

COMMISSION GÉODÉSIQUE SUISSE
DE LA SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES

RAPPORT

SUR LES TRAVAUX EXÉCUTÉS EN SUISSE
DEPUIS LA CINQUIÈME ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DE L'ASSOCIATION
DE GÉODÉSIE DE L'UNION GÉODÉSIQUE ET GÉOPHYSIQUE
INTERNATIONALE, RÉUNIE A LISBONNE
EN SEPTEMBRE 1933

PRÉSENTÉ POUR L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE
A ÉDIMBOURG EN SEPTEMBRE 1936

par

C. F. BAESCHLIN

WINTERTHUR
IMPRIMERIE WINTERTHUR CI-DEVANT G. BINKERT, S. A.
1936



COMMISSION GÉODÉSIQUE SUISSE
DE LA SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES

RAPPORT

SUR LES TRAVAUX EXÉCUTÉS EN SUISSE
DEPUIS LA CINQUIÈME ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DE L'ASSOCIATION
DE GÉODÉSIE DE L'UNION GÉODÉSIQUE ET GÉOPHYSIQUE
INTERNATIONALE, RÉUNIE A LISBONNE
EN SEPTEMBRE 1933

PRÉSENTÉ POUR L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE
A ÉDIMBOURG EN SEPTEMBRE 1936

par

C. F. BAESCHLIN

PRÉFACE.

1^o *Membres de la Commission.* A la fin de l'année 1935, la Commission géodésique suisse a perdu l'un de ses membres, M. le professeur H. CHENAU, qui faisait partie de la commission depuis 1925; il n'a pas été remplacé pour le moment, de sorte que la Commission géodésique compte actuellement les membres ci-après:

Président: M. le professeur C. F. BÆSCHLIN,
Vice-président et 1^{er} secrétaire: M. le professeur TH. NIETHAMMER,
2^{me} secrétaire: M. le professeur G. TIERCY,
Trésorier: M. H. ZÆLLY,
M. le professeur W. BRUNNER.

Les deux ingénieurs de la commission, M. le Dr. P. ENGI et M. le Dr. E. HUNZIKER ont continué à travailler sous la direction du rapporteur.

2^o *Observations et travaux en campagne.* En automne 1933, la Commission géodésique suisse a collaboré aux déterminations internationales de longitude. Les observations furent exécutées à Zurich, mais le temps défavorable ne permit que 8 soirées de travail seulement.

Au cours des deux saisons d'été de 1934 et 1935, les observations en campagne, relatives au nivellement astronomique dans le parallèle de Zurich, ont été achevées. Elles comportaient en tout 32 stations, distantes l'une de l'autre de 7 km environ dans le Jura et de 10 km environ dans la région du plateau suisse.

En plus, les deux ingénieurs ont procédé à une série d'enregistrement des signaux horaires rythmés, à l'aide de la méthode des coïncidences, et ils en ont comparé les résultats avec ceux des levés enregistrés.

3^o *Publications.* Au cours de la période écoulée le travail relatif aux publications de la Commission géodésique suisse a progressé de la manière suivante:

M. ENGI a achevé la rédaction du volume sur les « Différences de longitude de 1^{er} ordre ». Ce volume portera le titre: « Détermination de différences de longitude de 1^{er} ordre avec comparaison des pendules par T.S.F., en 1924-1930 ». Il paraîtra dans le courant de l'été 1936.

M. HUNZIKER a continué l'étude du profil du géoïde dans le méridien du St-Gothard, en tenant compte de la courbure des verticales. Le volume contenant cette étude sera publié dès que la commission disposera des crédits nécessaires.

Durant l'exercice écoulé, le service topographique fédéral n'a exécuté que des travaux n'intéressant pas le présent rapport.

Nous donnons ci-après deux courts rapports de nos ingénieurs. Le premier expose les résultats de la déduction du profil du géoïde dans le méridien du St-Gothard, en les accompagnant de brèves explications sur quelques conditions spéciales de sa détermination. Le second rapport concerne les déterminations de longitude sur le parallèle passant par Zurich, et il contient l'exposé d'un perfectionnement récent de la méthode des coïncidences pour relever les signaux horaires.

Une étude approfondie de la méthode des coïncidences paraîtra dans le Bulletin géodésique sous le titre de: « Réception des signaux horaires rythmés à l'aide des coïncidences ».

