Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie = Revue technique suisse des mensurations, du génie rural et de la photogrammétrie

Herausgeber: Schweizerischer Verein für Vermessungswesen und Kulturtechnik = Société suisse de la mensuration et du génie rural

Band: 53 (1955)

Heft: 3

Artikel: Relative Orientierung von Gebirgsmodellen

Autor: Jerie, H.G.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-211762

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

route projetée. A fin 1955 les travaux pourraient commencer sur ce secteur. Nous publierons ultérieurement les plans de situation caractérisant les phases de cette opération.

Ni l'estimation des terres prévue par la loi sur les améliorations foncières en cas de remaniement parcellaire, ni la nouvelle répartition des parcelles ne doivent être influencées par le prix d'achat des terrains par l'Etat, seul doit compter pour la nouvelle répartition l'estimation faite par la commission ad hoc dite de classification.

Ce mode de faire, appliqué dans les cantons de Genève, Vaud et Zurich a déjà donné d'excellents récultats. Pour la construction de l'autoroute Genève – St. Gall elle devrait être reconnue par les autorités comme méthode classique pour la traversée des zones rurales. L'expropriation serait utilisée en cas de nécessité seulement. Le Service fédéral des améliorations foncières ne prendrait-il pas l'initiative d'un contact dans ce but avec le Département fédéral de l'Intérieur, chargé de la haute surveillance de nos routes nationales? Une collaboration étroite entre les services cantonaux chargés des remaniements parcellaires et les services cantonaux des routes permettrait à la collectivité d'économiser beaucoup d'argent dans l'acquisition de l'emprise pour nos futures autoroutes nationales. Cette collaboration aurait certainement pour résultat une plus grande facilité de réalisation de l'œuvre dans son ensemble et donnerait un apaisement aux craintes et appréhensions de nos cultivateurs en face des nécessités de la circulation.

Dans le canton de Vaud quelques propriétaires ont voulu contester les bases juridiques de la méthode préconisée du remaniement parcellaire. Par son arrêt du 6 février 1952 la Chambre de droit public du Tribunal fédéral a justifié ce mode de faire et a donné raison à la Commission centrale des améliorations foncières. Il doit naturellement y avoir *échange de terrain* pour l'emprise de l'autoroute et non pas *prélèvement* ou *expropriation.*

Notre conclusion sera simple et concise. Si nous voulons faire du bon et utile travail dans l'exécution de nos autoroutes suisses, il est de toute nécessité d'établir la liaison entre ingénieurs du génie civil et ingénieurs du génie rural. Tout travail exécuté en cloisons étanches sera néfaste au pays tout entier et compliquera inutilement les réalisations Projetées.

Relative Orientierung von Gebirgsmodellen

Von H. G. Jerie, Heerbrugg

In den Lehrbüchern der Photogrammetrie von *R. Finsterwalder* [1] und *K. Schwidefsky* [2] wird für die relative Orientierung von Gebirgsmodellen u. a. folgendes Verfahren angegeben: Der Überkorrekturfaktor n für einen beliebigen Modellquerschnitt wird gefunden, indem man zuerst die Vertikalparallaxe im Mittelpunkt (z. B. Punkt 1) mit by wegstellt, dann diejenige in einem Randpunkt (z. B. Punkt 3) mit bz und schließlich

py im gegenüberliegenden Randpunkt (z. B. Punkt 5) registriert ($p^{(1)}$). Nachdem man diese Parallaxe dann mit ω beseitigt hat, wiederholt man das ganze Verfahren und man erhält im gleichen Randpunkt eine zweite Parallaxe $p^{(2)}$.

Der Überkorrekturfaktor n ist dann das Verhältnis zwischen der zuerst mit ω weggestellten Parallaxe $p^{(1)}$ und der dadurch aufgetretenen Verminderung der Parallaxe im gleichen Punkt nach Wiederholung des Vorganges:

$$\boxed{n = \frac{p^{(1)}}{p^{(1)} - p^{(2)}}}$$

In Geräten, die eine genaue ω-Ablesung gestatten, können anstelle der y-Parallaxen auch die zu ihrer Beseitigung notwendigen ω-Bewegungen treten:

$$\boxed{n = \frac{\Delta\omega^{(1)}}{\Delta\omega^{(1)} - \Delta\omega^{(2)}}}$$

Es ist leicht einzusehen, daß der so bestimmte Wert n in vielen Fällen verhältnismäßig unsicher wird, da es sich um den Quotienten zweier ziemlich kleiner Werte handelt, wobei besonders die Unsicherheit des kleineren Nenners ins Gewicht fällt.

Eine Abschätzung ergibt folgendes: Rechnet man mit einem mittleren Parallaxenwegstellfehler von $\pm$ 0,01 mm im Bild, so wird der mittlere Fehler der Werte $\Delta\omega^{(1)}$, bzw. $\Delta\omega^{(2)}$ (da diese ja auch durch die Fehler der vorhergehenden by- und bz-Korrekturen beeinflußt sind).

$$m_{\Delta\omega} \sim \pm \frac{\sqrt{6}}{f} \cdot 0{,}01$$

Für $f = 210$ mm wird $m_{\Delta\omega}$ also $\sim 0^c 7$ und der mittlere Fehler des Nenners $m_N \sim 1^c$.

