

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES
SCHWEIZ. NATURFORSCHENDE GESELLSCHAFT

PROCÈS-VERBAUX

de la 105^e et de la 106^e séance de la

COMMISSION GÉODÉSIQUE
SUISSE

tenues à Bad Balgach

le 4 septembre 1959

et au Palais fédéral à Berne

le 2 avril 1960

avec des extraits des rapports sur l'activité de l'année 1959

PROTOKOLLE

der 105. und der 106. Sitzung der

SCHWEIZ. GEODÄTISCHEN
KOMMISSION

vom 4. September 1959

im Bad Balgach

und vom 2. April 1960

im Parlamentsgebäude in Bern

mit Auszügen aus den Berichten über die Tätigkeit im Jahre 1959

NEUCHÂTEL

IMPRIMERIE PAUL ATTINGER S. A.

1960

F. J. J. J.

PROCÈS-VERBAUX

de la 105^e et de la 106^e séance de la

**COMMISSION GÉODÉSIQUE
SUISSE**

tenues à Bad Balgach

le 4 septembre 1959

et au Palais fédéral à Berne

le 2 avril 1960

avec des extraits des rapports sur l'activité de l'année 1959

PROTOKOLLE

der 105. und der 106. Sitzung der

**SCHWEIZ. GEODÄTISCHEN
KOMMISSION**

vom 4. September 1959

im Bad Balgach

und vom 2. April 1960

im Parlamentsgebäude in Bern

mit Auszügen aus den Berichten über die Tätigkeit

im Jahre 1959

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^e, Zurich 6.

105^e Séance de la Commission géodésique suisse le 4 septembre 1959, à Bad Balgach

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, E. Hunziker.

Ordre du jour :

1. Communications du président.
2. Rapports sur l'état des travaux.
3. Divers.

Le président ouvre la séance à 10h 50^m et salue la présence d'un nouveau membre, M. Huber, qui assiste pour la première fois à une séance.

Le président annonce qu'une conférence d'introduction sur la mesure de la base de Heerbrugg aura lieu à 14h 15^m et sera suivie vers 15h d'une visite au cours de laquelle des équipes de mesure pourront être vues au travail sur la base.

1. Communication du président.

Le président communique que l'ingénieur Fischer est engagé à partir de juillet sur le budget de l'Ecole polytechnique fédérale. A partir de 1960, il en sera de même pour l'ingénieur Wunderlin.

2. Rapports sur l'état des travaux

L'étude du Théodolite DKM3 est continuée par M. Wunderlin. L'instrument a été équipé d'un nouveau niveau.

Les calculs en relation avec l'étude des déviations de la verticale dans l'Oberland bernois ont également été continués par M. Wunderlin.

Les ingénieurs Wunderlin et Fischer ont pourtant dû consacrer la plupart de leur temps à la préparation de la mesure de base dans la vallée du Rhin.

M. Hunziker rapporte sur la publication des travaux de gravimétrie. L'impression se fera par procédé offset et l'on espère que la publication sortira à la fin de l'année ou au début de 1960.

M. Gassmann mentionne des travaux effectués en vue de la projection de la base de Heerbrugg sur le géoïde. Lors de ces travaux, des déterminations de densité des roches, ainsi que des mesures gravimétriques sur des montagnes seront nécessaires, ce qui représentera un grand travail. M. Kobold signale que les mesures de base doivent être réduites au géoïde pour servir de base pour la triangulation européenne. Une réduction directe des distances obliques entre les points sera aussi faite en vue d'obtenir des distances étalon pour les nouveaux instruments électroniques de mesure de distance.

M. Huber demande si des mesures d'angles verticaux sont également prévues. M. Kobold répond que le nivellement est suffisamment précis pour calculer ces angles.

M. Kobold fait remarquer que le programme de mesure de base est en avance grâce au temps favorable qui a régné au cours des travaux. Pour le réseau d'agrandissement des mesures nocturnes et diurnes sont exécutées.

3. Divers

M. Huber propose que la Commission exprime à M. E. Berchtold, de la maison Wild, ses vifs remerciements pour le grand travail accompli dans le cadre de la mesure de base. Cette proposition est acceptée.

La séance est levée à 11^h 35^m.

106^e Séance de la Commission géodésique suisse le 2 avril 1960, au Palais fédéral à Berne

Présents: M. F. Kobold, président, MM. W.-K. Bachmann, C.-F. Bäschlin, S. Bertschmann, J.-P. Blaser, F. Gassmann, E. Guyot, E. Huber, M. de Ræmy, M. Schürer, ainsi que MM. W. Fischer, E. Hunziker et N. Wunderlin.

Excusé: M. M. Waldmeier.

Ordre du jour:

1. Communications du président.
2. Discussion des rapports présentés par les ingénieurs sur leurs travaux.
3. Rapport sur les mesures de base à Heerbrugg.
4. Programme de travail pour 1960.
5. Centenaire de la Commission géodésique suisse.
6. Comptes 1959.
7. Budget 1960.
8. Budget provisoire et demande de subside pour 1961.
9. Divers.

1. Communications du président.

Le président ouvre la séance à 9^h 15^m et oriente la Commission sur un nombre de séances qui ont eu lieu au sujet de la mesure de base de Heerbrugg. M. Kobold signale l'Assemblée générale de l'U.G.G.I. qui se tiendra à Helsinki du 26 juillet

au 6 août 1960. Le président de la Commission est proposé comme délégué du Conseil fédéral à ce congrès, tandis que M. Schürer y assistera comme délégué de la Commission. M. Huber, ainsi que M. Gassmann participeront également aux travaux de ce congrès comme représentants de leurs institutions. M. Blaser prendra part aux travaux du congrès dans le cadre de la réorganisation du Service international des latitudes. Un symposium de la Commission pour la compensation du réseau de triangulation européen se tiendra à fin avril à Lisbonne. La Commission estime qu'il serait important que la Suisse y participât.

2. Discussion des rapports présentés par les ingénieurs sur leurs travaux.

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

Gravimetermessungen auf Punkten der Basis Heerbrugg.

Es war vorgesehen, auf den Endpunkten der Basis und mindestens auf einem ungefähr in der Basismitte gelegenen Punkte die Schwere zu bestimmen. Im Hinblick auf die komplizierten geologischen Verhältnisse im Gebiete des Basisendes Süd, ist die Gelegenheit benutzt worden, auf acht Punkten der Basis Gravimetermessungen durchzuführen.

1. Stationsverzeichnis.

Die neu zu bestimmenden Punkte sind an die zwei Stationen St. Margrethen und Altstätten des Schweregrundnetzes angeschlossen worden. Nachstehend folgt die Aufführung der Stationen.