LE PROFIL DU GÉOÏDE DANS LE MÉRIDIEN DU ST-GOTHARD.

(Par E. HUNZIKER)

Dans le rapport de 1933, rédigé à l'occasion de la conférence de Lisbonne, nous avons donné un exposé complet du nivellement astronomique dans le méridien du St-Gothard. Ce mémoire contient d'abord des données générales, puis la description du profil du géoïde déterminé sans tenir compte de la courbure de la verticale. Nous ne faisons que rappeler très brièvement ci-après les questions examinées en 1933 pour traiter ensuite le problème de la détermination du profil du géoïde en tenant compte de la courbure de la verticale.

Le nivellement astronomique dans le méridien du St-Gothard est basé sur les observations faites en 54 stations, réparties sur une longueur de 186 km. Les hauteurs du géoïde ne sont pas seulement déterminées pour ces 54 stations, mais encore pour 57 points intermédiaires. La distance entre deux points consécutifs pour lesquels on a calculé la hauteur du géoïde est de 2,3 km en terrain plat et de

1,4 km en terrain montagneux du profil. Les renseignements désirables sur la position des stations et sur les déterminations de la latitude de ces points, se trouvent dans le 19^e volume des « Travaux astronomiques et géodésiques exécutés en Suisse », publiés par la Commission géodésique suisse; ce volume est intitulé « Das astronomische Nivellement im Meridian des St. Gotthard; I. Die beobachteten Lotabweichungen, 1932 » (Le nivellement astronomique dans le méridien du St-Gothard, I^o Les déviations observées de la verticale, 1932).

Les bases théoriques de la méthode appliquée pour calculer l'influence de la courbure des verticales sont exposées par HELMERT dans le « Sitzungsbericht der preußischen Akademie der Wissenschaften » (compte-rendu des séances de l'Académie prussienne des sciences), sous le titre: « Zur Bestimmung kleiner Flächenstücke des Geoides aus Lotabweichungen mit Rücksicht auf Lotkrümmung, Erste Mitteilung 1900, Zweite Mitteilung 1901 » (Sur la détermination d'une petite portion du géoïde d'après les déviations de la verticale, 1^{re} communication, 1900, 2^{me} communication, 1901).

HELMERT ne développe pas directement l'expression pour le calcul des hauteurs définitives N du géoïde; il applique un système intermédiaire N^* . Pour représenter la différence d'altitude entre le point de départ A du profil dans le méridien et le point C il trouve:

$$N_C^* - N_A^* = \frac{1}{\rho} \int_A^C \xi ds - E^*.$$

Le premier terme du second membre de cette égalité représente la différence d'altitude obtenue en négligeant la courbure de la verticale, et peut être considéré comme valeur approximative des résultats définitifs. E^* est la somme de trois termes. Les tables des pages 6 et 7 donnent les valeurs des deux termes ci-dessus pour toutes les stations d'observation et intermédiaires.

Pour obtenir ensuite les hauteurs définitives N il faut corriger les valeurs approximatives N^* de la quantité:

$$N - N^* = K_1 + K_2$$

K_1 est une fonction de l'altitude et de la densité de la roche. La valeur de K_2 est spécialement importante en pays montagneux; elle est donnée par l'une ou l'autre des expressions:

$$K_2 = (\tau' - \bar{\tau}) \frac{H}{G} \equiv (\Delta g'' - \Delta \bar{g}'') \frac{H}{G},$$

suivant qu'on utilise pour la réduction topographique de la pesanteur la formule de HELMERT ou celle de NIETHAMMER. τ' ou $\Delta g''$ représentent la réduction topographique de la pesanteur au point de la surface du géoïde; $\bar{\tau}$ resp. $\Delta \bar{g}''$ donnent la valeur moyenne de la réduction topographique de la pesanteur le long de la verticale.

En pays plat et peu élevé, on peut négliger la quantité K_2 . Pour les points dont l'altitude dépasse 1000 m, K_2 prend des valeurs appréciables, qui, dans le nivellement du St-Gothard, atteignent jusqu'à 300 mm. Malgré la complication des calculs, on fut obligé de prendre en considération l'influence de K_2 . Il convient donc d'examiner d'un peu plus près sa détermination; c'est ce que nous faisons ci-après.

