf das Ellipsoid genügend genau sein dürften. Es wurden folgende Werte gefunden

Punkt	$\eta$	$\xi$
St. Anton	+ 1,3	— 1,9
BS	— 4,8	+ 3,4
BN	— 6,8	+ 2,0
Säntis	— 5,0	+ 5,4

$\eta$  ist die östliche,  $\xi$  die nördliche Abweichung des Zenits von der Ellipsoidnormalen des schweizerischen Rechnungsellipsoids mit Nullpunkt Bern. Die beiden Komponenten jedes Punktes sind gemäss der provisorischen Fehlerrechnung für Länge und Breite mit einem mittleren Fehler von durchschnittlich  $\pm 0,2$  behaftet.

Die Resultate der Azimutbeobachtungen wurden bei der provisorischen Lotabweichungsberechnung noch nicht berücksichtigt. Sie werden Gegenstand einer grösseren Untersuchung sein, welche die Bestimmung der Laplace'schen Gleichung für die Gesamtheit aller Punkte im Basisvergrößerungsnetz Heerbrugg zum Ziel haben wird.

M. Schürer, rapporteur, discute les résultats obtenus qui sont très bons, compte tenu des conditions météorologiques défavorables. Les remerciements de la Commission vont aux deux observateurs, MM. Fischer et Wunderlin.

b) *Auszug aus dem Bericht des Herrn Dr. Hunziker über :*

**Gravimetermessungen auf St. Anton und Umgebung  
im Sommer 1960**

Das Problem der gravimetrischen Bestimmung von Gesteinsdichten und Lotlinienkrümmungen in der Erdkruste ist von Prof. F. Gassmann insofern auf neue Weise behandelt und gelöst worden, als ausser der Normalschwere und dem Gravitationsfeld der sichtbaren Massen auch das Gravitationsfeld der unsichtbaren Störmassen berücksichtigt wird (*Schweiz. Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie*, Nr. 2, 15. Februar 1960).

In der Sitzung vom 2. April 1960 beschloss die Schweiz. Geodätische Kommission, die von Prof. Gassmann entwickelte Methode auf den Punkt St. Anton anzuwenden und zur Abklärung des Verfahrens das Netz der Schwerestationen recht dicht zu wählen.

*1. Das Beobachtungsprogramm und die Vorbereitungsarbeiten*

Das Programm sah die Bestimmung der Schwere auf dem Triangulationspunkt St. Anton und auf 32 Stationen in dessen Umgebung vor. In einem ersten, nach den Himmelsrichtungen orientierten Netz mit quadratischen Maschen, liegen die 4 Eckpunkte des Netzes in einer Entfernung von 2,5 km von St. Anton; im zweiten, ebenfalls 16 Stationen zählenden und gleich orientierten Netz sind die Eckpunkte 1,25 km von St. Anton entfernt. Der Abstand zwischen benachbarten Punkten beträgt demnach in den beiden Netzen — auf Meter abgerundet — 1170 m und 585 m.

Die zu wählenden Stationen hatten die folgenden Bedingungen zu erfüllen: Bekannte Meereshöhe und Koordinaten, sowie gute Punktversicherung. Eine Neubestimmung von Punkten nach Höhe und Lage kam der grossen Kosten wegen nicht in Frage. Deshalb galt es, bereits vorhandene Triangulations- und von der Grundbuchvermessung herrührende Polygonpunkte zu finden, deren Abstand von den Punkten des rein geometrischen Netzes möglichst klein sind. Als Toleranz wurde ein Abstand von 150 m festgesetzt.

Zum Aufsuchen von Polygonpunkten waren Katasterpläne oder Handrisskopien der Grundbuchvermessung zu beschaffen. Deren Auswahl besorgte Ing. W. Fischer; er bestellte die benötigten Pläne bei den Nachführungsgeometern Schommer in Teufen, Bruderer in Herisau und Göldi in Nesslau.



Die Begehung des Geländes, mit endgültiger Wahl der Schwerestationen, Einzeichnen und Beschreibung des Zuganges, Anbringen von Markierungszeichen, ist von Ing. W. Fischer und dem Berichterstatter vom 16. bis 19. Mai 1960 vorgenommen worden. Daran anschliessend erstellte Ing. Fischer das Verzeichnis der Koordinaten und der Höhen der Stationen.

