

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES

PROCÈS-VERBAL

DE LA 92^{me} SÉANCE DE LA

COMMISSION GÉODÉSIQUE SUISSE

TENUE

AU PALAIS FÉDÉRAL A BERNE

le 6 mars 1948



NEUCHÂTEL

IMPRIMERIE PAUL ATTINGER S. A.

1948

ADRESSES

des membres de la Commission géodésique suisse

Président : M. le professeur C. F. BÄSCHLIN, directeur de l'Institut géodésique de l'École polytechnique fédérale, Zurich.

Vice-président et 2^{me} secrétaire : M. le professeur G. TIERCY, directeur de l'Observatoire, Genève.

1^{er} Secrétaire : M. le professeur M. SCHÜRER, directeur de l'Astronomisches Institut de l'Université de Berne.

Trésorier : M. H. ZOELLY, ancien suppléant du directeur du Service topographique fédéral, Wabern près Berne.

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

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

M. le professeur F. KOBOLD, École polytechnique fédérale, Zurich.

M. M. DE RÆMY, chef de section du Service topographique fédéral, Wabern près Berne.

Pour la CORRESPONDANCE OFFICIELLE, adresser au Président ou au 1^{er} Secrétaire.

Pour les envois de PUBLICATIONS, adresser :
Commission géodésique suisse ; p. adr. Service topographique fédéral, Wabern près Berne,

ou
Schweizerische geodätische Kommission ; Adr. Eidgenössische Landestopographie, Wabern bei Bern.

PROCÈS-VERBAL

DE LA 92^{me} SÉANCE DE LA

COMMISSION GÉODÉSIQUE SUISSE

TENUE

AU PALAIS FÉDÉRAL A BERNE

le 6 mars 1948

ADRESSES

des membres de la Commission géodésique suisse

Président : M. le professeur C. F. BÄSCHLIN, directeur de l'Institut géodésique de l'École polytechnique fédérale, Zurich.

Vice-président et 2^{me} secrétaire : M. le professeur G. TIERCY, directeur de l'Observatoire, Genève.

1^{er} Secrétaire : M. le professeur M. SCHÜRER, directeur de l'Astronomisches Institut de l'Université de Berne.

Trésorier : M. H. ZOELLY, ancien suppléant du directeur du Service topographique fédéral, Wabern près Berne.

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

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

M. le professeur F. KOBOLD, École polytechnique fédérale, Zurich.

M. M. DE RÉMY, chef de section du Service topographique fédéral, Wabern près Berne.

Pour la CORRESPONDANCE OFFICIELLE, adresser au Président ou au 1^{er} Secrétaire.

Pour les envois de PUBLICATIONS, adresser :

Commission géodésique suisse ; p. adr. Service topographique fédéral, Wabern près Berne,

ou

Schweizerische geodätische Kommission ; Adr. Eidgenössische Landestopographie, Wabern bei Bern.

92^{me} Séance de la Commission géodésique suisse le 6 mars 1948, à Berne.

Présents : M. le Président C. F. BÄSCHLIN, MM. BACHMANN, GASSMANN, KOBOLD, DE RÉMY, SCHÜRER, et ZOELLY.

M. HUNZIKER prend part à la partie scientifique de la séance.

Excusés : MM. TIERCY et ENGI.

Le *Président* ouvre la séance à 9 heures en prononçant les paroles suivantes à la mémoire de Theodor NIETHAMMER, vice-président et 1^{er} secrétaire de la Commission :

« Meine Herren,

» Seit der letzten Sitzung ist eine empfindliche Lücke in unsere Kommission gerissen worden. Unser Vizepräsident, Prof. Dr. Theodor Niethammer ist am 27. Juli 1947 in Basel gestorben. Seit 1899 war er fast ohne Unterbruch zuerst als Ingenieur und seit 1920 als Mitglied ein unermüdlicher Mitarbeiter unserer Kommission. Als Ingenieur hat er in den Jahren 1900 bis 1918 auf 231 Stationen der Schweiz die Schwere bestimmt und damit in einem Alpenland den Grund gelegt für weitere Untersuchungen über die Isostasie, die Reduktion des Landesnivellements und den Verlauf des Geoids, Untersuchungen, die auch heute noch nicht abgeschlossen sind. Seit 1921 war er Sekretär und seit 1932 zugleich Vizepräsident der Kommission. In dieser Eigenschaft hatte er die Referate über die Arbeiten der Ingenieure der S. G. K. zu verfassen und legte seine kritische Sonde

stets an die unabgeklärten Punkte dieser Arbeiten. Seine Kritik war in der Form oft etwas scharf; doch kann ihr rückblickend nicht abgesprochen werden, dass sie stets die Förderung der Arbeiten zum Ziele hatte. Er war eine Autorität auf dem Gebiete der Ortsbestimmung, und wir besitzen das grosse Glück, dass er noch kurz vor seinem Tode sein Werk über «Die genauen Methoden der astronomisch-geographischen Ortsbestimmung» vollenden konnte, das zweifellos in vielem richtungweisend einen grossen Einfluss auf die Arbeiten unserer Kommission haben wird.»*

Die Herren Präsident Prof. Bäschlin und Dr. Zœlly erwiesen dem Verstorbenen die letzte Ehre und Herr Bäschlin hat ihm an der Bahre im Namen der Kommission die letzte Ruhe gewünscht. Die zahlreichen Beileidschreiben der verwandten Institutionen des Auslandes seien auch an dieser Stelle herzlich verdankt.

I. Wissenschaftliche Arbeiten.

a) Untersuchung

des astronomischen Universalinstrumentes Wild T4.

Herr Dr. Hunziker hat der Kommission einen vorläufigen Bericht über seine Untersuchungen des astronomischen Universalinstrumentes Wild T4 eingereicht. Herr Schürer war beauftragt worden, ein Referat darüber abzulegen. Da die Untersuchungen im Jahre 1948 noch fortgesetzt werden sollen, wird beschlossen, den Auszug aus dem Bericht, das Referat und die Diskussion über diesen Gegenstand nach Abschluss der Arbeiten zu veröffentlichen.

b) Längenbeobachtungen

auf dem Ost-West-Profil von Locarno im Sommer 1947.