Soient P' , P'' , P^m , P''' et P'''' cinq points de la verticale formant sur celle-ci des segments égaux; P' est le point de la surface de la terre, P^m un point ayant comme altitude la moitié de celle du point d'observation P' , tandis que P'''' est sur le géoïde. Les réductions topographiques de la pesanteur

en ces points sont respectivement désignées par τ' , τ'' , τ^m , τ''' et τ'''' . La valeur moyenne de la réduction topographique de la pesanteur est $\bar{\tau}$.

Dans sa publication «Das Geoid im Harz», GALLE applique pour la détermination de $\bar{\tau}$ la formule

$$\bar{\tau} = \frac{1}{3} \left(\frac{\tau' + \tau''''}{2} + 2 \tau^m \right)$$

Etant données les grandes altitudes des stations d'observation dans le méridien du St-Gothard, nous avons utilisé la formule

$$\bar{\tau} = \frac{1}{12} \left(\tau' + 4 \tau'' + 2 \tau^m + 4 \tau''' + \tau'''' \right)$$

que nous appellerons système de GALLE modifié.

Dans la publication de la Commission géodésique suisse intitulée « Nivellement und Schwere als Mittel zur Berechnung wahrer Meereshöhen, 1932 » (Le calcul d'altitudes vraies par le nivellement et la pesanteur), NIETHAMMER utilise un procédé tout à fait différent. Par intégration numérique, il détermine les valeurs de certaines fonctions F_0 , ΔF et Φ , qui disposées en tables appropriées, permettent de déduire directement et pour chaque compartiment la valeur de $\Delta g''$ à la surface et la valeur moyenne $\Delta \bar{g}''$.

L'établissement des tableaux pour les valeurs de F_0 , ΔF et Φ exige un travail considérable; on est conduit à utiliser un réseau de compartiments à mailles convenables. Pour étudier l'influence de cette répartition en mailles, on a fait le calcul pour quelques points aussi bien d'après le système de GALLE modifié que d'après la méthode de NIETHAMMER. On a tenu compte des masses visibles jusqu'à une distance de 70 km. Pour le procédé de GALLE, on a utilisé 992 compartiments. Pour établir les tableaux de F_0 , ΔF et Φ , on a réduit les 992 hauteurs moyennes au nombre de 128.

Le petit tableau suivant donne les valeurs de K_2 déterminées de 3 manières différentes pour 4 stations; il faut remarquer que Rienzerstock, Giubing et G'fallenberg sont les trois stations les plus élevées du profil. Les valeurs de K_2 correspondantes sont donc relativement grandes. Malgré cela, on constate que les résultats obtenus par la formule de GALLE modifié d'une part et par le procédé de NIETHAMMER d'autre part sont concordants.

Point	Altitude	Méthode	K_2
Rienzerstock	2957 m	Galle	285,6 mm
		Galle modifiée	291,1 »
		Niethammer	294,9 »
Giubing	2777 »	Galle	174,8 »
		Galle modifiée	178,5 »
		Niethammer	178,5 »
G'fallenberg	2626 »	Galle	118,2 »
		Galle modifiée	122,2 »
		Niethammer	122,9 »
Firstplange	2169 »	Galle	37,0 »
		Galle modifiée	38,4 »
		Niethammer	37,6 »

On conclut de ces résultats que l'emploi d'un réseau de compartiments à grandes mailles n'est pas défavorable. En outre l'application de la formule de GALLE modifiée par le procédé de 5 points répartis sur la verticale fournit une bonne valeur moyenne des réductions topographiques de la pesanteur le long de la verticale.

Toutes les valeurs de $N - N^*$ données ci-dessous, ont été calculées à l'aide des fonctions F_0 , ΔF et Φ . Mais dans certains cas le procédé de GALLE modifié rend aussi de bons services; par exemple dans le cas où pour une certaine répartition, en compartiments déjà utilisée, on ne connaîtrait pas les valeurs des fonctions F_0 , ΔF et Φ , et qu'en outre il ne serait nécessaire de calculer que quelques valeurs de $\Delta g''$ et $\Delta \bar{g}''$.

Dans les tableaux suivants nous avons donné, tant pour les 54 stations d'observation que pour les points intermédiaires, les grandeurs suivantes:

La différence d'altitude du géoïde $\frac{1}{\rho} \int \xi ds$ sans tenir compte de la courbure de la verticale,

la somme E^*

la correction $N - N^*$,

la différence d'altitude N du géoïde en tenant compte de la courbure de la verticale,

les déviations de la verticale ξ pour les points de la surface,

les déviations de la verticale ξ^* pour le point d'intersection de la verticale avec le géoïde,

la différence $\xi - \xi^*$, appelée courbure de la verticale.