Als Eichstrecke diente die Linie Altstätten–Gams–Sargans–Landquart des Schweregrundnetzes. Die Schwere auf St. Anton und in Landquart weichen nur um 8 mgal voneinander ab. Dementsprechend fielen die Messungen im Gebiet von Altstätten–St. Anton und Umgebung in den gleichen Bereich der grossen Schraube des Worden-Gravimeters wie die Messungen auf der Eichstrecke.

## 2. Die Ausführung der Messungen

Die Beobachtungen sind abwechslungsweise und zu gleichen Teilen von den Ingenieuren N. Wunderlin und W. Fischer vorgenommen worden. Das dabei verwendete Worden-Gravimeter Nr. 472 ist Eigentum des Institutes für Geophysik der Eidg. Techn. Hochschule und wurde von Prof. F. Gassmann zur Verfügung gestellt. Bei unveränderter Stellung der grossen Schraube erstreckt sich der Messbereich der kleinen Schraube über 70 bis 80 mgal. Die Messungen fielen auf die folgenden Tage: 21.-23. Juni, 4.-7. und 11.-14. Juli 1960.

Der verwendete Wagen, ein VW, dem Geodätischen Institut der Eidg. Techn. Hochschule von der Abteilung für Heeresmotorisierung des Eidg. Militärdepartementes zur Verfügung gestellt, konnte im AMP-Depot Zürich abgeholt werden. Ein ansehnlicher Teil der Stationen liegt in unwegsamem Gebiet, sodass das Gravimeter häufig im Rucksack zu tragen war.

Als Hauptpunkte wurden gewählt: St. Anton; die vier, rund 2,5 km von St. Anton entfernten Eckpunkte; der Zwischenpunkt Bummert in ungefähr halber Höhe zwischen Altstätten und dem südwestlich von St. Anton gelegenen Eckpunkt Landmarch; die Station Altstätten des Schweregrundnetzes.

Die Messungen auf der Eichstrecke und die Bestimmung der Schwereunterschieden zwischen den Hauptpunkten wurden in gleicher Weise ausgeführt wie die Messungen im Schweregrundnetz, also Bestimmung eines jeden Schwereunterschiedes nach dem Schema A-B-A-B-A-B. Die Einzelpunkte a, b, c, ... 1, m, n ... sind entweder zwischen zwei Hauptpunkten A und B nach dem Schema

A-a-b ... B, B ... b-a-A eingeschaltet, oder in einer Schleife C-l-m-n ... C, C ... n-m-l-C angeordnet worden. Von jedem Einzelpunkt liegen also zwei Bestimmungen der Schwerebeschleunigung vor.

## 3. Die Auswertung der Messungen

### 3.1 Die Bestimmung der Trommeleinheit des Worden-Gravimeters Nr. 472.

Um zu prüfen, ob sich die Trommeleinheit des verwendeten Worden-Gravimeters Nr. 472 anders verhalte, wenn eine verhältnismässig grosse Schwereunterschied in einem Messgang beobachtet wird, ist die Eichstrecke Altstätten–Landquart ausser in drei auch in zwei Schritten gemessen worden. Der gewählte Zwischenpunkt « Weite » ist eine Station des REUN.

Die beobachteten Schwereunterschiede sind nach dem in Band 25, Kapitel I, Abschnitt 4 angegebenen Verfahren abgeleitet worden. Zur Berechnung des Einflusses der täglichen Veränderung der Schwere dienten die « Tidal Gravity Corrections for 1960, Geophysical Prospecting, Volume VII, Supplement Nr. 1, December 1959 ». Die Korrektur wegen der täglichen Veränderung überschritt nie den Betrag 0,003 mgal.

Es lässt sich keine Abhängigkeit der Trommeleinheit von der Stellung der grossen Schraube oder vom Messbereich der kleinen Schraube feststellen.

Als Mittelwert  $R_{Gr}^{472}$  der Trommeleinheit der kleinen Schraube des Worden-Gravimeters Nr. 472, abgeleitet aus dem Schweregrundnetz, erhält man

$$R_{Gr}^{472} = 0,9676 \pm 0,0002 \text{ mgal/Trommeleinheit,}$$

wobei eine Trommeleinheit gleich 10 Trommelteile gesetzt ist.