Herr Dr. Engi hat der Kommission zwei Berichte über die Feldarbeiten und die Reduktion der im Sommer 1947 auf

* Ein Nekrolog erschien in den Verh. d. S. N. G. Genf 1947.

dem Ost-West-Profil von Locarno ausgeführten Längenbestimmungen vorgelegt, die in folgendem Auszug zusammengefasst sind:

Auszug aus dem Bericht des Herrn Dr. Engi über die im Sommer 1947 auf dem Ost-West-Profil von Locarno ausgeführten Längenbeobachtungen.

1. *Vorbemerkungen.* Die Beobachtung der Längen der Punkte des Ost-West-Profiles von Locarno (excl. des Anschlusspunktes «Aula» an das Meridianprofil des St. Gotthard) erfolgte in der Zeit vom 8. Mai bis zum 25. August 1947 nach dem im Procès-Verbal 1947 vorgeschlagenen Programm.* Die ersten Referenzbeobachtungen in Zürich wurden an 6 Abenden, diejenigen in Bellinzona an 4 Abenden ausgeführt. Auf den Stationen des Profiles wurde, mit Ausnahme von Giubiasco, wo die Beobachtungen an einem Abend erledigt waren, an je 2 Abenden beobachtet. Es wäre dies wegen der vorgesehenen Genauigkeit der Längen nicht überall notwendig gewesen; mehrmals wurde noch an einem weiteren Abend beobachtet, wenn der Transport zur nächsten Station nicht sofort geschehen konnte. Nach den Beobachtungen auf den 6 Profilstationen erfolgten an 3 Abenden in Bellinzona und an 5 Abenden in Zürich die Schlussreferenzbeobachtungen.

Die Arbeiten beanspruchten viel Zeit. Insbesondere trifft dies für die Beobachtungen im Tessin zu, wo je Beobachtungsabend 3,5 Feldtage notwendig waren, was für die dort durchschnittlich herrschenden Witterungsverhältnisse sehr viel ist.

2. *Die instrumentelle Ausrüstung*** erfuhr gegenüber den Längenarbeiten in den Jahren 1934-39 insofern eine Aenderung, als die Schaltanlage auf *Registrierung* der Zeitzeichen umgebaut

* In dem auf Seite 12 des Procès-Verbal 1947 mitgeteilten Programm sollte es nach dem Punkt 3 heissen: 4. Referenzbeobachtungen in Bellinzona. 5. Referenzbeobachtungen in Zürich.

** Druckfehlerberichtigung: Im Procès-Verbal 1947, S. 11, Zeile 17 von oben muss es heissen: Empfängerausgang statt Senderausgang.

wurde und als Beobachtungsuhr der Nardin-Marine-Chronometer der S. G. K. diente. In Zürich wurde am ersten Abend mit einem Nardin-Bord-Chronometer, an den übrigen Abenden mit der Riefleuhr Nr. 327 beobachtet.

Die gesamte Stationseinrichtung ist viel zu schwerfällig. Insbesondere sind das Instrument, der Empfänger und die Hütte für Arbeiten, wo häufig disloziert werden muss, und wo nicht bis zur Beobachtungsstation gefahren werden kann, ganz ungeeignet; die gesamte Ausrüstung wiegt ungefähr 1,5 Tonnen. Für die noch fällige Längenbestimmung des Anschlusspunktes des Ost-West-Profiles von Locarno an den Gotthardmeridian, die 1416 m hohe *Aula*, sollte unbedingt eine leichtere Ausrüstung vorgesehen werden.

Sehr gut bewährt hat sich die neue Einrichtung zur Registrierung der Zeitzeichen. Zwischen den Empfänger und den Undulator ist ein an den Empfänger angepasstes Aggregat, bestehend aus einem Transformator und einer als Detektor wirkenden Selenzelle, geschaltet, das die Zeitzeichen mit einer Stromstärke von 1 bis 2 mA gibt. Da der Undulator schon auf Stromstöße von $\frac{1}{2}$ mA reagiert, und anlässlich der Feldarbeiten die Stromstärke von mindestens 1 mA stets vorhanden war, ist zu erwarten, dass Schwankungen der Stromstärke die Reaktionszeiten des Undulators nur unmerklich verändern.

Der Zeichenempfang war auch bei stärksten Gewitterstörungen gesichert; es waren stets genügend einwandfreie Zeichen für die Uhrstandsbestimmung vorhanden. Das Abhören von Koinzidenzen wäre wegen des durch die Entladungen verursachten Knatterns und auch äusseren Lärms oft nicht möglich gewesen.

3. Das Sternprogramm wurde insofern abgeändert, als keine Polsterne mehr in dasselbe aufgenommen worden sind. Die Zeitbestimmungen von 1939 im Tessin haben deutlich gezeigt, dass die Beobachtung von polnahen Sternen zum mindesten überflüssig, wenn nicht schädlich war. Die Ausgleichung der Durchgänge mit einer Gewichtszuteilung proportional $\cos^2 \delta$ an die Uhrkorrekturen hatte ergeben, dass der mittlere Fehler der Gewichtseinheit vorwiegend grösser ist, wenn man die Uhr-

korrekturen der zenit- und der polnahen Sterne ausgleicht, als wenn man letztere weglässt. Das dem $\cos^2 \delta$ proportionale Gewicht entspricht nur dem Nachführungsfehler. Berücksichtigt man auch die andern rechnerisch erfassbaren Fehlerquellen, so bleibt das Gewicht im wesentlichen immer noch proportional $\cos^2 \delta$. Was aber nicht erfasst werden kann, ist die von der Zenitdistanz abhängige, durch die Refraktion bedingte Unsicherheit. Die Ergebnisse der Beobachtungen im Tessin veranlassten den Berichtersteller, auch ältere Beobachtungen (1935-1937) zu untersuchen, die ebenfalls die oben mitgeteilte Eigenschaft aufwiesen.

