Les calculs de compensation par les méthodes mixtes

Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie

Revue technique Suisse des Mensurations, du Génie rural et de Photogrammétrie

Herausgeber: Schweiz. Verein für Vermessungswesen und Kulturtechnik; Schweiz. Kulturingenieurverein; Schweiz. Gesellschaft für Photogrammetrie

Editeur: Société suisse des Mensurations et Améliorations foncières; Société suisse des ingenieurs du Génie rural; Société suisse de Photogrammétrie

Nr. 2 • LIV. Jahrgang | **Erscheint monatlich** | **14. Februar 1956**

Cours d'instruction sur l'aménagement communal

La section Zurich-Schaffhouse organise sous le patronat du comité central de la Société suisse des mensurations et améliorations foncières un cours de perfectionnement concernant les questions d'aménagement communal. Il aura lieu

vendredi le 13 avril et samedi le 14 avril 1956 à l'Ecole polytechnique fédérale à Zurich.

Sujets prévus: La tâche de l'ingénieur communal, plan d'aménagement, police des constructions, construction de routes communales et chemins de quartier, répartition des frais, entretien des canalisations, avant-projets de l'adduction d'eau, mensurations cadastrales et cadastre des conduites.

Le programme avec talon d'inscription sera publié au mois de mars.

Comité et commission technique de la section Zurich-Schaffhouse de la S.S.M.A.F.

Les calculs de compensation par les méthodes mixtes

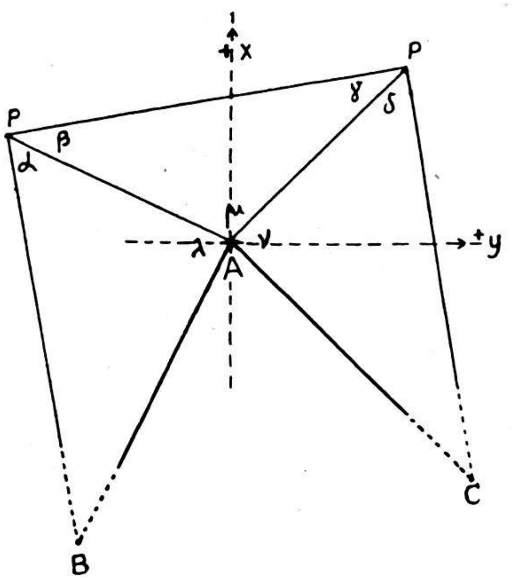
Par A. Ansermet

Généralités

La compensation des réseaux trigonométriques peut en général être effectuée par deux méthodes: celle dite des observations conditionnelles et celle par la variation des coordonnées. Il n'est cependant pas toujours facile de faire un choix; le calculateur sera éventuellement amené à envisager une solution intermédiaire, mixte. Citons alors le procédé par la variation des azimuts; ce dernier donne lieu à des équations primaires simples mais cet avantage est plus apparent que réel car il est partiellement annihilé par la présence d'assez nombreuses inconnues auxiliaires d'orientation lesquelles sont plutôt gênantes. De plus le praticien ne mesure pas toujours des directions mais parfois des angles si, par ex., il dispose d'un instrument répétiteur; le résultat obtenu est, il est vrai, assimilable à des séries complètes ([1] p. 102) si l'on a opéré par le procédé des combinaisons binaires. Or ce n'est là qu'une éventualité; pour certains problèmes il est préférable d'avoir recours à la

Méthode des variations angulaires

à laquelle sont consacrées ces quelques lignes. A cet effet considérons un petit réseau du type dit en éventail:



Points donnés			*Points nouveaux* (valeurs provisoires)		
A:	$y = 0.00$ m.	$x = 0.00$ m.			
B ♁:	$y = -\ 744{,}52$	$x = -1473{,}07$	P:	$y = -1103{,}4$	$x = +\ 559{,}1$
C ♁:	$y = +1204{,}47$	$x = -1129{,}14$	P':	$y = +\ 845{,}2$	$x = +\ 903{,}3$