In seiner Diplomarbeit führt Ing. Schudel den aus der Strecke Zürich–Pfäffikon des Schweregrundnetzes abgeleiteten Betrag

$$0,9678 \text{ an.}$$

Die Erstellerfirma des Instrumentes, die « Texas Instruments Incorporated », Houston, setzt

$$0,970(6).$$

Zur Auswertung der im Jahre 1960 ausgeführten Beobachtungen wurde der Wert

$$0,9676 \text{ mgal/Trommeleinheit}$$

verwendet.



3.2 Die Ableitung der Schwerebeschleunigungen auf den Hauptpunkten.

Die 7 Hauptpunkte sind : Nr. 0, St. Anton ; Nr. 1, Kaien ; Nr. 4, Oberegg ; Nr. 13, Landmarch ; Nr. 16, Romligen ; A, Altstätten ; B, Bummert. Verbindet man je zwei Hauptpunkte, zwischen denen der Schwereunterschied gemessen wurde, mit einer Geraden, so entstehen

ein Sechseck A-B-13-0-4-16-A und zwei Dreiecke 0-13-1-0 und 0-1-4-0.

Im Sechseck beläuft sich der Widerspruch auf  $8,6 \cdot 10^{-2}$  mgal, in den beiden Dreiecken auf  $0,1 \cdot 10^{-2}$  und  $0,7 \cdot 10^{-2}$  mgal.

Aus der Ausgleichung erhält man einen mittleren Fehler einer gemessenen Schweredifferenz von  $\pm 0,023$  mgal. Ferner liefert die Ausgleichung die folgenden Schwereunterschiede gegenüber der Bezugsstation Altstätten :

Hauptpunkt		Schwereunterschied gegenüber Altstätten	
Nr.	Name	mgal	mgal
A	Altstätten	0,00	$\pm 0,00$
B	Bummert	— 49,64 <sub>5</sub>	,02
13	Landmarch	— 105,72	,02 <sub>5</sub>
0	St. Anton	— 128,43 <sub>5</sub>	,02 <sub>5</sub>
1	Kaien	— 97,82 <sub>5</sub>	,02 <sub>5</sub>
4	Oberegg	— 64,77	,02 <sub>5</sub>
16	Romligen	— 13,87	,02

Die Schwereunterschiede beziehen sich auf die Gravimeterstandorte ; sie sind auf halbe Hundertstel Milligal abgerundet. Die grössten, an die beobachteten Schwereunterschiede anzubringenden Verbesserungen belaufen sich auf 0,018 mgal ; der Durchschnitt der Absolutwerte der Verbesserungen beträgt 0,012 magl.

3.3 Ableitung der Schwerebeschleunigungen auf den 28 Einzelpunkten.

Beim Anschluss der Einzelpunkte a, b, c, ... n, m, l, ... an die Hauptpunkte A und B, oder an den Hauptpunkt C allein, — die Beobachtungsschemata sind schon in Abschnitt 2 angegeben — ist

stets die eine Hälfte von Beobachter Wunderlin und die andere Hälfte von Beobachter Fischer ausgeführt worden.

Ein Einzelpunkt *i* wurde an zwei Hauptpunkte angeschlossen, indem zuerst aus den Beobachtungen die Differenzen *i*-A und *B*-*i* gebildet und in Milligal umgerechnet worden sind. Die Abweichung der so erhaltenen Differenz *B*-A von ihrem Sollwert — der aus dem Netz der Hauptpunkte hervorging — wurde zu gleichen Teilen auf die zwei Schwereunterschiede *i*-A und *B*-*i* verteilt.

Beschränkt sich der Anschluss auf einen Hauptpunkt C, so sind die von den beiden Beobachtern gefundenen Differenzen *q*-C in Milligal umgerechnet, gemittelt und zur Schwerebeschleunigung im Punkte C zugefügt worden.

In beiden Fällen erhält man für jeden Einzelpunkt zwei Werte der Schwerebeschleunigung. Im Durchschnitt weichen sie um 0,025 mgal voneinander ab ; sie stimmen also gut miteinander überein.

Die Schlusszusammenstellung auf Seite 11 gibt die Koordinaten, die Meereshöhe und die Schwerebeschleunigung einer jeden Station. Die aufgeführten Schwerewerte beziehen sich auf den Fixpunkt, also auf die Steinoberfläche, — auch bei der Station Nr. 13, Landmarch, wo das Gravimeter auf dem 1,15 m hohen Kantonsgrenzstein stand.