Die Angaben über die beiden Punkte des Schweregrundnetzes werden im Band 25, Abschnitt 1.3 des Kapitels I, « Das Schweizerische Schweregrundnetz » zu finden sein.

Basisende Süd auf dem Montlinger Berg. Pfeiler mit ungefähr bodenebenem zylinderförmigen Sockel. Meereshöhe der Pfeileroberfläche 477,53 m. Gravimeter-Bodenpunkt auf dem Zementsockel in der Richtung nach Basisende Nord, 0,37 m vom Pfeiler entfernt. Stativhöhe 0,65 m; Abstich -1,36 m (Pfeilerhöhe).

Pfeiler A.	Meereshöhe der Pfeileroberfläche	419,62 m ;
	Pfeilerhöhe 1,10 m ;	
	Beobachtungen zentrisch auf Pfeiler.	
Pfeiler B.	Meereshöhe der Pfeileroberfläche	420,56 m ;
	Pfeilerhöhe 1,20 m ;	
	Beobachtungen zentrisch auf Pfeiler.	
BP2.	Stativteller, 1,14 m über Bolzen, Höhe der drei Nocken über Teller 0,02 m ;	
	Meereshöhe des Stativtellers	421,85 m ;
	Beobachtungen zentrisch auf Stativteller.	
BP4.	Stativteller, 1,065 m über Bolzen ;	
	Meereshöhe des Stativtellers	419,89 m ;
	Beobachtungen zentrisch auf Stativteller.	
BP5.	Stativteller, 1,325 m über Bolzen ;	
	Meereshöhe des Stativtellers	418,48 m ;
	Beobachtungen zentrisch auf Stativteller.	
BP7.	Stativteller, 1,06 m über Bolzen ;	
	Meereshöhe des Stativtellers	415,60 m ;
	Beobachtungen zentrisch auf Stativteller.	
<i>Basisende Nord,</i>	linkseitiges Widerlager der Diepoldsauer-Brücke, Seite flussaufwärts, Pfeiler. Pfeilerhöhe	1,19 m ;
	Meereshöhe der Pfeileroberfläche	415,75 m ;
	Beobachtungen zentrisch auf Pfeiler.	

2. Anordnung und Ausführung der Messungen.

Die Beobachtungen sind am 8. und 9. Oktober 1959 mittels des Worden-Gravimeters Nr. 472 vorgenommen worden. Am ersten Tag war der Berichterstatter Beobachter, am zweiten Tag Herr P. Müller vom Geophysikalischen Institut der ETH. Die Beobachtungen waren so angeordnet, dass an jedem Tag drei Werte des Schwereunterschiedes zwischen den beiden Stationen Altstätten und St. Margrethen hervorgingen, ausgedrückt in Trommeleinheiten des Worden Gravimeters Nr. 472. Dieses ist vom Geophysikalischen Institut der ETH. zur Verfügung gestellt worden.

Die Schweredifferenzen zwischen jedem der Basispunkte : Basisende Süd — A — B — BP2 — BP4 — BP5 — BP7 — Basisende Nord, und den beiden Stationen St. Margrethen und Altstätten gehen zweimal aus den Messungen hervor.

Zur Kontrolle in Zürich vorgenommene Einstellungen ergaben in der Zeitspanne vom 6. bis 10. Oktober eine bemerkenswert kleine Drift von nur + 0,065 mgal. Während der Feldmessungen trat am Vormittag des 9. Oktobers — absolut genommen — die grösste Drift auf, nämlich ∞ — 0,08 mgal/Stunde. Der Einfluss der täglichen

Veränderung der Schwere wurde bei der Ableitung dieses Wertes berücksichtigt.

3. Auswertung und Ergebnisse der Beobachtungen.

Die Auswertung der Beobachtungen ging in bekannter Weise vor sich; das benutzte Verfahren ist im Band 25, Kapitel I, Abschnitt 4.1 und 4.2, sowie im Kapitel II, Abschnitt 5.1 beschrieben.

An den zwei Tagen gehen aus je 3 Einzelwerten die folgenden, in Trommleinheiten ausgedrückten Schwereunterschiede zwischen Altstätten und St. Margrethen hervor:

Altstätten-St. Margrethen	8. Okt.	21,99	Tr. E.
	9. Okt.	21,94	
	Mittel	21,965	Tr. E.

Dem Schweregrundnetz entnimmt man:

Altstätten-St. Margrethen	21,33	mgal
---------------------------	-------	------

Man erhält für die Trommleinheit R die zwei Werte:

8. Okt. 1959	R = 0,970	mgal
9. Okt.	0,972	
Mittel	R = 0,971	mgal (= 10 Skalenteile)

Die Erstellerfirma «Texas Instruments Incorporated» in Houston gibt an:

	R = 0,970(6)	mgal.
Zur weiteren Auswertung der Messungen ist	R = 0,971	mgal

verwendet worden.

Die Schwere auf den Basispunkten wurde doppelt, sowohl mit als auch ohne Berücksichtigung der täglichen Veränderung abgeleitet; dem Beobachtungsverfahren entsprechend, fallen die Ergebnisse identisch aus.

Im System des Schweregrundnetzes: Zürich, Fundamentalstation, $g = 980\,667,00$ mgal, Einheit abgeleitet aus der Eichstrecke Châtellerauld - Toulouse - Bagnères, ergeben die am 8. und 9. Oktober 1959 ausgeführten Bestimmungen die nachstehenden Schwerebeschleunigungen.

Basis Heerbrugg

Basisende Süd, Montlinger Berg		
Gravimeterstandort	980	619,18 mgal
Bodenpunkt (Zementsockel)		619,38 mgal
Pfeileroberfläche		618,96 mgal
Pfeiler A. Pfeileroberfläche (Grav.-Standort)	980	633,59 mgal
Pfeiler B. Pfeileroberfläche (Grav.-Standort)	980	632,37 mgal
BP2. Stativteller (Grav.-Standort)	980	626,63 mgal
Bodenpunkt, Bolzen		626,98 mgal
BP4. Stativteller (Grav.-Standort)	980	626,84 mgal
Bodenpunkt, Bolzen		627,17 mgal
BP5. Stativteller (Grav.-Standort)	980	627,09 mgal
Bodenpunkt, Bolzen		627,50 mgal
BP7. Stativteller (Grav.-Standort)	980	629,20 mgal
Bodenpunkt, Bolzen		629,53 mgal
Basisende Nord, Rheinbrücke		
Pfeileroberfläche (Grav.-Standort)	980	631,48 mgal

Après avoir soulevé quelques questions concernant la méthode de réduction, le rapporteur, M. Bachmann, estime que la précision obtenue est excellente.

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

Untersuchung von Lotkrümmungen.