Angles mesurés

$$\alpha_m = BPA, \quad \beta_m = APP' \quad \gamma_m = PP'A, \quad \delta_m = AP'C$$

$$\lambda_m = BAP, \quad \mu_m = PAP', \quad \nu_m = P'AC$$

Valeurs provisoires: α_0, β_0 ...... ν_0
Valeurs compensées: α, β, ... ν.
variations angulaires: $d\alpha$, $d\beta$ ...... $d\nu$ ($d\alpha = \alpha - \alpha_0$, etc. ...)
termes absolus: f_1, f_2 ...... f_7 ($f_1 = \alpha_0 - \alpha_m$, etc. ...)
résidus: v_1. v_2 ...... v_7

d'où le système:

$$v_1 = d\alpha + f_1 = \alpha - \alpha_m \qquad v_5 = d\lambda + f_5$$
$$v_2 = d\beta + f_2 \qquad v_6 = d\mu + f_6$$
$$v_3 = d\gamma + f_3 \qquad v_7 = d\nu + f_7$$
$$v_4 = d\delta + f_4$$

avec les conditions:

$$\beta_0 + \gamma_0 + \mu_0 = \beta + \gamma + \mu \qquad \text{(triangle } APP'\text{)}$$
$$\lambda_0 + \mu_0 + \nu_0 = \lambda + \mu + \nu = BAC \text{ (station } A\text{)}$$

(1) $d\beta + d\gamma + d\mu = 0$ (2) $d\lambda + d\mu + d\nu = 0$

$$v_2 + v_3 + v_6 = f_2 + f_3 + f_6 = w_1;\ v_5 + v_6 + v_7 = f_5 + f_6 + f_7 = w_2$$

w_1 et w_2 exprimant des discordances.

De plus la relation:

$$\frac{AB}{AP} \cdot \frac{AP}{AP'} \cdot \frac{AP'}{AC} = \frac{\sin \alpha}{\sin(\alpha + \lambda)} \cdot \frac{\sin \gamma}{\sin \beta} \cdot \frac{\sin(\delta + \nu)}{\sin \delta} = \frac{AB}{AC}$$

qui est aussi satisfaite pour les valeurs provisoires, donne lieu à une équation facile à établir par le procédé des cotangentes:

$$0 = d\alpha \cdot \operatorname{cotg} \alpha + d\gamma \cdot \operatorname{cotg} \gamma + (d\delta + d\nu) \operatorname{cotg} (\delta + \nu) -$$
$$- (d\alpha + d\lambda) \operatorname{cotg} (\alpha + \lambda) - d\beta \cdot \operatorname{cotg} \beta - d\delta \cdot \operatorname{cotg} \delta$$

$$0 = 0{,}75 d\alpha + 1{,}33 d\gamma - 1{,}33 (d\delta + d\nu) + 1{,}33 (d\alpha + d\lambda) - 1{,}33 d\beta - 0{,}75 d\delta$$

et en divisant par 1,33:

(3) $0 = 1{,}56\, d\alpha - d\beta + d\gamma - 1{,}56\, d\delta + d\lambda - d\nu,$

équation qui ferait apparaître une discordance w_3 exprimée en fonction des v et des f. Il n'y a donc pas de termes absolus dans (1), (2) et (3).

(2′) $$d\beta + d\gamma = d\lambda + d\nu$$

et en combinant avec (3)

$$d\beta = 0{,}78\, d\alpha - 0{,}78\, d\delta + d\lambda$$
$$d\gamma = -\, 0{,}78\, d\alpha + 0{,}78\, d\delta + d\nu$$

Il y a une certaine symétrie qui se traduit dans la valeur des coefficients sans nuire à la généralité du raisonnement.

Suivant la nature du problème le calculateur peut envisager diverses solutions ([1] p. 147–150).