P. d. N. 373,60 m

Punkt		Y	X	Hm	Schwere
0	St. Anton	+ 158 009,23	+ 53 120,70	1121,19	980 503,905
1	Kaien	156 332,00	54 877,13	1014,23	534,47
2		157 485,02	54 973,65	946,97	547,755
3		158 587,83	54 814,54	937,58	548,94
4	Oberegg	159 720,72	54 924,94	841,22	567,555
5		156 123,33	53 800,50	1040,26	527,535
6		157 477,63	53 677,08	1058,16	522,25
7		158 620,48	53 692,95	1036,19	524,345
8		159 686,41	53 785,76	946,88	542,415
9		156 231,53	52 542,60	1026,48	527,26
10		157 450,55	52 539,92	1039,60	522,215
11		158 610,18	52 531,32	1015,75	522,655
12		159 798,23	52 497,06	822,79	563,215
13	Landmarch	156 294,18	51 369,63	1018,00	526,47
14		157 412,94	51 378,31	876,58	553,265
15		158 604,71	51 362,60	621,91	602,565
16	Romligen	159 757,02	51 427,16	543,89	618,39



Punkt	Y	X	Hm	Schwere
17	157 155,70	53 977,86	1043,99	526,03
18	157 671,78	53 985,92	1061,52	521,66
19	158 284,48	54 050,74	974,46	539,485
20	158 894,66	54 005,17	908,86	551,95
21	157 112,20	53 548,09	1019,05	530,77
22	157 727,55	53 378,83	1088,22	514,15
23	158 316,21	53 367,40	1050,87	521,395
24	158 970,05	53 361,50	1081,64	511,80
25	157 172,88	52 805,84	1016,35	529,235
26	157 630,25	52 827,30	1068,19	516,62
27	158 364,17	52 907,26	1016,26	526,42
28	158 802,54	52 797,86	935,36	541,97
29	157 107,89	52 255,40	1092,37	510,53
30	157 584,87	52 338,68	984,13	531,88
31	158 199,22	52 366,06	819,68	564,965
32	158 907,27	52 128,41	856,66	556,83

L'excellente préparation et la soigneuse exécution des mesures ont fourni des résultats de principe très intéressants. La méthode pour la réduction des mesures gravimétriques aux environs du point St. Anton a été développée par le rapporteur de ce travail, M. Gassmann. Elle sert à déterminer la densité des roches et la courbure de la verticale au point St. Anton du réseau d'agrandissement de la base de Heerbrugg. Les différences obtenues en tenant compte ou non des masses invisibles sont frappantes. Toutefois les effets trouvés sont si faibles que le grand effort de mesure ne se justifie pas pour l'instant en d'autres points.

Un travail détaillé sur cette méthode gravimétrique paraîtra comme Annexe au Procès-verbal.

c) *Auszug aus dem Referat von N. Wunderlin über :*

**Die meteorologischen Beobachtungen bei Tellurometermessungen im Basisvergrößerungsnetz Heerbrugg**

Die beiden Abteilungen I und II des Deutschen Geodätischen Forschungsinstitutes liessen vom 11. bis 15. Oktober 1960 einige Strecken des Vergrößerungsnetzes der Basis Heerbrugg durch Tellurometergruppen messen. Die Schweizerische Geodätische Kommission

übernahm dabei die versuchsweise Bestimmung der meteorologischen Elemente auf Zwischenpunkten des Beobachtungsstrahles durch Ballonradiosonden ; das Österreichische Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen unterhielt auf dem Pfänder eine Wetterstation und war für die ständige Vergleichung der meteorologischen Beobachtungen besorgt. Zur Verfügung standen ausserdem die Registrierungen der Station Säntis der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt.

Das Material für die Radiosondierungen wurde von der Eidgenössischen Kriegsmaterialverwaltung zur Verfügung gestellt. Es bestand im wesentlichen aus den Radiosonden, die während etwa zwei Stunden je zweimal pro Minute Druck, Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit melden, den zu ihrem Aufstieg benötigten Wasserstoffballonen, dem Peilempfänger Hasler zum Empfang der Sonden-signale, dem Sondenschreiber Hasler zur Registrierung der Signale. Die Bedienungsmannschaft von vier Mann wurde gestellt vom Geodätischen Institut der ETH und von der SGK und stand unter der Leitung von A. Dürst, Geograph am Kartographischen Institut der ETH.