1. *Schätzung der Lotkrümmung auf Punkten des Geoidprofils im Meridian des St. Gotthard und des Ost-West-Profiles durch Zürich.*

Die Lotkrümmungskomponente im Azimut α ist durch den Ausdruck $A - A' = \frac{dE}{ds}$ bestimmt.

Es bedeuten A die Lotabweichungskomponente im Azimut α im Oberflächenpunkt P, A' die Lotabweichungskomponente im Punkte P' des Schnittes der Lotlinie mit dem Geoid und s die Entfernung zweier Profilpunkte.

Die Durchschnittswerte ΔE liegen für alle Intervalle in den Profilen der schweizerischen astronomischen Nivellemente gerechnet vor. Sie sind für die beiden Profilstücke Oberalp - Pizzo Mascarpino und Herisau - Diepoldsau graphisch ausgewertet worden. Die so

erhaltenen Lotkrümmungskomponenten weisen bei den Gipfelpunkten beträchtliche Unsicherheit auf, weil dort schleifende Schnitte auftreten. Dementsprechend sind die $(\xi - \xi')$ der Punkte Pizzo del Corno, Pizzo Zambaroide und Pizzo Mascarpino (Höhen zwischen 2450 und 2500 m), sowie das $(\eta - \eta')$ des Punktes Gäbris, schlecht bestimmt, — im Gegensatz zu den Punkten in den Hängen.

Nachstehend findet man die Lotabweichungskomponenten ξ und η an der Erdoberfläche, die Lotkrümmungsbeträge $(\xi - \xi')$ und $(\eta - \eta')$, sowie die Lotabweichungskomponenten ξ' und η' im Geoid, der beiden Teilstücke der Profile zusammengestellt.

Die ξ' - und η' -Werte verlaufen bedeutend ruhiger als die Oberflächenwerte ξ und η . In den Profilstücken Oberalp-G'fallenberg (Punkte 37-38^b) und im Gebiet des Pizzo Zambaroide (Punkte 43a-44^b) trifft dies in auffallender Weise zu. In steilen Hängen sind bis über 60 % des Oberflächenwertes der Lotabweichungskomponente der Lotkrümmung zuzuschreiben (Punkte 40^a und 44^a).

Nr.	Station	Meeres- höhe	ξ	$(\xi - \xi')$	ξ'
		m			
36a		2310	+ 1,3		
37	Oberalp	1994	+ 7,0	+ 2,5	+ 4,5
37a		2190	+ 8,3	+ 3,4	+ 4,9
38	Firstplangge	2169	+ 0,1	- 4,3	+ 4,4
38a		1800	+ 0,5	- 3,5	+ 4,0
38b		2040	+ 9,3	+ 7,0	+ 2,3
39	G'fallenberg	2626	+ 4,6	+ 6,0	- 1,4
39a		2430	+ 0,7	+ 0,3	+ 0,4
39b		2460	+ 2,6	+ 1,0	+ 1,6
40	Giubing	2777	- 8,4	- 2,0	- 6,4
40a		1920	- 15,1	- 10,3	- 4,8
41	Airola	1166	- 4,9	+ 1,5	- 6,4
41a		1740	+ 5,7	+ 7,0	- 1,3
42	Pizzo del Corno	2501	- 0,9	+ 1,0	- 1,9
42a		2010	- 7,9	- 5,3	- 2,6
42b		2010	+ 0,1	+ 6,8	- 6,7
43	Pizzo Zambaroide	2484	- 3,9	+ 1,0	- 4,9
43a		2280	- 10,8	- 2,0	- 8,8
44	Pizzo Mascarpino	2450	- 15,0	- 7,0	- 8,0
44a		1680	- 20,4	- 12,4	- 8,0

Nr.	Station	Meeres- höhe	η	$(\eta - \eta')$	η'
		m			
27	Herisau	753	+ 2,33		
28	Stein (App.)	809	+ 1,89	+ 0,71	+ 1,18
29	Bühler	834	+ 3,91	+ 0,5	+ 3,4
29a		1000	+ 3,51	+ 1,6	+ 1,9
30	Gäbris	1246	+ 0,25	+ 0,8	- 0,6
30a		900	- 6,72	- 1,9	- 4,8
31	Altstätten	475	- 5,26	- 1,9	- 3,4
32	Diepoldsau	412			

2. Untersuchung der Lotkrümmung im Punkte Montlinger Berg, Südende der Basis Heerbrugg.

Diese Untersuchung erfolgte auf Veranlassung des Herrn Prof. F. Gassmann. Aus den sichtbaren Massen ist die Lotanziehungskomponente in der Richtung der Basis für die Punkte P, Q', Q'', P' der Lotlinie mit den Meereshöhen 475 m (Oberflächenpunkt), 300 m, 150 m und 0 m topographisch gerechnet worden. Die sichtbaren Massen wurden bis zu einer Entfernung von 2 km einbezogen.

Der nicht einfache geologische Aufbau des Untergrundes fand auf die nachstehend angegebene Weise Berücksichtigung. Es stand eine von Herrn Dr. Pavoni vom Geophysikalischen Institut der ETH. im Masstab 1 : 25 000 gezeichnete kleine Karte mit der Topographie der Massen von der Dichte 2,7 (Kalkgestein) zur Verfügung. Die Deckfläche dieser Massen bezeichnen wir als unteres Relief, im Gegensatz zum oberen Relief, der Erdoberfläche, dargestellt in den Landeskarten 1 : 25 000. Für die zwischen unterem und oberem Relief liegenden Schottermassen ist eine Dichte von 1,9 angenommen worden. An den Stellen, wo das Kalkgestein aus dem Schotter herausragt, fallen unteres und oberes Relief zusammen.

In der nachstehenden kleinen Uebersicht findet man die gefundenen Lotabweichungskomponenten. Sie sind in der dritten Spalte aufgeführt. Positives Zeichen der Lotabweichung Δ bedeutet Ablenkung des Zenites in der Richtung nach dem Basisende Nord.

Punkt	Meereshöhe H	Lotabweichungs-Komponente A	Differenzen
P	475 m	$A_1 = + 0,75$	
Q'	300	$A_2 = + 0,50$	+ 0,25
Q''	150	$A_3 = + 0,18$	+ 0,32
P'	0	$A_4 = + 0,09$	+ 0,09
Totale Lotkrümmung: $A_1 - A_4 = + 0,66$			+ 0,66

Im Sinne Pizzettis können wir uns die Projektion der Lotlinie auf die Vertikalebene Basisende Süd - Basisende Nord durch einen Kreisbogen ersetzt denken. Der Abstand q in der Basisrichtung — vom Durchstosspunkt der Projektion der im Oberflächenpunkt geradlinig verlängerten Lotlinie zum Durchstosspunkt der gekrümmten Lotlinie — beträgt dann im Geoid :

$$q \approx \frac{A_1 - A_4}{2} \cdot H = + 0,76 \text{ mm.}$$

Zu einer besseren Annäherung führt die Annahme, die Projektion der Lotlinie habe zwischen den Punktpaaren PQ', Q'Q'', Q''P' Kreisform, sie könne als Korbbogen angesehen werden. In diesem Falle liefern die einzelnen Abschnitte die folgenden Beiträge an die Verschiebung q .