En conservant 4 inconnues indépendantes seulement on a le système:

$$\begin{aligned}
- f_1 + v_1 &= + d\alpha \\
- f_2 + v_2 &= + 0{,}78\, d\alpha + d\lambda - 0{,}78\, d\delta \\
- f_3 + v_3 &= - 0{,}78\, d\alpha + 0{,}78\, d\delta + d\nu \\
- f_4 + v_4 &= + d\delta \\
- f_5 + v_5 &= + d\lambda \\
- f_6 + v_6 &= - d\lambda - d\nu \\
- f_7 + v_7 &= + d\nu
\end{aligned}$$

L'élimination préalable de $d\alpha$ et $d\lambda$ facilitera le calcul du poids de la fonction $F = d\delta + d\nu$. Appliquons les notations usuelles:

$$[aa] = [cc] = 2{,}22 \qquad [ab] = +\,0{,}78 = -\,[ad] = -[bc] = [cd]$$
$$[bb] = [dd] = 3{,}00 \qquad [ac] = -\,1{,}22 \qquad [bd] = +\,1$$

d'où l'on déduit: $[cc\cdot 2] = 1{,}50$; $[cd\cdot 2] = +\,0{,}51$; $[dd\cdot 2] = 2{,}12$,

puis pour les coefficients de poids:

$$Q_{\delta\delta} = 0{,}726 \qquad Q_{\nu\nu} = 0{,}512 \qquad Q_{\delta\nu} = -\,0{,}176$$

et pour l'angle $ACP' = 180^{\circ} - (\delta + \nu)$, soit pour la fonction

$$F = d\delta + d\nu: \qquad Q_{FF} = Q_{\delta\delta} + Q_{\nu\nu} + 2Q_{\delta\nu} = 0{,}886$$

Il est loisible de calculer d'autres coefficients.

Rappelons que $Q_{\nu\nu} = 1 : [dd\cdot 3]$ et l'on pourrait opérer des permutations dans l'ordre d'élimination des inconnues pour obtenir d'autres coefficients mais ce procédé est simpliste (kunstlos, Gauß).

Solution par fractionnement de la compensation

Elle présente parfois des avantages et le calculateur fixera la façon de fractionner dans chaque cas.

En principe, pour la première phase, on fait abstraction des équations de condition mais ici on aurait un système de 7 équations à 7 inconnues; éliminons μ ce qui réduit à 6 le nombre des inconnues. Les résidus et les inconnues ont d'autres valeurs qui *ne sont pas définitives:*

$$\begin{array}{lllllll}
-f_1 + v'_1 = & \Delta\alpha & & & & & \\
-f_2 + v'_2 = & & \Delta\beta & & & & \\
-f_3 + v'_3 = & & & \Delta\gamma & & & \\
-f_4 + v'_4 = & & & & \Delta\delta & & \\
-f_5 + v'_5 = & & & & & \Delta\lambda & \\
-f_6 + v'_6 = & & -\Delta\beta & -\Delta\gamma & & & \\
-f_7 + v'_7 = & & & & & & \Delta\nu
\end{array}$$

Les équations de condition (2') et (3) subsistent pour la 2[e] phase mais contiendront alors des termes absolus.

$$Q'_{\alpha\alpha} = Q_{\delta\delta} = Q'_{\lambda\lambda} = Q'_{\nu\nu} = 1$$

$Q'_{\beta\beta} = Q'_{\gamma\gamma} = 2/3 \qquad Q'_{\beta\gamma} = -\,1/3$; les autres coefficients de poids sont nuls. Les calculs seront donc simples.