Nachfolgend sind die Ergebnisse der über die Genauigkeit der Uhrkorrekturen ausgeführten Untersuchungen zusammengestellt. Es bedeuten: m bzw. m' den mittleren Fehler der Gewichtseinheit, wenn die Uhrkorrekturen der Polsterne in die Ausgleichung einbezogen, bzw. weggelassen wurden. Analoge Bedeutung haben die mittleren Fehler $m_{\Delta U}$ und $m'_{\Delta U}$ der aus der Ausgleichung sich ergebenden Uhrkorrekturen.

Jahr	Zeitbestimmungen	Durchschnittl. Anzahl der zenit- polnahen Sterne		m. F. der Gewichtseinheit		m. F. der Uhrkorrektur		
		m	m'	$m_{\Delta U}$	$m'_{\Delta U}$			
Beobachter Hunziker; D. I. 8804								
1935	33	11,2	3,4	$\pm 0,028$	$\pm 0,022$	$\pm 0,012$	$\pm 0,014$	
1937	21	11,3	2,2	24	22	10	11	
Beobachter Engi; D. I. 13999								
1935-37	54	11,2	2,9	27	22	11	13	
1936	15	10,3	3,0	38	29	17	21	
1937	12	10,5	1,9	29	28	13	14	
1939	11	10,4	2,1	36	31	17	17	
1936-39	38	10,4	2,4	35	29	16	18	
Beide Beobachter u. Instrumente								
1935-39	92	10,9	2,8	30	25	13	15	

Die hier angegebenen Genauigkeiten zeigen mit aller Deutlichkeit, dass die Beobachtung von polnahen Sternen die Genauigkeit der Uhrkorrekturen nur ganz unwesentlich zu steigern vermögen, dass die Gefahr des Gegenteils vorhanden ist und dass es gar keinen Sinn hat, die mühevollte Arbeit der Beobachtung und Reduktion von polnahen Sternen auf sich zu nehmen. Die hierfür aufgewendete Zeit wäre viel besser angewendet durch Vermehrung der Zeitsterndurchgänge. Das ist aber wegen des Hinzutretens weiterer Fehlerquellen nicht notwendig.

Aus diesen Gründen wurde das Sternprogramm nach folgenden Gesichtspunkten aufgestellt :

1. Es sollten nur Sterne des unter den Auspizien der Internationalen Astronomischen Union herausgegebenen neuen Jahrbuches verwendet werden, weil die Sterne dieser Auswahl die bestbestimmten Oerter haben, weil die scheinbaren A. R. dort in zehntägigen Intervallen gegeben sind und weil sie für den internationalen Zeitdienst (heure définitive) verwendet werden.

2. Die Dichte der im Jahrbuch gegebenen Sterne ermöglichte in einem Fächer von $z = +20^\circ$ bis -20° ein genügend dichtes Sternprogramm aufzustellen, aus welchem für die abendliche Auswahl nach besonderen Gesichtspunkten genügend Möglichkeiten geboten waren.

Die Auswahl der je Abend etwa 12 zu beobachtenden Sterne geschah so, dass das Gewicht des Abendwertes der Uhrkorrektur möglichst hoch sein sollte. Streng war diese Bedingung nicht erfüllbar. Die Koeffizienten der Fehlergleichung

$$v = \Delta U + Kk - l \text{ mit Gewicht } p = \cos^2 \delta$$

ergeben die Normalgleichungskoeffizienten (p) , (pK) und (pKK) . Die Gewichte der Unbekannten sind

$$p_{\Delta U} = (p) - \frac{(pK)^2}{(pKK)} \quad \text{und} \quad p_k = (pKK) - \frac{(pK)^2}{(p)}$$

Näherungsweise wird $p_{\Delta U}$ gross, wenn (pK) klein ist, was im Laufe der Beobachtungsabende nach Möglichkeit zu erreichen versucht wurde. Zu diesem Zwecke waren die pK der einzelnen Sterne in den Ephemeridentafeln eingetragen.

4. *Reduktionsverfahren.* Die beobachteten Durchgangszeiten wurden wegen Neigung, Uhranges, Kontaktbreite und toten Ganges auf das arithmetische Mittel der A. R. der beobachteten Sterne, das als Epoche der Zeitbestimmung gilt, reduziert. Die Mayer'schen Konstanten I, K und C konnten Tabellen entnommen werden, die für die Deklinationen von 26° bis 68° mit 1° Intervall gerechnet waren. Die Tabellen wurden für Zürich und für die mittlere Polhöhe der Tessiner Stationen ($46^\circ 10' 45''$) aufgestellt und enthielten neben den eben genannten Konstanten auch die Werte p , pK und pKK .

Die scheinbaren A. R. der beobachteten Sterne wurden aus dem Jahrbuch unter Berücksichtigung der 2. Differenzen gebildet. Die Interpolation erfolgte auf obere Kulmination in Greenwich, d. h. der Einfluss der kleinen Längendifferenz Oststation-Greenwich (max. $36^m 1 = 0^s 025$) durfte vernachlässigt werden. Den interpolierten A. R. wurden noch die kurzperiodischen Mondglieder zugefügt, während die tägliche Aberration mit der Kontaktbreite berücksichtigt worden ist.

5. *Kontaktbreite und toter Gang* wurden auf jeder Station des Ost-West-Profiles einmal, auf den Referenzstationen Zürich und Bellinzona anlässlich jeder Stationierung je zweimal bestimmt. Die Kontaktbreite wurde jeweils an 3 Schraubenstellen (in Giubiasco nur an einer) und der tote Gang in den Zenitdistanzen 0° , $+20^\circ$ und -20° bestimmt. Die Kontaktbreite konnte mit $0^s 1137$ als konstant angenommen werden. Der tote Gang zeigt jedoch eine sprungartige Zunahme nach der Station Giubiasco. Das Mittel des toten Ganges beträgt bis dort $-0^s 0180 \pm 0^s 0010$, von da an $-0^s 0102 \pm 0^s 0005$. Die Ursache dieses Sprunges konnte nicht ermittelt werden; vermutlich ist infolge der höheren Temperatur die Konsistenz des Oeles im Mikrometer verändert worden. Der Faktor der täglichen Aberration beträgt für Zürich $-0^s 0142$, für die Tessiner Stationen $-0^s 0145$. Die Kollimationskonstante c nach der Formel

$$c = \frac{1}{2} (\text{Kontaktbreite} + \text{toter Gang}) - \text{tägliche Aberration}$$

beträgt nach Einsetzung der entsprechenden Werte

für Zürich I	0,034
» Bellinzona I und Giubiasco	0,033
» die restlichen Beobachtungen im Tessin	0,037
» Zürich II	0,038