Abschnitt zwischen P und Q' :	+ 0,47 mm
Abschnitt zwischen Q' und Q'' :	+ 0,35
Abschnitt zwischen Q'' und P' :	+ 0,03
Gesamtverschiebung $q =$	+ 0,85 mm.

Wegen der Krümmung der Lotlinie im Basisendpunkte Süd wäre demnach an die gemessene Basislänge die Korrektur — 0,8 mm anzubringen. Der Einfluss der Lotkrümmung im Basisende Nord dürfte vernachlässigbar sein.

Weiter oben wurde gesagt, die Massen seien nur bis zu einer Entfernung von 2 km berücksichtigt worden. Um zu prüfen bis zu welcher Entfernung die sichtbaren Massen noch einen nennenswerten

Einfluss auf die Lotkrümmung ausüben, war es angezeigt, die Beiträge der einzelnen Ringzonen gesondert zu bestimmen. Die zusammengesetzten Ergebnisse sind :

Ringzone	Beitrag an die Lotkrümmungskomponente
0,0 - 0,1 km	+ 0,317
0,1 - 0,5	+ 0,310
0,5 - 1,0	+ 0,023
1,0 - 2,0	— 0,003
0,0 - 2,0 km	+ 0,647

Es zeigt sich, dass weitaus der grösste Beitrag von den Massen in unmittelbarer Stationsnähe herrührt. Mit der Entfernung nimmt die Einwirkung der sichtbaren Massen auf die Lotkrümmung rasch ab. Im vorliegenden Falle bleiben schon von einem Kilometer Entfernung an die sichtbaren Massen ohne Einfluss.

Au cours de la discussion de ce travail M. Kobold signale l'importance de principe de telles mesures, même si les corrections trouvées pour la base de Heerbrugg sont insignifiantes. M. Gassmann estime que l'incertitude principale reste toujours l'ignorance des densités exactes des roches sous-jacentes.

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

Entwurf eines schweizerischen Schwerenetzes erster Ordnung.

Die Stationen des bestehenden schweizerischen Schweregrundnetzes liegen auf Linien des Eidgen. Präzisionsnivellementes ; einzig die beiden Flughäfen Kloten und Locarno machen eine Ausnahme. Ebenso sind die Stationen der schweizerischen Teilstücke des REUN (Réseau européen unifié de nivellement) linienförmig angeordnet.

Einzelaufnahme von geodätischer, geophysikalischer und geologischer Seite verlangen ein Stationsnetz, das flächenmässig eine ungefähr gleiche Verteilung aufweist. Im Gebiete der Schweiz wäre es zum Beispiel angezeigt, dass auf eine Fläche von rund 200 km² eine Schwerestation fiel. Ein Netz mit einer solchen Verteilung von Stationen, deren Schwere mit grosser Genauigkeit vorliegt, nennen wir Schwerenetz erster Ordnung.

Im Netz erster Ordnung sollen natürlich so zahlreich als möglich bereits vorhandene Stationen des Grundnetzes und der Linien der schweizerischen Teilstücke des REUN enthalten sein. Bei der Wahl neuer Stationen sind die folgenden Bedingungen zu beachten: gleichmässige Stationsverteilung; verkehrstechnisch günstige Lage; bekannte Meereshöhe; gute Punktversicherung. Diesen Bedingungen entsprechend liegen die Neupunkte im gebirgigen Gebiet in den Tälern oder auf Passtrassen.

Im Mittelland und zum Teil auch im Gebirge können neue Stationen durch kurze Züge zwischen zwei bestehenden Stationen eingeschaltet werden. In gebirgigem Gelände lassen sich aber oft offene Züge von ein bis zwei Differenzen nicht vermeiden. Die einzelnen zu messenden Schweredifferenzen werden öfters ziemlich gross sein. Verwendet man ein Worden-Gravimeter, das nur verhältnismässig geringe Differenzen von rund 60 bis 80 mgal ohne Verstellung der grossen Schraube zu messen gestattet, so muss eine Anzahl von Zwischenpunkten eingeschaltet oder mit der grossen Schraube gearbeitet werden. Am günstigsten wäre es, ein Worden-Gravimeter mit einem Bereich der kleinen Schraube von einigen Hundert Milligal zu verwenden, wie dies bei den schweizerischen Beobachtungen auf der französischen Eichstrecke der Fall war (305 mgal).

Im vorliegenden Entwurf sind im ganzen 211 Stationen vorgesehen. Sie verteilen sich folgendermassen:

	Anzahl der Stationen		
	schon vorhanden	neu	total
Grundnetz	81		
REUN	23		
Neupunkte		107	
	104	107	211

In den beiden nachstehenden Verzeichnissen findet man die Stationen des Grundnetzes, des REUN und die neu anzuschliessenden Stationen einzeln aufgeführt.

Wie schon erwähnt, soll das Schwerenetz erster Ordnung den geeigneten Rahmen für alle weiteren Einzelaufnahmen abgeben. Zur Erstellung einer Isogammenkarte, die gegenüber der von Niethammer gezeichneten Karte eine wesentliche Verbesserung darstellt, wird das neue Netz nicht ausreichen. Zwar sind die mittels des Gravimeters

gemessenen Oberflächenwerte bedeutend genauer als die Ergebnisse der Pendelmessungen. Aber da der grösste Teil der Stationen in Tälern liegt, sind die Voraussetzungen zur Reduktion auf das Geoid schlecht, weil bei aufgeschüttetem Untergrund unsichere Dichteverhältnisse vorliegen. Die Erstellung einer neuen Isogammenkarte erfordert also die Kenntnis der Schwere auf sorgfältig ausgesuchten Stationen mit einer möglichst zuverlässigen Dichteverteilung zwischen dem Oberflächenpunkt und dem Geoid. Der Arbeitsaufwand beim Anschlusse solcher neu ausgewählter Stationen wird weniger von der Entfernung von den Stationen des Schwerenetzes erster Ordnung, als von ihrer Zugänglichkeit abhängen.