Le terme principal de la différence d'altitude N du géoïde est donné naturellement par $\frac{1}{\rho} \int \xi ds$.

Dans les limites du profil examiné, la plus grande déviation entre le géoïde et l'ellipsoïde n'atteint que 2,6 m. On en conclut que, dans le méridien du St-Gothard, l'ellipsoïde de référence de la triangulation s'adapte très bien au géoïde.

On remarque en outre que les ξ et les ξ^* accusent à certains endroits de grandes variations. Pour comparaison, nous avons calculé les premières et deuxièmes différences dans les deux séries. Nous avons obtenu les valeurs absolues moyennes suivantes:

Déviations de la verticale	Valeurs absolues moyennes des différences premières	Valeurs absolues moyennes des différences deuxièmes
ξ à la surface	5,0	7,0
ξ^* dans le géoïde	3,4	5,3

Les différences premières et les différences deuxièmes sont, pour la série des ξ^* , respectivement de 32% et de 24% plus petites que pour la série des ξ . Les variations de la déviation de la verticale ξ^* sur le géoïde sont donc sensiblement plus faibles que celles des ξ pour les points de la surface terrestre.

No.	Point Nom	$\frac{1}{\rho} \int \xi ds$	E^*	$N - N^*$	N	ξ	$\xi - \xi^*$	ξ^*
		mm	mm	mm	mm	"	"	"
1	Sotteneegg	0	0	+ 2	+ 2	- 13,8	+ 0,7	- 14,5
1 a		- 152	+ 4	+ 1	- 155	- 12,0	+ 0,2	- 12,2
2	Büttenhardt	- 219	+ 7	+ 3	- 223	- 13,8	0,0	- 13,8
3	Stetten	- 440	+ 5	+ 2	- 443	- 15,1	- 0,1	- 15,0
4	Tanscherhalde	- 622	+ 1	0	- 623	- 12,7	- 0,4	- 12,3
5	Feuerthalen	- 777	+ 2	+ 1	- 778	- 11,3	+ 1,4	- 12,7
5 a		- 820	+ 7	+ 1	- 826	- 10,0	+ 0,6	- 10,6
5 b		- 887	+ 7	+ 1	- 893	- 13,0	- 0,4	- 12,6
6	Benken	- 981	+ 5	+ 1	- 985	- 13,1	+ 0,1	- 13,2
7	Marthalen	- 1237	+ 7	0	- 1244	- 11,4	0,0	- 11,4
7 a		- 1320	+ 7	0	- 1327	- 11,4	0,0	- 11,4
7 b		- 1408	+ 11	+ 2	- 1417	- 7,9	+ 0,7	- 8,6
8	Goldenberg	- 1456	+ 17	+ 3	- 1470	- 8,8	+ 0,9	- 9,7
9	Hünikon	- 1572	+ 21	+ 2	- 1591	- 8,3	0,0	- 8,3
9 a		- 1683	+ 20	+ 1	- 1702	- 10,3	0,0	- 10,3
10	Pfungen	- 1770	+ 21	+ 3	- 1788	- 6,2	+ 0,9	- 7,1
10 a		- 1793	+ 30	+ 3	- 1820	- 5,4	+ 1,5	- 6,9