6. *Neigungen.* Die Angabe des Achsenniveaus wurde vor Beginn und nach Abschluss der Beobachtungen mehrmals und für verschiedene Blasenlängen bestimmt und das Mittel, 0,075, zur Reduktion verwendet. Es hatte sich gezeigt, dass der Parswert für Blasenlängen kleiner als 30 partes unsicher wird, weshalb bei den Beobachtungen die Blasenlänge stets grösser gehalten wurde.

Die beobachteten Neigungen wurden nach dem im Band XXI, Seite 61 ff. angegebenen Verfahren graphisch geglättet. Der quadratische Mittelwert der Abweichungen der beobachteten von der geglätteten Neigung beträgt für die Beobachtungen in Zürich (Steinpfeiler) $\pm 0,010_7$, im Tessin (Holzpfeiler) $\pm 0,009_2$, im Ganzen (386 Ablesungen) $\pm 0,009_7$. Die Genauigkeit der Neigungsbestimmung der beiden Aufstellungsarten wird hier nochmals getrennt hervorgehoben, um, hoffentlich endgültig, die Eignung des transportablen Holzpfeilers zu unterstreichen. Auffallend war, dass die während eines Abends aufgetretenen *fortlaufenden* Neigungsänderungen viel stärker waren, wenn der Pfeiler auf harter Unterlage (in Giubiasco auf der Strasse, in Minusio auf gepflastertem Platz) aufgestellt war, als wenn, wie üblich, der Pfeiler in ein 20 — 50 cm tiefes Loch auf Sandunterlage zu stehen kam. Fortlaufende Neigungsänderungen werden aber durch das angewandte Ausgleichungsverfahren erfasst und gehen nicht in die Ableitung der Uhrkorrektur ein.

7. *Die Genauigkeit der beobachteten Durchgangszeit* wird durch den mittleren Fehler eines Doppelkontaktes kritisiert:

$$\mu^2 = a^2 + \frac{b^2}{\sqrt{2}} \sec^2 \delta.$$

Die gefundenen m. F. eines Doppelkontaktes wurden in 7 Gruppen

von je 6° Deklinationsintervall gemittelt und auf Grund des oben gegebenen Ansatzes ausgeglichen.

Die Ausgleichung der μ aller 349 Durchgänge ergab:

$$\begin{aligned} a &= 0,031 \pm 0,003 \\ b &= 2,50 \pm 0,10 \\ \mu_{45^\circ} &= \pm 0,051 \end{aligned}$$

8. *Schlussbemerkung.* Die Reduktion der Beobachtungen konnte vorläufig nur bis hierher gefördert werden. Die Begründung hiezu liegt in dem Umstand, dass bis dato vom B. I. H. die halbdefinitiven Zeiten der Zeitzeichenemissionen nur bis Ende Juni 1947 herausgegeben worden sind. Von den 29 ausgeführten Zeitbestimmungen konnten somit erst 13 ausgeglichen werden. Die Anbringung des Einflusses der stündlichen Uhrgänge ohne wenigstens die halbdefinitiven Korrekturen zu berücksichtigen, ist nicht zulässig, da durch diese Korrekturen die stündlichen Gänge um einige Hundertstel Sekunden ändern können.

Für die Ableitung der Längen sind jedoch die *definitiven* Korrekturen des B. I. H. zu berücksichtigen. Da eben erst die definitiven Korrekturen des Jahres 1946 herausgegeben worden sind, kann die Ableitung der Längen voraussichtlich nicht vor 1949 erfolgen.

(gez.) Paul ENGI.

Herr SCHÜRER referiert über den Bericht wie folgt: Das vorgesehene Programm konnte durchgeführt werden. Der vorliegende Bericht gibt nur im Abschnitt über das Sternprogramm zu Bemerkungen Anlass. Es wurden keine Polsterne in das Sternprogramm aufgenommen. Mit diesem Verfahren kann man vollständig einverstanden sein, wenn das Azimut des Instruments an einem Abend keinen Veränderungen unterworfen ist, oder wenn man diesen Veränderungen doch nicht Rechnung tragen will. Eine einfache Ausgleichung mit Polsternen berücksichtigt die Veränderungen nicht, da man das Azimut als konstante Grösse vor-

aussetzt. In diesem Falle ist es daher tatsächlich besser, die Polsterne überhaupt wegzulassen. Wenn man aber befürchten muss, dass sich das Azimut im Laufe eines Abends ändert, dann ist dieses Verfahren nicht zulässig. Die Erfahrung zeigt, dass bei sorgfältiger Aufstellung des Instruments dies nur in geringem Masse der Fall sein kann.

Die Auswahl der Sterne ist so vorgenommen worden, dass (pK) möglichst klein gemacht wurde, unter der Annahme, dass dann das Gewicht der Uhrkorrektion $p_{\Delta U}$ gross wird. Beobachtet man beispielsweise im einfachsten Fall zwei Sterne, den einen in 8° südlicher Zenitdistanz, dann muss nach obigem Kriterium der zweite Stern auf der andern Seite des Zenites in 12° Zenitdistanz liegen. Nach Niethammer* erhält man dagegen den kleinsten mittleren Fehler, wenn der zweite Stern in $7;7$ Zenitdistanz beobachtet wird. Für grössere Zenitdistanzen wird die Diskrepanz noch grösser und die obige Forderung kann für zwei Sterne gar nicht mehr erfüllt werden.