Niethammer nimmt im Alpengebiet und im Jura eine Unsicherheit der Gesteinsdichte von ca. $\pm 0,05$ und im Molassegebiet von ca. $\pm 0,08$ an (Band 16, Seite 182). Die Unsicherheit der berechneten Reduktionen der beobachteten Schwerewerte auf Meeresebene weist für die Pendelstationen die folgende Verteilung auf:

Unsicherheit der berechneten Reduktionen	Anzahl der Stationen	
		in %
0,6 - 0,9 mgal	10	4,3
1,0 - 1,9	72	31,2
2,0 - 2,9	63	27,3
3,0 - 3,9	50	21,6
4,0 - 4,9	21	9,1
5,0 - 5,9	12	5,2
6,0 - 6,9	3	1,3
0,6 - 6,9 mgal	231	100,0

Bevor es gelingt die Unsicherheit der berechneten Reduktion ganz wesentlich hinunter zu drücken, hat es keinen Sinn eine neue Isogammenkarte zu entwerfen.

Entwurf eines Schweregrundnetzes erster Ordnung
(ca. pro 200 km² eine Station)

Stationen des Grundnetzes und der REUN — Linien

<i>Schleife 1</i>	36 Lauterbrunnen	<i>Schleife 7</i>
1 Sion	37 Jungfrauoch	69 Thusis
2 Martigny		70 Andeer
3 St-Laurent	<i>Schleife 4</i>	71 Splügen
4 Gr.-St-Bernard	38 Buckten	72 S.Bernardino, Dorf
5 St-Maurice	39 Basel	73 Cama
6 Aigle	40 Stein (Aargau)	74 Castione
7 Vevey	41 Koblenz	75 Osogna
8 Bulle	42 Kaiserstuhl	76 Giornico
9 Fribourg	43 Neerach	77 Faido
10 Flamatt	44 Kloten	78 Airolo
11 Bern	45 Zürich	79 Locarno
12 Wichtrach	46 Pfäffikon	80 Brissago, Confine
13 Spiez	47 Goldau	
14 Kandersteg		81 Genève Flughafen
15 Goppenstein	<i>Schleife 5</i>	Cointrin
16 Gampel	48 Rafz	<i>REUN</i>
17 Sierre	49 Schaffhausen	1 Moillesulaz
	50 Stein a. Rhein	2 Versoix
<i>Schleife 2</i>	51 Berlingen	3 Nyon
18 Lausanne	52 Kreuzlingen	4 Rolle
19 Echallens	53 Uttwil	5 Riddes
20 Yverdon	54 Rorschach	6 Brig
21 St-Aubin	55 St. Margrethen	7 Fiesch
22 Neuchâtel	56 Altstätten	8 Münster
23 Neuveville	57 Gams	9 Furkapass
24 Biel	58 Sargans	10 Liestal
25 Schüpfen	59 Murg	11 Aarau
	60 Niederurnen	12 Brugg
<i>Schleife 3</i>		13 Bietingen
26 Solothurn	<i>Schleife 6</i>	14 Brunnen
27 Oensingen	61 Landquart	15 Chur
28 Olten	62 Reichenau	16 Küblis
29 Reiden	63 Ilanz	17 nord-östl. Davos
30 Nottwil	64 Truns	18 Süs
31 Luzern	65 Sedrun	19 Schuls
32 Sarnen	66 Andermatt	20 Martinsbruck
33 Lungern	67 Gurtnellen	21 Lugano
34 Brienz	68 Altdorf	22 Maroggia
35 Interlaken		23 Chiasso

Entwurf eines Schweregrundnetzes erster Ordnung
(ca. eine Station auf 200 km²)

Aufführung der neu anzuschliessenden Stationen

Gebiet der <i>Schleife 1</i> und Wallis	35 Delémont	71 Appenzell
1 Simplon	36 Porrentruy	72 Uster
2 St. Niklaus	37 Boncourt	73 Saland
3 Saas-Grund	38 Mervelier	74 Wald
4 Zermatt	39 Moutier	75 Horgen
5 Ayer	40 Laufen	76 Uznach
6 Les Haudères	41 Reigoldswil	77 Lichtensteig
7 Fionnay		78 Nesslau
8 Barberine	Gebiet der <i>Schleife 3</i> und Bernerland	Gebiet der <i>Schleife 6</i>
9 Champéry	42 Utzenstorf	79 Euthal
10 St-Gingolph	43 Herzogenbuchsee	80 Rothenthurm
11 Les Diablerets	44 Murgenthal	81 Muotathal
12 Château-d'Ex	45 Burgdorf	82 Klausenpass
13 Zweisimmen	46 Sumiswald	83 Linthal
14 Lenk	47 Zell	84 Schwanden
15 Därstetten	48 Langnau	85 Elm
16 Zollhaus oder Gypsera	49 Schangnau	86 Weisstannen
17 Schwarzenburg	50 Schüpfheim	Gebiet der <i>Schleife 7</i> und Tessin
18 Frutigen	51 Wohlhusen	87 Vals
	52 Grindelwald	88 S. Gions
Gebiet der <i>Schleife 2</i> , Waadt u. Genf	53 Guttannen	89 Olivone
19 Moudon		90 Brione
20 Payerne	Gebiet der <i>Schleife 4</i> u. Zentralschweiz	91 Bignasco
21 Kerzers	54 Stans	92 Peccia
22 Orbe	55 Engelberg	93 Cimalmotta
23 Le Pont	56 Schöftland	94 Russo
24 Cottens	57 Herznach	<i>Graubünden Ost</i>
25 Le Brassus	58 Hochdorf	95 Arosa
26 La Cure	59 Reinach	96 Tiefencastel
27 Chaney	60 Lenzburg	97 Bergün
	61 Cham	98 Mulegns
<i>Jura</i>	62 Affoltern	99 Avers
28 Fleurier	63 Bremgarten	100 Maloja
29 La Chaux-du- Milieu	Gebiet der <i>Schleife 5</i>	101 Castasegna
30 La Chaux-de-Fonds	64 Hallau	102 Samaden
31 St-Imier	65 Andelfingen	103 Scansf
32 Tavannes	66 Winterthur	104 Berninapass
33 Saignelégier	67 Pfyn	105 Poschiavo
34 Glovelier	68 Wil	106 Punta la Brossa
	69 Bischofszell	107 Münster
	70 Herisau	

Le rapporteur, M. Bachmann, approuve de façon générale la disposition des stations et fait valoir la nécessité d'accomplir ce travail rapidement. M. Gassmann estime que le nouveau réseau de 1^{er} ordre ne doit pas être destiné à la confection d'une carte gravimétrique. En effet, pour une telle carte, les points devraient être beaucoup plus serrés et disposés différemment. M. Bäschlin constate que le réseau gravimétrique suisse est excellent et qu'une carte gravimétrique n'est pas nécessaire pour des buts géodésiques, une fois la gravité connue le long des parcours de nivellement. Par surcroît la confection d'une nouvelle carte gravimétrique ne serait pas une tâche rentrant dans les attributions de notre Commission.