11	Brütten	- 1887	+ 33	+ 4	- 1916	- 8,0	0,0	- 8,0
12	Nürensdorf	- 2028	+ 31	+ 2	- 2057	- 8,6	0,0	- 8,6
13	Wangen	- 2171	+ 31	+ 1	- 2201	- 7,2	0,0	- 7,2
14	Schwerzenbach	- 2294	+ 32	+ 1	- 2325	- 5,4	+ 0,1	- 5,5
15	Maur	- 2373	+ 42	+ 4	- 2411	- 2,4	+ 0,9	- 3,3
16	Forch	- 2398	+ 56	+ 6	- 2448	- 2,4	+ 1,2	- 3,6
17	Toggwil	- 2468	+ 63	+ 5	- 2526	- 6,4	- 0,3	- 6,1
18	Meilen	- 2543	+ 52	+ 3	- 2592	- 7,0	- 1,4	- 5,6
18 a		- 2570	+ 44	+ 1	- 2613	- 5,5	- 1,2	- 4,3
19	Au	- 2584	+ 50	+ 4	- 2630	+ 0,6	+ 0,7	- 0,1
20	Hochwacht	- 2553	+ 63	+ 4	- 2612	+ 3,1	+ 0,7	+ 2,4
21	Hütten	- 2465	+ 76	+ 5	- 2536	+ 6,2	+ 0,7	+ 5,5
21 a		- 2390	+ 89	+ 6	- 2473	+ 10,4	+ 3,6	+ 6,8
22	Gottschalkenberg	- 2362	+ 132	+ 32	- 2462	+ 9,2	+ 1,1	+ 8,1
22 a		- 2336	+ 114	+ 14	- 2436	+ 3,6	- 0,7	+ 4,3
23	Grindelegg	- 2285	+ 114	+ 16	- 2383	+ 4,1	+ 0,5	+ 3,6
23 a		- 2233	+ 122	+ 12	- 2343	+ 6,5	+ 1,6	+ 4,9
24	Morgarten	- 2210	+ 152	+ 35	- 2327	+ 5,7	+ 1,2	+ 4,5
24 a		- 2195	+ 121	+ 8	- 2308	+ 4,2	- 0,4	+ 4,6
24 b		- 2134	+ 136	+ 6	- 2264	+ 6,9	+ 1,3	+ 5,6
25	Engelstock	- 2095	+ 172	+ 38	- 2229	+ 0,7	- 0,7	+ 1,4
25 a		- 2102	+ 124	+ 1	- 2225	- 2,1	- 2,1	0,0
26	Schwyz	- 2108	+ 105	- 4	- 2217	+ 2,5	- 0,7	+ 3,2
26 a		- 2044	+ 105	- 4	- 2153	+ 11,2	+ 0,5	+ 10,7
26 b		- 1854	+ 134	+ 9	- 1979	+ 23,0	+ 3,8	+ 19,2
27	Bärentroß	- 1780	+ 248	+ 86	- 1942	+ 20,8	+ 15,2	+ 5,6
27 a		- 1714	+ 232	+ 43	- 1903	+ 13,1	+ 1,4	+ 11,7
27 b		- 1673	+ 250	+ 60	- 1863	+ 14,3	0,0	+ 14,3
27 c		- 1615	+ 194	+ 26	- 1783	+ 4,5	- 2,2	+ 6,7
27 d		- 1524	+ 194	+ 30	- 1688	+ 18,3	+ 1,5	+ 16,8
28	Rophaien	- 1414	+ 363	+ 165	- 1612	+ 8,4	- 5,0	+ 13,4
28 a		- 1409	+ 215	+ 37	- 1587	- 0,3	- 5,0	+ 4,7
28 b		- 1372	+ 202	+ 9	- 1565	+ 9,6	+ 5,2	+ 4,4
29	Eggberge	- 1341	+ 277	+ 64	- 1554	+ 6,0	+ 1,4	+ 4,6
29 a		- 1332	+ 279	+ 79	- 1532	- 0,8	- 3,9	+ 3,1
29 b		- 1340	+ 199	+ 15	- 1524	- 2,4	- 3,9	+ 1,5
29 c		- 1341	+ 159	- 6	- 1506	+ 4,4	- 3,4	+ 7,8
30	Schattdorf	- 1275	+ 155	- 6	- 1436	+ 13,4	+ 1,2	+ 12,2
30 a		- 1155	+ 174	- 3	- 1332	+ 18,7	+ 3,3	+ 15,4