Diese Unstimmigkeit rührt daher, dass man in der Gleichung für das Gewicht der Uhrkorrektion

$$p_{\Delta U} = (p) - \frac{(pK)^2}{(pKK)} = (\cos^2 \delta) - \frac{(\cos \delta \sin z)^2}{(\sin^2 z)}$$

nur die Aenderung des zweiten Gliedes der rechten Seite betrachtet hat, während sich auch das erste ändert. Setzt man voraus, dass das Gewicht einer Fehlergleichung $p = \cos^2 \delta$ ist, und dass die Zenitdistanzen z (nach Norden negativ gezählt) absolut genommen so klein sind, dass $\sin z = z$ und $\cos z = 1$ gesetzt werden darf (bis 18° ist der Fehler kleiner als 5%), so geht $\cos \delta = \cos(\varphi - z)$ über in $\cos \varphi + z \sin \varphi$ und die obige Gleichung für das Gewicht der Uhr-

* NIETHAMMER. *Die genauen Methoden der astronomisch-geographischen Ortsbestimmung*, S. 84 f.

korrektion unter Beachtung der Beziehungen $\Sigma z = n\bar{z}$ und $\Sigma z^2 = n\bar{z}^2 + n\sigma^2$ mit $n\sigma^2 = \Sigma (z - \bar{z})^2$ in

$$p_{\Delta U} = n \cdot \cos^2 \varphi \cdot \frac{\sigma^2}{\bar{z}^2 + \sigma^2}$$

Aus dieser Gleichung folgt nun sofort, dass $p_{\Delta U}$ ein Maximum wird für $\bar{z} = 0$. Da dieses sehr einfache Kriterium aus praktischen Gründen nicht streng erfüllt werden kann, muss beachtet werden, dass das Gewicht nicht stark verkleinert wird, wenn nur σ^2 gegenüber \bar{z}^2 genügend gross gehalten wird, was sich immer leicht erreichen lässt.

Nach kurzer Diskussion, die von den Herren Bäschlin und Hunziker benutzt wird, wird der Bericht auf Antrag des Referenten mit bestem Dank an den Berichterstatter genehmigt.

c) *Arbeitsprogramm 1948.*

Im Ost-West-Profil von Locarno fehlt noch die Bestimmung der Länge des Punktes Aula, der infolge der schwereren Zugänglichkeit nicht in das Programm des Jahres 1947 aufgenommen werden konnte. Der Präsident teilt mit, dass die Firma Wild in Heerbrugg in verdankenswerter Weise ausser einem astronomischen Universalinstrument T4 noch Fr. 2000.— zur Verfügung gestellt hat, um diesen Punkt zu bestimmen. Er stellt deshalb als leitendes Mitglied den Antrag, Einbeobachterlängenbestimmungen auf der Aula und in Zürich durch Herrn Engi ausführen zu lassen. Diesem Antrag wird zugestimmt.

Herr Hunziker wird beauftragt, seine Untersuchungen über das astronomische Universalinstrument Wild T4 fortzusetzen. Herr Zölly stellt den Antrag, dass das Instrument auch von anderer Seite noch geprüft werden soll. Es wird deshalb beschlossen, es für kurze Zeit auch nach Bern zu senden.

d) *Mitteilungen des Präsidenten und von Prof. Kobold über die Sitzung der Kommission für den Zusammenschluss der Europäischen Triangulationen im Oktober 1947 in Paris.*

Nach kurzen einleitenden Worten des Präsidenten berichtet Herr Kobold ausführlich über die oben genannte Sitzung und stellt den folgenden Kurzbericht zur Verfügung:

Kurzbericht über die Sitzungen der Kommission für die Ausgleichung des europäischen Dreiecksnetzes vom 15. bis 17. Oktober 1947 in Paris.

Das Problem einer Gesamtausgleichung der Dreiecksnetze der europäischen Länder gehört zu den wichtigsten Fragen, mit denen sich die internationale Assoziation für Geodäsie zu befassen hat. Es gab vor mehr als 80 Jahren den unmittelbaren Anlass zur Gründung der « mitteleuropäischen Gradmessung », die sich später zur internationalen Assoziation für Geodäsie entwickelte. Wenn sich die Assoziation auch während längerer Zeit mehr mit andern Fragen beschäftigte, so verlor sie doch das Problem der Ausgleichung der europäischen Dreiecksnetze nie aus den Augen. Nachdem die Vereinigten Staaten von Nordamerika eine Gesamtausgleichung ihrer Triangulation mit Erfolg durchgeführt hatten, bestellte die Assoziation für Geodäsie im Jahr 1930 eine Kommission mit dem Auftrag, die Ausgleichung der europäischen Dreiecksnetze zu prüfen und vorzubereiten. Die Kommission verschaffte sich bis zum Ausbruch des zweiten Weltkrieges einen Ueberblick über das in den einzelnen Ländern vorhandene Material und förderte durch theoretische Untersuchungen die Kenntnis der Verfahren und Möglichkeiten für eine Gesamtausgleichung.

Nach Abschluss des Krieges trat die Frage in wesentlich veränderter Form an die Assoziation heran, weil grosse Teile Europas inzwischen eine einheitliche Triangulation erhalten hatten. Einmal standen die Berechnungsarbeiten für den « baltischen Ring » — eine Triangulation, die sich als Kranz über das Küstengebiet aller Ostseestaaten erstreckt — vor dem baldigen Abschluss.

Sodann hatten die Geodäten des ehemaligen Reichsamtes für Landesaufnahme den Auftrag, unter Leitung der amerikanischen Besetzungsbehörden das Dreiecksnetz der deutschen Länder als Ganzes auszugleichen.

Die amerikanischen Besetzungsbehörden machten nun den Vorschlag, die einheitliche Berechnung auf alle europäischen Triangulationsnetze auszudehnen. Die Berechnungen sollten von den erwähnten deutschen Geodäten ausgeführt werden (Bamberg-Team). Von amerikanischer Seite wurde besonders hervorgehoben, dass diese Rechnungsgruppen bereits gut eingeführt seien, und dass daher die Gesamtausgleichung in kurzer Zeit bewältigt werden könne. Die für die internationale Assoziation für Geodäsie zu lösenden Fragen blieben damit nicht mehr nur wissenschaftlich-technischer Natur; sie wurden teilweise zu politischen Fragen. Die Kommission hatte sich bereits ein erstes Mal mit ihnen im Sommer 1946 befasst; in den Sitzungen vom Oktober 1947 sollten sie — noch vor der Generalversammlung in Oslo — eine weitere Abklärung erfahren.