2[e] phase. Désignons par $A_1, A_2, \ldots\ldots A_7$ et $B_1, B_2, \ldots\ldots B_7$ les coefficients dans les équations de condition, puis par $(A_1), (A_2) \ldots\ldots$ et $(B_1), (B_2) \ldots\ldots$ les coefficients dits transitoires:

$$(A_1) = A_1 Q_{11} + A_2 Q_{12} + A_3 Q_{13} \ldots\ldots \qquad (B_1) = B_1 Q_{11} + B_2 Q_{12} + B_3 Q_{13} \ldots\ldots$$

$$(A_2) = A_1 Q_{21} + A_2 Q_{22} + A_3 Q_{23} \ldots\ldots \qquad (B_2) = B_1 Q_{21} + B_2 Q_{22} + B_3 Q_{23} \ldots\ldots$$

...... ([3] p. 272) ......

$A_1 = +\,1.56$	$(A_1) = +\,1.56$	$B_1 = 0.00$	$(B_1) = 0.00$	$Q_{11} = Q'_{\alpha\alpha}$
$A_2 = -\,1.00$	$(A_2) = -\,1.00$	$B_2 = +\,1.00$	$(B_2) = +\,\frac{1}{3}$	$Q_{22} = Q'_{\beta\beta}$
$A_3 = +\,1.00$	$(A_3) = +\,1.00$	$B_3 = +\,1.00$	$(B_3) = +\,\frac{1}{3}$	$Q_{33} = Q'_{\gamma\gamma}$
$A_4 = -\,1.56$	$(A_4) = -\,1.56$	$B_4 = 0.00$	$(B_4) = 0.00$	$Q_{23} = Q'_{\beta\gamma}$
$A_5 = +\,1.00$	$(A_5) = +\,1.00$	$B_5 = -\,1.00$	$(B_5) = -\,1.00$	....
$A_6 = 0.00$	$(A_6) = 0.00$	$B_6 = 0.00$	$(B_6) = 0.00$	$Q_{44} = Q'_{\delta\delta}$
$A_7 = -\,1.00$	$(A_7) = -\,1.00$	$B_7 = -\,1.00$	$(B_7) = -\,1.00$	....
équation (3)		équation (2′)		

$$[A(A)] = 8.86 \qquad [B(B)] = 2\tfrac{2}{3} \qquad [A(B)] = [B(A)] = 0$$

Calcul des poids ([3] p. 317–321). Considérons une fonction linéaire F des inconnues où $1_1, 1_2, 1_3$ ...... sont les coefficients de ces inconnues:

$$\frac{1}{P_F} = \frac{1}{P'_f} - \frac{[(A)1]^2}{[A(A)]} - \frac{[(B)1]^2}{[B(B)]} \ldots\ldots$$

formule valable quand $[A(B)] = 0$, où P_F et P'_F sont les poids respectifs de F après la seconde et la première phase.

fonction		$[(A)1] =$	$[(B)1] =$	$1{:}P'_F =$	$1{:}P_F =$
$F = \alpha$	$l_1 = 1$	$+\,1.56$	0.00	1	$0.726 = 1{:}P_\alpha$
$F = \beta$	$l_2 = 1$	$-\,1.00$	$+\,\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$0.512 = 1{:}P_\beta$
$F = \lambda$	$l_5 = 1$	$+\,1.00$	$-\,1.00$	1	$0.512 = 1{:}P_\lambda$
$F = \lambda + \nu$	$l_5 = l_7 = 1$	0.00	$-\,2.00$	2	0.50 } $= 1{:}P_\mu$
$F = \beta + \gamma$	$l_2 = l_3 = 1$	0.00	$+\,\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	0.50 }
$F = \delta + \nu$	$l_4 = l_7 = 1$	$-\,2.56$	$-\,1.00$	2	$0.88 = 1{:}P_{(\delta+\nu)}$

Contrôle

$$\left[\frac{1}{P}\right]_1^7 = 0.726 + 0.512 + 0.512 + 0.726 + 0.512 + 0.500 + 0.512 = 4.00 =$$

$$= \text{nombre des inconnues indépendantes } (P_\beta = P_\gamma;\ P_\lambda = P_\nu,\ P_\alpha = P_\delta$$

Ce sont les poids P_α et P_δ (1:0.726) qui sont le moins amplifiés par la compensation. Ces résultats concordent avec ceux déjà trouvés.