COMMISSION GÉODÉSIQUE

SUISSE

No.	Point Nom	$\frac{1}{\rho} \int \xi ds$	E^*	$N - N^*$	N	ξ	$\xi - \xi^*$	ξ^*
		mm	mm	mm	mm	"	"	"
30 b		- 1063	+ 200	0	- 1263	+ 10,5	- 2,2	+ 12,7
31	Plätteli	- 1014	+ 171	- 7	- 1192	+ 9,6	- 1,9	+ 11,5
32	Seewatte	- 919	+ 173	- 9	- 1101	+ 12,6	+ 1,9	+ 10,7
32 a		- 801	+ 219	+ 2	- 1018	+ 16,2	+ 5,2	+ 11,0
33	Arniberg	- 641	+ 251	- 1	- 893	+ 6,0	- 4,7	+ 10,7
33 a		- 619	+ 208	- 16	- 843	+ 3,8	- 2,8	+ 6,6
34	Meitschlingen	- 577	+ 199	- 18	- 794	+ 9,4	+ 0,2	+ 9,2
34 a		- 419	+ 247	+ 6	- 660	+ 16,3	+ 5,7	+ 10,6
35	Fellhorn	- 338	+ 469	+ 150	- 657	+ 14,8	+ 2,8	+ 12,0
36	Rienzerstock	- 105	+ 615	+ 277	- 443	+ 8,6	+ 1,4	+ 7,2
36 a		- 38	+ 443	+ 33	- 448	+ 1,3	+ 2,1	- 0,8
37	Oberalp	- 22	+ 343	- 23	- 388	+ 7,0	+ 2,4	+ 4,6
37 a		- 2	+ 413	+ 9	- 406	+ 8,3	+ 7,0	+ 1,3
38	Firstplangge	+ 32	+ 398	+ 22	- 344	+ 0,1	- 9,9	+ 10,0
38 a		+ 32	+ 317	- 30	- 315	+ 0,5	- 4,8	+ 5,3
38 b		+ 70	+ 354	- 7	- 291	+ 9,3	+ 4,5	+ 4,8
39	G'fallenberg	+ 115	+ 488	+ 96	- 277	+ 4,6	+ 4,1	+ 0,5
39 a		+ 120	+ 423	+ 20	- 283	+ 0,7	+ 5,0	- 4,3
39 b		+ 131	+ 464	+ 22	- 311	+ 2,6	+ 1,2	+ 1,4
40	Giubing	+ 102	+ 523	+ 148	- 273	- 8,4	- 8,7	+ 0,3
40 a		- 12	+ 305	- 8	- 325	- 15,1	- 9,8	- 5,3
41	Airolo	- 168	+ 217	- 37	- 422	- 4,9	0,0	- 4,9
41 a		- 141	+ 286	- 21	- 448	+ 5,7	+ 2,3	+ 3,4
42	Pizzo del Corno	- 112	+ 449	+ 142	- 419	- 0,9	- 3,0	+ 2,1
42 a		- 131	+ 295	+ 9	- 417	- 7,9	- 6,2	- 1,7
42 b		- 190	+ 319	- 3	- 512	+ 0,1	+ 8,3	- 8,2
43	Pizzo Zambaroide	- 194	+ 480	+ 122	- 552	- 3,9	+ 2,6	- 6,5
43 a		- 218	+ 388	+ 44	- 562	- 10,8	- 7,4	- 3,4
44	Pizzo Mascarpino	- 376	+ 489	+ 185	- 680	- 15,0	- 14,7	- 0,3
44 a		- 438	+ 234	+ 15	- 657	- 20,4	- 11,6	- 8,8
44 b		- 555	+ 215	- 6	- 776	- 4,3	+ 3,9	- 8,2
45	Alpe Larescio	- 577	+ 276	+ 33	- 820	- 3,9	+ 1,6	- 5,5
45 a		- 683	+ 196	- 8	- 887	- 16,6	- 7,6	- 9,0
45 b		- 788	+ 160	- 1	- 949	+ 0,6	+ 2,5	- 1,9
46	La Costa	- 788	+ 260	+ 78	- 970	- 2,7	- 0,7	- 2,0
46 a		- 796	+ 180	+ 10	- 966	- 5,2	- 5,0	- 0,2
46 b		- 812	+ 220	+ 22	- 1010	- 0,2	+ 1,9	- 2,1
47	Costa piana	- 815	+ 289	+ 98	- 1006	- 8,0	- 7,7	- 0,3
47 a		- 916	+ 165	+ 19	- 1062	- 15,4	- 4,2	- 11,2
48	Pioda nera	- 1009	+ 129	- 6	- 1144	+ 1,0	+ 0,8	+ 0,2
48 a		- 978	+ 155	+ 11	- 1122	+ 5,9	+ 1,8	+ 4,1
49	Alpe Pii	- 964	+ 238	+ 69	- 1133	+ 1,6	+ 10,2	- 8,6
49 a		- 980	+ 176	+ 19	- 1137	- 5,9	- 3,0	- 2,9
49 b		- 1018	+ 185	+ 24	- 1179	- 1,3	+ 2,3	- 3,6
50	Monte di Loco	- 1029	+ 317	+ 145	- 1201	- 8,0	+ 1,8	- 9,8
51	Sopra Mosogno	- 1149	+ 221	+ 94	- 1276	- 14,6	- 6,1	- 8,5
51 a		- 1236	+ 112	+ 18	- 1330	- 16,8	- 6,2	- 10,6
51 b		- 1307	+ 74	+ 2	- 1379	- 2,1	+ 1,5	- 3,6
52	Aula	- 1322	+ 155	+ 62	- 1415	- 7,9	+ 3,5	- 11,4
52 a		- 1375	+ 83	+ 7	- 1451	- 12,9	- 8,2	- 4,7
52 b		- 1416	+ 55	- 1	- 1472	- 1,7	+ 1,3	- 3,0
53	Rasa	- 1421	+ 75	+ 12	- 1484	- 2,3	+ 3,4	- 5,7
53 a		- 1426	+ 69	0	- 1495	- 3,7	+ 3,5	- 7,2
53 b		- 1470	+ 108	+ 11	- 1567	- 3,6	- 1,6	- 2,0
54	Ghiridone	- 1490	+ 301	+ 214	- 1577	- 11,5	- 4,4	- 7,1