La Commission approuve les rapports présentés par M. Hunziker et adresse ses remerciements à l'auteur ainsi qu'au rapporteur, M. Bachmann.

d) *Auszug aus dem Bericht des Herrn Ing. N. Wunderlin über:*

Zeitbestimmungen mit dem astronomischen Theodoliten DKM3 — A.

An ihrer Sitzung vom 18. April 1959 hatte die Schweizerische Geodätische Kommission beschlossen, die schon 1958 begonnenen Untersuchungen über die mit dem Theodoliten DKM3 — A der Firma Kern, Aarau, erreichbaren Genauigkeiten bei Zeitbestimmungen aus Meridiandurchgängen weiterzuführen. Im Sommer und Herbst 1959 wurden deshalb in Zürich und auf dem Rigi durch die beiden Beobachter Fischer und Wunderlin weitere Versuche vorgenommen, so dass schliesslich folgende Beobachtungen vorlagen:

<u>Datum</u>	<u>Ort</u>	<u>Anzahl Durchgänge</u>
1958 Sept. 5.	Zürich ETH	12
Sept. 6.	»	9
Sept. 11.	»	15
Sept. 19.	»	14
Zu übertragen	4	50

	<u>Datum</u>	<u>Ort</u>	<u>Anzahl Durchgänge</u>
Übertrag	4		50
	1959 Juli 9.	Zürich ETH	12
	Juli 20.	»	14
	Juli 23.	»	14
	Sept. 24.	Rigi Kulm	13
	Sept. 29.	»	15
	{ Sept. 30.	»	15
	{ Sept. 30.	»	12
	{ Okt. 1.	»	15
	{ Okt. 1.	»	12
	13		172

Eine einzelne Durchgangsbeobachtung verlief in der Weise, dass der bewegliche Faden des unpersönlichen Mikrometers dem Stern vor und nach seinem Meridiandurchgang einige Zeit nachgeführt wurde, während dazwischen, zur ungefähren Durchgangszeit, der Wechsel der Fernrohrlage erfolgte. Das Niveau wurde kurz vor Beginn und unmittelbar nach Abschluss jeder Beobachtung abgelesen. Die Kontakte des Mikrometers und der Uhr (Marinechronometer Nardin) wurden auf einem Uhrwerkchronographen Favag registriert, ebenso die mit einem kleinen Empfänger RT 77 / GRC aufgenommenen Radiozeitzeichen FYA 7428 kHz (Paris) RWM 7690 kHz und 10 050 kHz (Moskau) und DIZ 4525 kHz (Nauen).

Die Auswertung erfolgte durch Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate mit folgenden Fehlergleichungen:

$$\alpha_{app} = (U_{korr} + v) + \frac{\sin z}{\cos \delta} a + \Delta U$$

worin die wegen Achsneigung b , Kollimationsfehler c (tägliche Aberration und $\frac{1}{2}$ Toter Gang) und Uhrgang T korrigierte Durchgangszeit U_{korr} als mit Verbesserung zu versiehende « Beobachtung » auftritt, während das Azimut a der Horizontalachse (als konstant betrachtet für die ganze Beobachtungsserie) und die Uhrkorrektur ΔU auf scheinbare Ortssternzeit (für einen bestimmten Zeitpunkt) die zu bestimmenden Unbekannten sind. Diesen Fehlergleichungen wurden folgende Gewichte zugewiesen:

δ	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°
p	0,75	0,90	0,95	0,90	0,75	0,60	0,40	0,30	0,20

Die Berechnung der Durchgangszeit durch die Stellung 10,000 Rev. des beweglichen Fadens erfolgte wie üblich durch Bildung des Mittels aus den beiden Kontaktzeiten des gleichen Kontaktes (Kontaktmitte) vor und nach dem Durchgang und Mittelung mehrerer auf diese Weise erhaltener Werte. Aus der Streuung der einzelnen Bestimmungen um das Mittel ergab sich für jeden Durchgang der « Mittlere Fehler eines Doppelkontaktes » (mittlerer Fehler einer aus *einem* Kontaktpaar erhaltenen Durchgangszeit), und mit dem üblichen Ansatz für das Gesetz dieses Fehlers

$$m = \sqrt{(k)^2 + (p \sec \delta)^2}$$

wurden die Koeffizienten k und p durch eine Ausgleichung bestimmt, und zwar getrennt für die Beobachtungen in Zürich und auf dem Rigi. Es ergab sich

$$\text{Zürich} \quad m = \sqrt{0 + (0,054 \sec \delta)^2}$$

$$\text{Rigi} \quad m = \sqrt{(0,038)^2 + (0,041 \sec \delta)^2}$$

Hiezu ist zu bemerken, dass der zu hohe Wert des Koeffizienten p (mit entsprechend zu kleinem k) bei den Zürcher Beobachtungen davon herrührt, dass die Nachführungsrädchen des Mikrometers aus konstruktiven Gründen etwas klein sind, was das Verfolgen langsamer Sterne erschwert. Durch Aufsetzen eines Bakelitkranzes auf die Rädchen lässt sich dieser Nachteil aber leicht beheben, wie die normalen Resultate auf dem Rigi zeigen.

Um die mit zunehmender Deklination abnehmende Genauigkeit der Durchgangszeitbestimmung zu berücksichtigen, wurden je nach der Grösse des mittleren Fehlers eines Doppelkontaktes 10, 20 oder 30 Kontaktpaare zur Bildung der gemittelten Durchgangszeit benützt, wodurch erreicht wurde, dass deren mittlere Fehler nur wenig verschieden sind.

Die Neigungen b der Horizontalachse wurden, um die Ausgleichungen nicht zu komplizieren, nicht als Beobachtungen in die Fehlergleichungen eingeführt, sondern die Neigungskorrekturen $\frac{\cos z}{\cos \delta} b$ an den beobachteten Durchgangszeiten wurden als gegebene, nicht mehr zu verbessernde Grössen aufgefasst.

Damit schien aber die Verwendung der tatsächlich bei jedem Durchgang beobachteten Neigung für die Berechnung der betreffenden Neigungskorrektur gefährlich wegen der offensichtlich

beschränkten Zuverlässigkeit der einzelnen Niveauangaben, die in den grossen Zacken des Linienzuges « Neigung in Funktion der Zeit » sich ausdrückte. Durch einmaliges « Glätten » dieses Linienzuges wurden die im Folgenden « geglättet » genannten Neigungen erhalten, und durch Legen einer Ausgleichskurve oder -geraden durch die beobachteten Neigungswerte die im Weiteren als « ausgeglichen » bezeichneten Neigungen.