In diesen Besprechungen war zunächst der gegenwärtige Stand der Ausgleichung des baltischen Ringes und des deutschen Reichsdreiecksnetzes festzustellen. — Die Messungen am *baltischen Ring* dauerten von 1924 bis 1937. Mit der länderweisen Ausgleichung wurde sofort begonnen, nachher sollten die Landesnetze zusammengeschlossen werden. Diese Arbeit ist noch nicht beendet, weil der baltischen geodätischen Kommission einige Daten der preussischen Triangulation fehlen. Eine provisorische Durchrechnung ergab einen Abschlussfehler von 0.07" in Breite oder 2.2m und 0.11" in Länge oder 2.0m, Resultate von bemerkenswerter Genauigkeit.

Die einheitliche Ausgleichung des *deutschen Netzes* ist seit dem Sommer 1947 vollendet. Sie erfolgte nach dem Bowie-Verfahren, das gegenüber der ersten Anwendung in den Vereinigten Staaten eine Reihe von Verbesserungen erfuhr. Die Berechnung erfolgte in zwei Schritten. Der erste Schritt erforderte 22 Rechner während zwei Jahren, der zweite Schritt war mit 12 Rechnern in 6 Monaten erledigt. Diese Zahlen geben Anhaltspunkte über den Arbeitsaufwand bei der Ausgleichung des euro-

päischen Dreiecksnetzes. — Von politischer Bedeutung ist die Tatsache, dass die Kosten für die Ausgleichung des deutschen Netzes, das teilweise beträchtlich über die Vorkriegsgrenzen hinausreicht, von Deutschland in Form von Reparationsleistungen getragen werden.

Die Kommission befasste sich sodann mit der Frage, wie die Abweichungen zwischen Ellipsoid und Geoid eingeführt werden sollten. Sie gelangte zum Schlusse, dass für die Reduktion der Grundlinien die Einführung des Abstandes N zwischen Geoid und Ellipsoid wünschbar sei, und dass beim astronomischen Fundamentalpunkt die Einführung der absoluten Lotabweichungskomponenten unerlässlich sei. Da jedoch die endgültige Ausgleichung mit Einführung der Abweichungen zwischen Geoid und Ellipsoid eine sehr umfangreiche und zeitraubende Arbeit bilden wird, soll bei einer ersten, provisorischen Ausgleichung auf die Reduktion der Basen verzichtet werden. Die auf diese Art zunächst vernachlässigten Korrekturen sollen bei der endgültigen, zweiten Ausgleichung berücksichtigt werden. Das isostatische Institut in Helsinki wird daher ersucht, seine Berechnungen zur Bestimmung der erwähnten Grössen fortzusetzen.

Diesen mehr vorbereitenden Orientierungen und Entschlüssen folgte die entscheidende Diskussion, in der sich die einzelnen Länder zum amerikanischen Vorschlag äusserten. Die Ausführungen der Landesvertreter waren teilweise wissenschaftlicher Natur, wobei namentlich die Bowie-Methode kritisiert wurde, und teilweise politischer Natur. Mehrfach wurde darauf hingewiesen, dass die internationale Assoziation für Geodäsie als wissenschaftliche Institution auf die amerikanischen Vorschläge, deren Motive nicht rein wissenschaftlich seien, nicht eintreten könne. Der Vertreter der Schweiz äusserte sich aus neutralitätspolitischen Gründen dahin, dass unser Land keinen Anspruch auf jetzige oder auf zukünftige Ergebnisse des « Bamberg-Team » erheben könne, weil diese Arbeiten als Reparationsleistungen zählen.

Die Ergebnisse der Beratungen wurden in einer Resolution zusammengefasst, deren wichtigste Punkte wie folgt lauten:

Die Kommission hat mit Interesse davon Kenntnis genommen, dass die vom « Bamberg-Team » unter Leitung des amerikanischen « Army-map service » durchgeführte Ausgleichung vollendet ist, und ein Gebiet umfasst, das im W an die Triangulationen der Niederlande, von Belgien und von Frankreich anschliesst, im E bis nach Pinsk reicht und im S etwa mit dem Parallell von München abschliesst. Sie nimmt ferner Kenntnis von amerikanischen Vorschlag, die Ausgleichung auf das ganze europäische Netz auszudehnen, wobei die Rechnungen wieder vom « Bamberg-Team » durchgeführt werden sollen.

Die Mehrheit der Kommission ist indessen der Meinung, dass mit Rücksicht auf die verschiedenen Auffassungen über die anzuwendende Methode, und im Hinblick auf die politische Situation in Europa, die Assoziation für Geodäsie sich an den Arbeiten in Bamberg nicht beteiligen sollte. Die Kommission anerkennt jedoch den hohen Wert der bisher geleisteten Arbeit. Sie hält dafür, dass die Ergebnisse dieser ersten Ausgleichung beste Ausgangswerte für die endgültige Ausgleichung bilden werden. — Die Kommission nimmt auch von einem holländischen Vorschlag Kenntnis, ein Rechenbureau für die Ausgleichung in Holland zu errichten. Hiefür ist indessen die Zustimmung der Generalversammlung erforderlich. — Eine Unterkommission, die besonders zu bezeichnen ist, soll die wissenschaftlichen Fragen bis zur Generalversammlung in Oslo weiter abklären.

NB. Das *Bulletin géodésique* No. 7 vom 1. Januar 1948 ist ausschliesslich der Frage der Gesamtausgleichung der europäischen Dreiecksnetze gewidmet und enthält den Verhandlungsbericht der Pariser-Sitzung vom Oktober 1947.