Avec un peu de routine ces calculs sont vite faits.

Ellipses d'erreur.

Leur détermination est simple; l'ellipse en P' par ex. est déterminée sans ambiguïté par 3 paires de tangentes parallèles soit:

Côté AP': l'erreur moyenne sur l'angle ν est

$$\pm\, m''\sqrt{Q_{\nu\nu}} = \pm\, m''\ \sqrt{0.512} = \pm\ 0.72\ m'' \qquad \left(m^2 = \frac{[vv]}{3}\right)$$

ou linéairement: $\pm\, AP' \cdot 0{,}72 \dfrac{m''}{\rho''} = \pm\ 8{,}6$ mm (pour $m = \pm 2''$ sexag.)

Côté CP': l'erreur moyenne sur l'angle $ACP' = 180^\circ - (\delta + \nu)$ est

$\pm\, m''\ \sqrt{0{,}88}$ ou linéairement: $CP' \cdot \sqrt{0{,}88} \cdot \dfrac{m''}{\rho''} = \pm 18{,}7$ mm.

(toujours pour $m'' = \pm 2''$)

Troisième paire: l'erreur moyenne sur δ se traduit par une translation de la tangente en P' au cercle $AP'C$:

$$\pm\, m''\sqrt{Q_{\delta\delta}} = \pm\, m''\sqrt{0{,}726} = \pm\ 0{,}85\ m'' \qquad \text{ou}$$

linéairement: $\dfrac{AP' \cdot CP'}{AC} \cdot 0{,}85\ \dfrac{m''}{\rho''} = \pm\ 12{,}7$ mm $\qquad (m'' = \pm\ 2'')$

Cette formule pour la translation de la tangente est connue ([4] p. 682). On peut assimiler l'expression $AP' \cdot CP' : AC$ à la longueur d'une visée fictive. Le facteur de m'' est la *sensibilité* du segment de cercle en P'. Rappelons que les courbes de sensibilité constante sont des ovales de Cassini; dans le cas particulier A et C sont les foyers de l'ovale.

A titre de dernier contrôle effectuons le calcul par la méthode des équations *corrélatives* ([1] p. 53):

$$\begin{aligned} v_1 &= a_1k_1 + b_1k_2 + c_1k_3 \\ v_2 &= a_2k_1 + b_2k_2 + c_2k_3 \\ &\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \end{aligned}$$

et écrivons le tableau des coefficients en prenant les équations de condition dans l'ordre (3), (1), (2):

i	$=$	1	2	3	4	5	6	7
a_i	$=$	$+1{,}56$	-1	$+1$	$-1{,}56$	$+1$	0	-1
b_i	$=$		$+1$	$+1$			$+1$	
c_i	$=$					$+1$	$+1$	$+1$

d'où $\quad [bb] = [cc] = 3 \quad [aa] = 8{,}86$

$\quad [ab] = 0 = [ac] \quad [bc] = +1,\ [bb \cdot 1] = 3,\ \ [cc \cdot 2] = 2\tfrac{2}{3},$

ce qui donne pour les poids P_i après compensation en appliquant la formule connue

([2] Chap. IV) $\qquad 1 : P_i = 1 - \dfrac{a^2_i}{[aa]} - \dfrac{[b_i \cdot 1]^2}{[bb \cdot 1]} - \dfrac{[c_i \cdot 2]^2}{[cc \cdot 2]}$