Sondenaufstiege wurden vorgenommen an folgenden Tagen und Orten :

- 12. 10. 10<sup>15</sup> - 12<sup>15</sup> Rietmüli b. Balgach Tellurometerstrecke  
15<sup>40</sup> - 17<sup>10</sup> nordwestl. Rebstein St. Anton - Basis N
- 13. 10. 9<sup>30</sup> - 11<sup>15</sup> Banriet südöstl. Altstätten St. Anton - Basis S  
14<sup>05</sup> - 15<sup>35</sup> Burg nördl. Altstätten
- 14. 10. 9<sup>50</sup> - 11<sup>00</sup> Ebenalp, Seilbahnstation Säntis-St. Anton  
14<sup>10</sup> - 15<sup>40</sup> » » Säntis-Pfänder
- 15. 10. 11<sup>15</sup> - 12<sup>45</sup> Schwendi b. Schachen St. Anton-Pfänder

Es wurden Werte erhoben im ganzen Bereich vom Boden bis zur Höhe der Tellurometervisur oder darüber in Höhenabständen von etwa 100 m und zwar im Auf- und Abstieg der gefesselten Sonden. Da die Ballonorte wegen Personalmangel nicht geodätisch vermessen werden konnten, mussten die Höhen aus den Barometerwerten abgeleitet werden. Die Sondenaufstiege wurden teilweise durch ungünstiges Wetter erschwert.

Die Auswertung der Registrierungen, die Zusammenstellung der sich ergebenden meteorologischen Werte, ihre Einpassung in die Angaben der Bodenstationen und schliesslich die graphische



Darstellung in Funktion der Meereshöhe ergab im grossen folgendes : Die innere Übereinstimmung der Sondenangaben ist genügend ; über die tatsächliche äussere Genauigkeit sind keine zuverlässigen Angaben zu machen. Die Abweichungen der Temperatur und des in erster Linie interessierenden Dampfdruckes von einem linearen Verlauf mit der Meereshöhe waren an den vier Beobachtungstagen gering, hauptsächlich wohl wegen des windigen und bedeckten Wetters. Die meteorologischen Beobachtungen der Tellurometerstationen hätten in diesem Falle genügt. Ob solche günstige Verhältnisse die Regel oder die Ausnahme darstellen, müsste durch weitere ähnliche Untersuchungen abgeklärt werden.

La Commission prend connaissance avec intérêt du rapport de M. Wunderlin et remarque, dans la discussion, qu'une amélioration serait à rechercher dans la mesure de l'humidité de l'air.

d) *Auszug aus dem Referat von N. Wunderlin über :*

#### Die Ausgleichungen im Südteil des Höhennetzes im Berner Oberland

Im Frühling 1960 konnte an der 106. Sitzung der SGK referiert werden über die Resultate der Ausgleichungen im nördlichen Teil Spiez-Jungfrauoch des Höhennetzes im Berner Oberland. Sie wurden später provisorisch publiziert in *Annexe au Procès-Verbal de la 105<sup>e</sup> séance de la Commission géodésique suisse*, 1961 lagen auch die Ergebnisse im Südteil Jungfrauoch-Brig vor.

Über die Durchführung der Ausgleichungen, die für den Südteil völlig analog zu denjenigen des Nordteiles erfolgten, ist alles Wesentliche dem erwähnten Annex zu entnehmen. Im folgenden sind die wichtigsten Resultate angeführt (in Klammern die entsprechenden Werte des Nordteiles).

Anzahl der Netzpunkte	17 (15)
davon Punkte mit astronomisch bestimmten	
Lotabweichungen	7 (7)
(Ein Punkt-Sphinx-ist im Nord- und im Südteil gezählt)	
Anzahl Netzverbindungen	42 (42)
davon nur einseitig beobachtet	9 (0)
Durchschnittliche Seitenlänge	6,2 km (7,5)

Anzahl der Fehlergleichungen	75 (84)
Anzahl der Unbekannten	34 (33)
(ellipsoidische Höhen, Lotabweichungskomponenten, Refraktionskoeffizienten)	
Mittlerer Fehler der Gewichtseinheit	$\pm 5,9^{\text{cc}}$ (5,4)
(Höhenwinkel) wenn Durchschnittsgewicht $\bar{p} = 1$	
Durchschnittlicher mittlerer Fehler der ellipsoidischen Höhen	$\pm 4,4$ cm (3,7)
Durchschnittlicher mittlerer Fehler der Lotabweichungskomponenten	$\pm 6,3^{\text{cc}}$ (6,2)
Durchschnittlicher mittlerer Fehler der genähert geoidischen Höhen	$\pm 7,6$ cm (4,9)

Bei gleicher Qualität der Beobachtungen ergaben sich also im Südteil trotz des etwas schwächeren geometrischen Netzaufbaues dank der kürzeren Seitenlängen beinahe die gleichen Genauigkeiten für die Unbekannten wie im Nordteil.