DIE AUFNAHME DES GEOIDPROFILES IM PARALLELKREIS VON ZÜRICH.

(VON PAUL ENGI.)

Die Längenbestimmungen für die Aufnahme des Geoidprofils im Parallelkreis von Zürich ($\varphi = 47^\circ 22',6$) wurden in den Jahren 1934 und 1935 durchgeführt. Im Bericht für Lissabon sind eingehende Mitteilungen gemacht worden über die Verteilung der Punkte, die Methode des Zeichenempfanges, das Beobachtungsprogramm und die Ausrüstung. Die vorgesehene Methode der Aufnahme wurde angewandt und hat sich gut bewährt.

Die Zeitbestimmungen erfolgten mittels Beobachtung von Durchgängen durch den Meridian. Es wurde ein Sternprogramm aufgestellt, das auf 3 bis 4 Zeitsterne einen Polstern vorsah. Diese große Zahl von Polsternen wurde gewählt, um das Instrumentenazimut ständig unter Kontrolle zu halten. Die Sterne waren alle den American Ephemeris entnommen. Die durchschnittliche Zenitdistanz der Zeitsterne betrug 1934 18° s, 1935 $8\frac{1}{2}^\circ$ s. Pro Abend wurden 12 Zeit- und 4 Polsterne beobachtet. Die Uhrkorrektion wurde durch Ausgleichung aller Uhrkorrekturen des Abends abgeleitet, wobei die Gewichte proportional $\cos^2 \delta$ angenommen waren. Der mittlere Fehler der Uhrkorrektion aus einem zenitnahen Durchgang beträgt rund $\pm 0^s,030$.

Die Beobachtung der Sterndurchgänge erfolgte zwischen den beiden nach der HÄNNI'schen Methode abgehörten Koinzidenzen der Zeitzeichen FYL (21 h MEZ) und FLE ($23\frac{1}{2}$ h). Die Auslöschung der Zeitzeichen bei der Abhörung von Koinzidenzen geschieht mittels eines Chronometers, der den Hörer kurzschließt. Wenn der Hörer im Anodenkreis der letzten Röhre des Empfängers liegt, treten bei den Kurzschlüssen Funken auf. Diese erzeugen im Hörer starke Geräusche, die die Genauigkeit des Verfahrens herabdrücken und eine systematische Verspätung des Empfanges verursachen. Durch Anbringung einer Funkenlöschung an die Uhr kann die Störung vermindert werden; die Zeichen werden dadurch aber auch geschwächt. Die vollständige Beseitigung der störenden Geräusche bei geringem Verlust an Zeichenstärke ist möglich, wenn man den Ausgang des Empfängers mit einem Widerstand überbrückt und mittels eines Kondensators verhindert, daß Gleichströme die Uhr passieren können. In der beigegebenen Skizze ist die Anordnung schematisch dargestellt. Die Uhr hat also nur Wechselströme kurzzuschließen. Dadurch wird nicht das geringste Geräusch verursacht, und die Uhr wird vor den schädlichen Wirkungen der Funken bewahrt. Die Feststellung des ersten wieder erscheinenden Zeichens läßt sich mit großer Sicherheit ausführen. Vorläufige Vergleichen von so aufgenommenen mit registrierten Zeitzeichen haben gezeigt, daß die Ergebnisse beider Verfahren keinen systematischen Unterschied mehr aufweisen. Im Mittel beträgt der Unterschied etwa $\pm 0^s,002$.