$$
\begin{aligned}
1:P_1 &= 1 - 0{,}274 - 0{,}000 \;\; - 0{,}000 = 0{,}726 \\
1:P_2 &= 1 - 0{,}113 - 0{,}3333 - 0{,}042 = 0{,}512 \\
1:P_3 &= 1 - 0{,}113 - 0{,}3333 - 0{,}042 = 0{,}512 \\
1:P_4 &= 1 - 0{,}274 - 0{,}000 \;\; - 0{,}000 = 0{,}726 \\
1:P_5 &= 1 - 0{,}113 - 0{,}000 \;\; - 0{,}375 = 0{,}512 \\
1:P_6 &= 1 - 0{,}000 - 0{,}3333 - 0{,}167 = 0{,}500 \\
1:P_7 &= 1 - 0{,}113 - 0{,}000 \;\; - 0{,}375 = 0{,}512 \\
\hline
[1:P] &= 7 - 1{,}000 - 1{,}000 \;\; - 1{,}001 = 4{,}000
\end{aligned}
$$

(4 inconnues indépendantes)

La concordance des résultats est vérifiée.

En conclusion le praticien devra s'inspirer dans chaque cas de la nature du réseau à compenser et du genre de mesures (directions ou angles). La méthode des variations angulaires ne comporte pas d'inconnues auxiliaires d'orientation, lesquelles sont tout de même un peu gênantes quand on a recours au calcul par les variations d'azimuts.

Littérature:

[1] *Baeschlin C. F.*, Angleichungsrechnung und Landesvermessung (Autographie).
[2] *Großmann W.*, Grundzüge der Ausgleichungsrechnung (Springer, Berlin).
[3] *Koll O.*, Methode der kleinsten Quadrate (Springer, Berlin).
[4] *Tardi et Laclavère*, Traité de géodésie I/II (Gauthier-Villars, Paris).

Eine Milchleitung von der Alp ins Tal aus Symalenrohren

Von Dipl.-Ing. Doringer, Leiter der Molkerei Mittersill, Salzburg

Die Milchanlieferung zum Molkereibetrieb von Mittersill ist jährlich wiederkehrenden großen Schwankungen unterworfen, die vornehmlich durch die Alpung bedingt sind. Diese Schwankungen wirken sich auf die Betriebsgestaltung und folglich auf die Betriebskosten recht ungünstig aus, zumal die Anlage ja so groß gebaut werden mußte, daß die Höchstanlieferungen unmittelbar vor Beginn der Alpperiode bewältigt werden können. Es war und ist daher das Bestreben der Geschäftsleitung, noch möglichst viel Alpmilch dem Betrieb zuzuführen. Diesem Bestreben sind teilweise Erfolge durch den Bau von Güterwegen und Seilbahnen beschieden gewesen. Leider sind die Baukosten für reine Milchseilbahnen mit einer nur viermonatigen Nutzungsmöglichkeit sehr hoch. Hiezu käme noch in vielen Fällen die Notwendigkeit, die Bahn auch auf hochgelegene Alpen zu bauen, wofür in den seltensten Fällen eine zusätzliche Verwendungsmöglichkeit besteht. Güterwege anderseits sind sehr oft Vermurungen oder sonstigen Unwettereinflüssen ausgesetzt und bedürfen einer laufenden – auch nicht gerade billigen – Erhaltungsarbeit. Der Alpwirt ist aber auch bei Güterwegsanschluß gezwungen, der Möglichkeit

Breithaupt-Berroth-Distanzmesser; *Heckmann*, Mannheim: Erfahrungen mit dem Breithaupt-Heckmann-Fadendistanzmesser und Das neue Breithaupt-Heckmann-Nivellier; *R. Conzett*, Aarau: Ein neuer selbstreduzierender Kern-Tachymeter mit senkrechter Latte und Über die geodätischen Instrumente der Firma Kern, Aarau; *E. Berchtold*, Heerbrugg: Die Bildertrennung in den Doppelbildtachymetern und Beitrag zur Entwicklung der Theodolite von Wild, Heerbrugg; Prof. *K. Ramsayer*, Stuttgart: Funktionsrechenmaschinen und ihre Anwendung in der Geodäsie; *Jürgen von Platen*, Brunsviga-Maschinenwerke AG, Braunschweig: Die Brunsviga-Rechenmaschinen; *M. Drodofsky*, Zeiß, Oberkochen: Das Zeiß-Nivellier Ni 2; *Heinz Wittke*, Goslar: Elektrizität als geodätisches Meßmittel; *Rolf Jäger*, wissenschaftlicher Mitarbeiter bei Dennert & Pape, Hamburg: Neue Kartiergeräte für orthogonale und polare Koordinaten.