(gez.) F. KOBOLD.

b) *Proposition pour la désignation de nouveaux membres de la Commission.*

Le président propose, et la Commission approuve, de présenter au Comité central et au Sénat de la S. H. S. N. la candidature de MM. les professeurs Ed. Guyot et M. Waldmeier comme membres de la Commission géodésique suisse*.

c) *Nouvelle répartition des charges de la Commission.*

Par suite du décès de M. Th. Niethammer, vice-président et premier secrétaire, ces deux charges sont à repourvoir. Sur la proposition du président, M. le professeur G. Tiercy est désigné comme vice-président et M. le professeur M. Schürer comme premier secrétaire.

d) *Envoi de deux délégués au Congrès de l'Union internationale de géodésie et géophysique, Oslo 1948.*

La Commission désire voir envoyer à Oslo MM. les professeurs Bäschlin et Kobold ; cette proposition sera présentée au Comité central de la S. H. S. N., pour être transmise au Conseil fédéral.

Fin de la séance à 12^h15.

<i>Le secrétaire :</i>	<i>Le président :</i>
M. SCHÜRER.	C. F. BÄSCHLIN.

* MM. les professeurs Ed. Guyot et M. Waldmeier ont été élus membres de la Commission géodésique suisse par le Sénat de la S. H. S. N., dans sa séance du 29 mai 1948.

Anhang.

**Protokoll der ordentlichen Sitzung
des Schweizerischen Komitees für
die Internationale Union für Geodäsie und Geophysik
abgehalten im Parlamentsgebäude in Bern,
am 6. März 1948.**

Die Sitzung wird vom Präsidenten, Herrn Prof. Dr. C. F. Bäschlin um 14^h15^m eröffnet.

Anwesend sind die Herren :

1. Geodätische Gruppe : Prof. Dr. W. K. Bachmann, Lausanne ; Prof. Dr. C. F. Bäschlin, Zollikon ; Prof. Dr. F. Gassmann, Zürich ; Dr. E. Hunziker, Zürich ; Prof. F. Kobold, Zürich ; M. de Ræmy, Bern ; Prof. Dr. M. Schürer, Bern ; Dr. H. Zölly, Bern.

2. Geophysikalische Gruppe : Prof. Dr. P. Goetz, Arosa ; Dr. E. Hœck, Zürich ; Dr. W. Jost, Bern ; Dr. J. Lugeon, Zürich ; Prof. Dr. P. L. Mercanton, Lausanne ; Dr. M. de Quervain, Davos.

Entschuldigungen liegen vor von den Herren : Prof. Dr. A. v. Muralt, Bern, Präsident des Zentralvorstandes der S. N. G., vertreten durch Prof. Dr. M. Schürer, Bern ; Dr. P. Engi, Zürich ; Prof. Dr. G. Tiercy, Genf ; Prof. Dr. A. Mercier, Bern ; Dr. W. Mörkofer, Davos ; Dr. E. Wanner, Küsnacht.

Das Protokoll der letztjährigen Sitzung wird genehmigt und Dr. Hunziker als Protokollführer bestätigt.

Der Präsident erinnert die Versammelten daran, dass im Juli 1947 zwei Mitglieder des Komitees gestorben sind, die Herren Dr. h. c. Otto Lüttsch und Prof. Dr. Theodor Niethammer. Mit Worten wärmster Anerkennung gedenkt er der

Dahingeschiedenen, eingehend deren Wirken und grosse Verdienste um die Wissenschaft würdigend. Zu Ehren der Verstorbenen erheben sich die Versammelten von ihren Sitzen.

Zur Traktandenliste werden weder Aenderungen noch Zusätze verlangt. Der Vorsitzende beginnt mit seinen einleitenden Bemerkungen.

Orientierende Bemerkungen des Präsidenten.

Im November 1947 hat sich der Vorsitzende an den Präsidenten des Zentralvorstandes der S. N. G. gewendet und zu Händen des Bundesrates den Antrag gestellt, einen Delegierten der geodätischen Gruppe und drei Delegierte der geophysikalischen Gruppe nach Oslo zu entsenden, sowie die S. G. K. zu ermächtigen, aus ihrer Mitte noch einen weiteren, fünften Delegierten zu ernennen, der auf ihre Kosten reisen wird. Der Bundesrat hat diesem Antrag entsprochen und um möglichst rasche Mitteilung der Namen der Delegierten ersucht.

Der ständigen Uebung entsprechend, wurden die Delegierten der geodätischen Gruppe von der S. G. K. bezeichnet. Die S. G. K. hat beschlossen, die Herren Bäschlin — ihren Präsidenten — und Kobold zu delegieren. Die Versammelten haben also noch drei Geophysiker zu bezeichnen.

Es fällt in die Befugnisse des Komitees, noch weitere Delegierte zu bestimmen und diese von der S. N. G. bestätigen zu lassen. Solch weitere Delegierte geniessen in Oslo die gleichen Rechte, doch erhalten sie von Bundesseite keine Beiträge; es wird ihnen auch kein Dienstpässchen ausgestellt.

Der bevorstehende Kongress in Oslo wirft noch zwei weitere Fragen auf. Einmal soll bestimmt werden, wer auf diesen Kongress hin die Berichte der einzelnen Fachgebiete — die sogenannten Landesberichte, auch in Form von zu beantwortenden Fragebogen — zu verfassen hat und wem

sie einzureichen sind. Ferner soll darüber Klarheit geschaffen werden, wer als Mitglied einer Fachkommission automatisch auch Mitglied unseres Komitees ist.

Sodann erwähnt der Präsident zwei ihm zugekommene Briefe folgenden Inhaltes:

Herr P. Götz, Professor in Arosa, teilt mit, dass er eingeladen sei, in Oslo einen Vortrag zu halten und einen kurzen Bericht zu erstatten.

Herr Oulianoff, Professor in Lausanne, bringt zur Kenntnis, er werde in Oslo in der Assoziation für Seismologie einen Vortrag halten. Er ersucht um eine Einladung am Kongresse teilzunehmen. Als Nichtmitglied des Schweizerischen Komitees für die U. G. G. I. müsste er als Gast eingeführt werden. Dieser umständliche Weg liesse sich vermeiden, wenn Herr Oulianoff Mitglied unseres Komitees würde.