Für jeden der 13 Beobachtungsreihen wurde die Ausgleichung zur Bestimmung der Uhrkorrektur ΔU und des Achsazimutes a mit allen drei Arten von Neigungen : beobachtet, geglättet, ausgeglichen durchgeführt. Die Durchschnittswerte der dabei erhaltenen mittleren Fehler des « Abendwertes » der Uhrkorrektur sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt :

Ort	Anzahl Serien	Anzahl Durchgänge pro Serie (Durchschnitt)	Mittlerer Fehler des « Abendwertes » der Uhrkorr. (Durchschn.)		
			beobachtet	Neigung geglättet	ausgeglichen
Zürich	7	13	0,025	0,020	0,020
Rigi	6	14	0,026	0,021	0,014
Gesamt	13	13,5	0,025	0,020	0,017

Es wurde versucht, den mittleren Fehler μ der Grösse U_{kor} eines einzelnen Sterndurchganges in Komponenten zu zerlegen nach folgendem Ansatz :

$$\mu^2 = m_\alpha^2 + m_U^2 + \left(\frac{\sin z}{\cos \delta}\right)^2 m_a^2 + \left(\frac{\cos z}{\cos \delta}\right)^2 m_b^2$$

Darin bedeuten :

m_α mittlerer Fehler der Rektaszension, angenommen zu

$$m_\alpha = \pm \sqrt{45 (1 + \sec^2 \delta)} 10^{-3} s$$

m_U mittlerer Fehler der beobachteten Durchgangszeit, angenommen zu :

$$m_U = \pm 1,5 \frac{\text{mittlerer Fehler eines Doppelkontaktes}}{\sqrt{\text{Anzahl der Doppelkontakte}}}$$

$$= \pm 1,5 \sqrt{\frac{1600 (1 + \sec^2 \delta)}{9 \sec \delta}} 10^{-3} s$$

m_a mittlerer Fehler der Konstanz des Horizontalachsazimutes angenommen zu

$$m_a = \pm 0^s050 \text{ s}$$

m_b mittlerer Fehler der Neigungsbestimmung der Horizontalachse.

Für m_b konnte eine Abschätzung auf folgende Weise gefunden werden: Durch Wahl eines geeigneten Wertes für m_b sollte die Kurve

$$\mu(\delta) \text{ sich möglichst gut drei Werten von } m_{e(\delta)} = \sqrt{\frac{[vv]}{n-2}} \text{ anpassen,}$$

wobei v Verbesserungen an den beobachteten Durchgangszeiten (aus den Ausgleichungen mit « ausgeglichenen » Neigungen) bedeuten und die Summierung sich über die einzelnen, in der folgenden Tabelle angegebenen Deklinationsbereiche erstreckt. Das Vorhegen musste für Zürich und Rigi getrennt angewendet werden, wegen der unterschiedlichen Genauigkeit der Beobachtungen.

δ - Bereich	δ_{mittel}	$n = \text{Anzahl } v$		$m_{e(\delta)} = \sqrt{\frac{[vv]}{n-2}}$	
		Zürich	Rigi	Zürich	Rigi
25°-41°	34°	30	27	0 ^s 059	0 ^s 045
41°-56°	47°	31	27	0 ^s 069	0 ^s 050
56°-65°	60°	29	28	0 ^s 086	0 ^s 056
		90	82		

Damit ergeben sich, wie aus der folgenden Tabelle der mittleren Fehler $\mu(\delta)$ einer Durchgangsbeobachtung in Funktion der Deklination hervorgeht, für die mittleren Fehler einer Neigungsbestimmung (« ausgeglichene » Neigungen) die Werte

$$m_b = \pm 0^s040 \quad \text{für Zürich}$$

$$m_b = \pm 0^s025 \quad \text{für Rigi}$$

Tabelle der Zusammensetzung von $\mu(\delta)$

Deklination δ	30°	40°	50°	60°	
$m_\alpha = \pm \sqrt{45 (1 + \sec^2 \delta)} 10^{-3} \text{ s}$	0 ^s 010	0 ^s 011	0 ^s 012	0 ^s 015	
$m_U = \pm 1,5 \sqrt{\frac{1600 (1 + \sec^2 \delta)}{9 \sec \delta}} 10^{-3} \text{ s}$	0,028	0,029	0,030	0,032	
$\frac{\sin z}{\cos \delta} m_a = \pm \frac{\sin z}{\cos \delta} 0^s050$	0,015	0,008	0,004	0,022	
$\frac{\cos z}{\cos \delta} m_b \left\{ \begin{array}{l} \text{mit } m_b = \pm 0^s040 \text{ Zürich} \\ \text{mit } m_b = \pm 0^s025 \text{ Rigi} \end{array} \right.$	0,044	0,052	0,062	0,078	
	0,028	0,032	0,039	0,049	
$\mu(\delta) = \pm \sqrt{m_\alpha^2 + m_U^2 + \left(\frac{\sin z}{\cos \delta}\right)^2 m_a^2 + \left(\frac{\cos z}{\cos \delta}\right)^2 m_b^2}$	Z.	0 ^s 055	0 ^s 061	0 ^s 070	0 ^s 088
	R.	0,043	0,045	0,051	0,064

Es zeigt sich also, dass mit dem astronomischen Theodoliten DKM3 — A aus 12 bis 15 zenitnahen Meridiandurchgängen Zeitbestimmungen mit einem innern mittleren Fehler von $\pm 0^s020$ bis $\pm 0^s010$ durchgeführt werden können, wobei die erreichbare Genauigkeit in erster Linie von der Güte der Neigungsbestimmung der Horizontalachse abzuhängen scheint und erst in zweiter Linie von der « Nachführungsgenauigkeit » mit dem beweglichen Faden des unpersönlichen Mikrometers. Die äussere Genauigkeit, d. h. die Streuung der einzelnen Abendwerte der Zeitbestimmung unter sich und die Grösse der instrumentellen und persönlichen Gleichung, kann erst nach Eintreffen der Heure définitive der benützten Zeitzeichen abgeklärt werden.

M. Schürer, qui rapporte sur ce travail, estime que les erreurs du théodolite étudié proviennent principalement de l'inclinaison de l'axe horizontal. Il critique la méthode utilisée par M. Wunderlin, consistant à égaliser les mesures d'inclinaison, au lieu d'utiliser les valeurs lues pour chaque étoile. Ce procédé ne change pas le résultat de la mesure, mais a comme effet de réduire l'erreur moyenne déterminée, ce qui n'est pas bon dans le cas de l'étude d'un instrument. Une assez longue discussion

s'engage ensuite, au cours de laquelle le problème soulevé par le rapporteur est traité par MM. Bachmann, Bäschlin, Blaser, Hunziker, Kobold et Wunderlin. M. Schürer résume en faisant remarquer que le seul progrès véritable serait de renoncer à l'utilisation d'un niveau en faisant, par exemple, des visées du nadir à l'aide d'un bain de mercure.