Zum Teil ganz neue Gedanken werden in dem Aufsatz von Dr.-Ing. *Heinz Wittke* ausgesprochen, indem die Möglichkeiten untersucht werden, wie die Elektrizität in das geodätische Meßwesen einbezogen werden kann. Sie sind zum größeren Teil noch nicht erprobt, daher Zukunftsmusik. Aber sie sollten ernsthaft weiterverfolgt werden. Die Elektrizität als Meßmittel hat folgende Vorteile: stete Meßbereitschaft, Möglichkeit der Fernübertragung, großes Auflösungsvermögen, Einschaltung von Zwischenrechnern, Zählvorrichtungen und ferngesteuerten Zeichengeräten. – Winkelmessung auf kapazitiver Grundlage; Entfernungsmesser auf dem Prinzip der Messung parallaktischer Winkel nach einer waagerechten Zwei-Meter-Basislatte; Präzisionswaagen; Entfernungsmesser mit der Basis im Standpunkt. Elektronische Entfernungsmessung: a) Radar bis 600 km; b) Lichtwellenmodulation. Elektrisches Auge; Echolot-Meßsender; Echo-Nivellier; Höhenmeßwagen Johnson & Mayer 6 cm/km; Vermarkungssucher; elektronische Rechenmaschinen; elektronische Gravimeter; Funkortung; Flugwegschreiber; Stahldrahtmessung mit elektrischer Temperaturmessung, um nur einige Beispiele zu nennen.

Die Vielseitigkeit des behandelten Stoffes wird jedem Interessenten etwas Besonderes bieten. Wir können daher das Buch jedem Vermessungsingenieur zur Anschaffung empfehlen. *F. Baeschlin*

Errata

Dans le n° 2 (février 1956), page 38, ligne 14, lire: le facteur de 0,85 m''.

Sommaire

André Burger, Probleme der Trinkwasserversorgung im Kanton Neuenburg. – *Prof. Dr. B. Hallert*, Stockholm, Quelques recherches concernant l'orientation relative. – *W. Blumer*, La désorientation sur les plus anciennes cartes de la Suisse. – *H. Braschler*, Jeremias Gotthelf et les remaniements parcellaires. – Développement du réseau de la triangulation de premier ordre partant du réseau de troisième ordre. – Bn. Die Autostraße Brüssel–Ostende. – VLP. Politique du sol comme point essentiel du plan d'aménagement national. – VLP. Manque d'urbanistes en Suisse. – Nécrologue: M. Giovanni Roncajoli décédé. – Petites communications: Avis de la S.S.M.A.F. Avis de la Société suisse de photogrammétrie. – Littérature: Analyse. – Errata.

Redaktion: Vermessungswesen und Photogrammetrie: Prof. Dr. C. F. Baeschlin, Zollikon, Chefredaktor;
Kulturtechnik: Dr. Hans Lüthy, Dipl.-Ing., Wabern bei Bern, Seftigenstraße 345;
Planung und Aktuelles: Dipl.-Ing. E. Bachmann, Paßwangstraße 52, Basel
Redaktionsschluß am 1. jeden Monats

Insertionspreis: 28 Rp. per einspaltige Millimeter-Zeile. Bei Wiederholungen Rabatt. Schluß der Inseratenannahme am 6. jeden Monats. Abonnementspreis: Schweiz Fr. 15.—; Ausland Fr. 20.— jährlich.

Expedition, Administration und Inseratenannahme: Buchdruckerei Winterthur AG, Telephon (052) 2 22 52