Auch diese Unbekannten selbst, die Lotabweichungen und die ellipsoidischen, beziehungsweise genähert geoidischen Höhen (letztere erhalten aus der Ausgleichung der mit den beobachteten, unkorrigierten Höhenwinkeln berechneten Höhendifferenzen) entsprechen den auf der Nordseite des Gebirgskammes gefundenen Verhältnissen : Die Abweichungen des Zenites drehen im Gebiet des Konkordiaplatzes nach Süden und die unter dem Jungfrauoch grösste Geoiderhebung verschwindet im Wallis wieder. Auch der gefundene Refraktionskoeffizient 0,114 entspricht völlig den drei Werten des nördlichen Teiles : 0,115 0,118 0,114.

La Commission remercie M. Wunderlin de son rapport sur les progrès réalisés dans le programme de calcul de l'Oberland bernois.

e) *Service horaire de campagne.*

M. Blaser informe la Commission que malgré maintes démarches entreprises auprès de l'Institut des télécommunications de l'EPF, l'appareillage n'a pas encore pu être terminé pour cette année. De nouveaux collaborateurs ayant été chargés de continuer les travaux, on peut maintenant prévoir une avance



rapide, si bien que des essais pourront être entrepris cet été. Des pourparlers avec Radio-Suisse sont en cours pour l'émission des signaux horaires appropriés.

#### 4. Programme de travail pour 1961

a) *Observations astronomiques aux points Gurten et Righi.*

Les azimuts seront à déterminer aussi par la méthode de la polaire. Des mesures de longitude seront entreprises pour faire de premières expériences avec la nouvelle installation horaire de campagne.

b) *Géoïde.*

Un des buts principaux visés par les travaux de la Commission est la détermination exacte du géoïde dans nos régions montagneuses. Une occasion unique s'offre d'étendre ces mesures grâce à la collaboration avec les Entreprises hydrauliques du val Maggia. Celles-ci prévoyant, dans le val Bedretto, des déterminations d'angles horizontaux seulement, une collaboration avec la Commission est prévue, de façon à mesurer également les angles verticaux. Un projet de réseau de connexion avec le Gothard est en préparation.

c) *Telluromètre.*

Des essais de trilatération à l'aide d'un telluromètre seront entrepris dans le cadre du camp des étudiants en géodésie de l'EPF.

d) *Gravimétrie.*

Aucun problème n'est très urgent, toutefois celui de la courbure de la verticale est à suivre. Des mesures dans des galeries souterraines devraient être considérées.

#### 5. Centenaire de la Commission géodésique suisse

Le président fait à la Commission des propositions préliminaires concernant l'organisation de cette fête importante prévue pour l'automne 1961. Elle sera associée aux travaux de la « Bodenseekonferenz ».

#### 6. Publication commémorative

Les manuscrits des articles devant former cette publication commémorant la fondation de la Commission en 1861 ont tous été reçus. Les frais de publication pourront être supportés grâce à des dons de l'industrie.

#### 7. Comptes 1960

Le caissier, M. de Ræmy, commente les comptes 1960 qui se présentent satisfaisants. Il mentionne avec remerciements un don reçu de l'Institut géobotanique Rübel.

#### 8. et 9. Budget 1961, budget provisoire et demande de subsides pour 1962

M. de Ræmy explique les différents points figurant aux budgets. En acceptant ses propositions, la Commission remercie M. de Ræmy du grand travail qu'il accomplit comme caissier.

#### 10. Questions administratives et Divers

La Commission discute du problème de l'allocation de retraites aux ingénieurs n'ayant pas été admis à l'origine dans la caisse de retraite fédérale. La parole n'est pas demandée aux divers.

Le président lève la séance à 13<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>.

*Le secrétaire :*  
J.-P. BLASER.