Le président donne ensuite la parole à M. l'ingénieur Wunderlin qui rapporte sur son travail :

e) *Mesures d'angles verticaux dans l'Oberland bernois.*

M. Wunderlin signale que le matériel d'observation est de qualité très inégale et que des erreurs de l'ordre de deux secondes d'arc se trouvent fréquemment lorsque les conditions d'observation étaient mauvaises. Il énumère ensuite les différents calculs de compensation qui ont été faits. Les corrections des angles verticaux sont de l'ordre de six nouvelles secondes. On a pu déterminer les différences de hauteur relativement au géoïde et à l'ellipsoïde terrestre. M. Kobold fait remarquer que l'on a l'intention d'introduire plus tard la courbure de la verticale, ce qui peut améliorer sensiblement l'accord interne des mesures. Il propose que ces travaux soient publiés de façon provisoire pour pouvoir être présentés au congrès de Helsinki. MM. Blaser et Schürer posent la question de l'incertitude de la réfraction dont on n'a pas tenu compte de façon détaillée dans les réductions. M. Kobold répond qu'on a constaté que les variations de réfraction en haute montagne sont très faibles.

La Commission approuve les rapports présentés par M. Wunderlin et remercie l'auteur ainsi que le rapporteur, M. Schürer.

3. Rapport sur les mesures de base à Heerbrugg.

M. Kobold signale que les mesures se sont faites dans un esprit de collaboration très efficace avec l'Allemagne et l'Autriche et ont été favorisées par un temps exceptionnellement beau. La précision obtenue a correspondu aux espérances : elle est de 2 mm environ pour la base entière.

4. Programme de travail pour 1960.

M. Kobold signale comme travail urgent la mesure des déviations et courbures de la verticale aux points du réseau d'agrandissement de la base de Heerbrugg. M. Gassmann a mis au point à cet effet une nouvelle méthode gravimétrique permettant de déterminer la courbure de la verticale. M. Kobold résume le programme : Il consisterait dans la mesure des latitudes et longitudes astronomiques en quatre points suisses du réseau d'agrandissement. Dans un de ces points, la courbure de la verticale serait estimée d'après la méthode de M. Gassmann. La mesure de l'heure se ferait par passages d'étoiles au méridien et la détermination de la latitude par des distances zénithales méridiennes. M. Kobold propose que les observations de référence pour la détermination des équations personnelles soient faites au Rigi, ce qui permettrait en même temps de mesurer l'azimut Rigi-Lägern à l'aide de la méthode de l'étoile polaire.

M. Huber demande si le programme de travail prévoit aussi des mesures au telluromètre. M. Kobold répond que tant l'Allemagne que l'Autriche entreprendront des mesures au telluromètre et au géodimètre. Il pense que pour l'équipe suisse il ne restera pas suffisamment de temps pour en faire autant.

Le président donne la parole ensuite à M. Blaser qui rapporte sur l'état d'avancement des travaux concernant le service horaire de campagne qui est en construction. M. Blaser fait remarquer que les travaux qui sont en cours à l'Institut d'électrotechnique de l'EPF n'ont pas beaucoup avancé depuis l'année passée, mais qu'il devrait être possible de terminer pour fin mai 1960 l'appareil qui consiste en une horloge à quartz, un enregistreur de contacts et un dispositif de chronographe imprimant. Il sera toutefois nécessaire de procéder à des essais dans des conditions semblables à celles des travaux de campagne, de façon à contrôler la sécurité du fonctionnement. Pour l'émission des signaux horaires, Radio-Suisse mettra à disposition de la Commission un émetteur de Münchenbuchsee, ce qui représente une solution économique et rapide.

5. Centenaire de la Commission géodésique suisse.

Le président M. Kobold signale que la Commission géodésique a été fondée en 1861. Il propose que cet événement soit fêté par une séance particulière qui pourrait se diviser en une séance administrative, par exemple un vendredi après-midi, plus une séance de fête qui pourrait avoir lieu le samedi matin, et à laquelle un nombre de personnalités scientifiques, ainsi que des représentants des autorités seraient invités. Il pense également qu'une publication devrait être faite à l'occasion du centenaire, mentionnant les travaux exécutés par la Commission et discutant les problèmes actuels et futurs. Dans la discussion, MM. Gassmann et Bäschlin estiment qu'un peu de propagande doit être faite pour les travaux de la Commission, car ceux-ci ne sont pas suffisamment connus. La publication du centenaire devrait-elle être de caractère scientifique ou de la vulgarisation? M. Bäschlin pense que la possibilité de publier à cette occasion des travaux scientifiques serait très souhaitable, mais se demande si le temps n'est pas déjà trop court.

6. Comptes 1959.

Le caissier, M. de Ræmy, donne quelques explications au sujet des comptes 1959. Pour la première fois on a demandé cette année au caissier un relevé de l'état de la fortune. M. Kobold fait remarquer que la fortune se verra fortement diminuée par l'achat des appareils nécessaires au service horaire de campagne. M. Huber relève que le poste pour vente des publications lui paraît bien modeste, mais le président répond que pratiquement toutes les institutions intéressées obtiennent les publications gratuitement à titre d'échange. Les comptes 1959 sont approuvés à l'unanimité avec remerciements au caissier.

7. Budget 1960.

Dans le budget 1960 le salaire des ingénieurs a pu être réduit considérablement, car M. Wunderlin est désormais payé par la caisse de l'École polytechnique fédérale. L'achat d'un chronographe imprimant sera porté sur le capital. Tous les membres approuvent également le budget 1960.

8. Budget provisoire et demande de subside pour 1961.

Le caissier signale qu'au projet de budget 1961 figure un nouveau salaire. En effet, la nécessité impérieuse d'engager un dessinateur-technicien a été reconnue depuis longtemps par les collaborateurs de la Commission. M. Bäschlin pense qu'il sera nécessaire de prévoir au budget 1961 des dépenses extraordinaires pour le centenaire de la Commission.

9. Divers.

M. Huber renseigne la Commission sur les résultats très intéressants du symposium qui s'est tenu à Liverpool en 1959, et dont les comptes rendus viennent d'être publiés dans le Bulletin géodésique.

Le président lève la séance à 12^h 50^m.

Le secrétaire:
J.-P. BLASER.