Nach diesen einleitenden Darlegungen geht die Versammlung zur Behandlung der aufgeworfenen Fragen über.

*Wahl und Bezeichnung
von Delegierten an den Kongress in Oslo.*

Zuerst wird zur Wahl der drei auf Kosten des Bundes Delegierten geschritten. Vorgeschlagen werden die Herren: Mercanton, Høeck, Gassmann, Wanner, Götz und Lugeon. Herr Gassmann lehnt eine Wahl dankend ab. Es erhalten Stimmen: Mercanton 8, Høeck 10, Wanner 8, Götz 6 und Lugeon 5. Gewählt sind die Herren Mercanton, Høeck und Wanner.

Als weitere Delegierte werden bezeichnet die Herren Götz, Lugeon, Bachmann und de Quervain, sowie die Herren Meyer-Peter, Professor an der E. T. H., und Oulianoff, Professor in Lausanne, insofern sie Mitglieder unseres Komitees werden.

Der Präsident ersucht, über die Möglichkeit delegiert zu werden, noch solche Herren zu orientieren, die eventuell

am Kongresse teilnehmen möchten; sie hätten sich bei ihm zu melden. Ferner weist der Präsident darauf hin, dass alle Delegierten sich umgehend beim «Secretary of the organising committee» in Oslo anzumelden haben.

Abfassung der Landesberichte oder Beantwortung der Fragebogen.

An der Aussprache über die Fragen, wer die Berichte abzufassen habe und wem sie eingereicht werden sollen, beteiligen sich die Herren Bäschlin, Gassmann, Høeck, Jost, Lugeon und Mercanton.

Der Präsident führt aus, wo Fachkommissionen bestehen, sei es gegeben, dass diese die Landesberichte erstellen und unmittelbar an die betreffenden Assoziationen weiter leiten. So halte es zum Beispiel die S. G. K.; ob andere Kommissionen gleich vorgehen, entziehe sich seiner Kenntnis.

Herr Gassmann stellt den Antrag, für alle Gebiete, die nicht durch eigene Organe vertreten sind, soll die Versammlung einen Berichterstatter ernennen. Nach einstimmiger Annahme dieses Antrages werden die folgenden Rapporteurs, die ihren Bericht an den Präsidenten des Komitees einzureichen haben, gewählt:

1. Fachgebiet Seismologie: E. Wanner.
2. Fachgebiet Meteorologie: J. Lugeon.

Der Gewählte weist auf die Besonderheiten in der Meteorologie hin, wo staatliche Organe und die Internationale Assoziation für Meteorologie nebeneinander bestehen und wo verschiedene Fragen noch der Abklärung harren.

3. Fachgebiet Erdmagnetismus und Erdelektrizität: P. L. Mercanton.

Der Generalsekretär hat gebeten, ihm die Berichte vor dem 30. April zukommen zu lassen.

Die Mitgliedschaft beim Schweiz. Komitee für die Union Géodésique et Géophysique Internationale. (U. G. G. I.)

Es wird eingehend über die Frage diskutiert, ob die Mitglieder der Fach-Kommissionen — auch der noch neu zu gründenden Schweiz. Kommission für Hydrologie — automatisch Mitglieder unseres Komitees werden sollen.

Abschliessend schlägt Herr Gassmann vor, der Bestimmung die folgende Fassung zu geben: Mitglieder des Schweiz. Komitees für die U. G. G. I. sind von Amtes wegen die Mitglieder von Kommissionen, die Fachgebiete der Union Géodésique et Géophysique Internationale vertreten.

Diese Fassung wird gutgeheissen und angenommen.

Als neue Mitglieder werden vorgeschlagen die Herren N. Oulianaff, Professor in Lausanne, E. Poldini, Professor in Genf, rue Louis Curval 4, vorausgesetzt, dass sie die Bedingungen der Mitgliedschaft — Schweizerbürgerrecht und Mitglied der S. N. G. — erfüllen.

Verschiedenes

Anlässlich eines Hinweises des Herrn Høeck, auf die zum Teil noch unabgeklärten Verhältnisse bei der Hydrologischen Kommission, hebt Herr Gassmann hervor, unser Komitee sei die schweizerische Vertretung der ganzen U. G. G. I. Er sei deshalb der Auffassung, die Beschlüsse der Fachkommissionen seien von deren Präsidenten dem Komitee für die U. G. G. I. mitzuteilen.

Herr Schürer weist darauf hin, dass nach der Meinung des Zentral-Präsidenten bei der Neugründung von Kommissionen eine gewisse Vorsicht walten sollte.

Herr Lugeon erwähnt eine Anfrage, die ihm von französischer Seite zugegangen sei, ob der Kongress in Oslo nicht vorverlegt werden könne. Der Präsident hält eine Aenderung in einem so späten Augenblick nicht für möglich.

Um 17^h05^m schliesst der Präsident die Sitzung.

Der Protokollführer:
sig. E. HUNZIKER.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Adresses des membres de la Commission géodésique suisse...	2
Nachruf des Präsidenten auf Herrn Prof. Dr. Theodor Niethammer	3
<i>I. Wissenschaftliche Arbeiten :</i>	
a) Untersuchung des astronomischen Universalinstruments Wild T 4	4
b) Längenbeobachtungen auf dem Ost-West-Profil von Locarno im Sommer 1947	4
c) Arbeitsprogramm 1948	13
d) Mitteilungen des Präsidenten und von Prof. Kobold über die Sitzung der Kommission für den Zusammenschluss der Europäischen Triangulationen im Oktober 1947 in Paris	14
<i>II. Administrative-Arbeiten :</i>	
a) Rechnung des Jahres 1947	18
b) Proposition pour la désignation de nouveaux membres de la Commission	20
c) Nouvelle répartition des charges de la Commission...	20
d) Envoi de deux délégués au Congrès de l'Union internationale de géodésie et géophysique, Oslo 1948...	20
<i>Anhang :</i>	
Protokoll der ordentlichen Sitzung des Schweizerischen Komitees für die Internationale Union für Geodäsie und Geophysik in Bern am 6. März 1948	21