Bezeichnet man mit $d\omega$ die beim Beginn des Verfahrens notwendige ω-Korrektur, so wird:

$$n = \frac{\Delta\omega^{(1)}}{\Delta\omega^{(1)} - \Delta\omega^{(2)}} = \frac{Z}{N}$$

es ist aber

$$Z = \Delta\omega^{(1)} \doteq \frac{d\omega}{n}; \quad N = \frac{d\omega}{n^2}$$

und so wird

$$m_n = \frac{Z}{N^2} \cdot m_N = n^3 \cdot \frac{m_N}{d\omega} = n^3 \cdot \frac{1^c}{d\omega^c}$$

Die zahlenmäßige Unsicherheit von n zeigen folgende Beispiele:

für $d\omega = 0^g\,50$ und $n = 4$ wäre $m = \pm 1{,}3$

für $d\omega = 0^g\,30$ und $n = 5$ wäre $m = \pm 4$

Die Unsicherheit wird also besonders groß, wenn bei Beginn des Verfahrens nur mehr kleine ω-Korrekturen notwendig sind oder wenn größere Überkorrekturfaktoren auftreten.

Ein recht brauchbares Verfahren läßt sich aber durch eine einfache Änderung erzielen.

Allgemein gilt innerhalb des Gültigkeitsbereiches der Glieder 1. Ordnung

$$\omega_0 = \omega + n\,(\omega^{(1)} - \omega) = \omega + n \cdot \Delta\omega^{(1)}$$

ω_0 = gesuchter richtiger ω-Wert
ω = Ausgangswert
$\omega^{(1)}$ = Lesung nach Parallaxenwegstellung.

Das gleiche gilt aber auch für eine andere Ausgangsstellung $\omega^{(2)}$

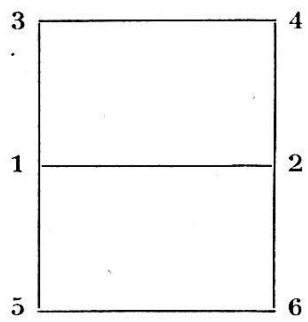
$$\omega_0 = \omega(^{(2)} + n\,(\omega^{(3)} - \omega^{(2)}) = \omega^{(2)} + n \cdot \Delta\omega^{(2)}.$$

Durch Subtraktion dieser beiden Gleichungen erhält man

$$\boxed{n = \frac{\omega^{(2)} - \omega}{(\omega^{(1)} - \omega) - (\omega^{(3)} - \omega^{(2)})} = \frac{\omega^{(2)} - \omega}{\Delta\omega^{(1)} - \Delta\omega^{(2)}}}$$

Wählt man z. B. die Differenz der beiden Ausgangswerte $\omega^{(2)} - \omega$ mit 1^g, so wird die Unsicherheit in n bereits so klein, daß sie praktisch keinen Einfluß mehr hat.

Verbindet man diese Bestimmung von ω noch mit einer symmetrischen Bestimmung von bz und φ jeweils in beiden Randpunkten der entsprechenden Querschnitte, so erhält man folgenden praktischen Arbeitsvorgang für einen Folgebildanschluß.



Punktbezeichnung nach den Gruberschen Schemapunkten

Vorgang:

1. Grobe Auskantung mit by und κ	
2.	Ablesung ω (Ausgangswert)
3. Eliminieren p_2 mit by	
4. Eliminieren p_4 mit bz	
5. Eliminieren p_6 mit ω	Ablesung $\omega^{(1)}$
6. Einstellen $\omega^{(2)} = \omega \pm 1^g$	Ablesung $\omega^{(2)}$
7. Wiederholen von 3 bis 5	Ablesung $\omega^{(3)}$

8. $$n = \frac{\omega^{(2)} - \omega}{(\omega^{(1)} - \omega) - (\omega^{(3)} - \omega^{(2)})} = \frac{1^g}{\Delta\omega^{(1)} - \Delta\omega^{(2)}}$$

9. Einstellen $\omega_0 = \omega + n \cdot \Delta\omega^{(1)} = \omega^{(2)} + n \cdot \Delta\omega^{(2)}$

10. Eliminieren p_2 mit by	
11. Eliminieren p_1 mit κ	
12. Eliminieren p_4 mit bz	Ablesung bz_4
13. Eliminieren p_6 mit bz	Ablesung bz_6
14. Einstellen $bz_0 = \frac{1}{2}(bz_4 + bz_6)$	
15. Eliminieren p_3 mit φ	Ablesung φ_3
16. Eliminieren p_5 mit φ	Ablesung φ_5
17. Einstellen $\varphi_0 = \frac{1}{2}(\varphi_3 + \varphi_5)$	

Die Verstellung der ω-Spindel um 1^g hat immer in der Richtung der vorhergehenden ω-Korrektur ($\Delta\omega^{(1)}$) zu erfolgen, um Extrapolation zu vermeiden.

Die Bestimmung von ω auf diese Weise zeigt eine gewisse Verwandtschaft mit der von *G. Poivilliers* angegebenen Methode zur Bestimmung von by und bz [3], wobei die dort notwendige graphische Konstruktion wegfällt und durch eine einfache Rechenschieberrechnung ersetzt wird.

Zur Steigerung der Genauigkeit können alle notwendigen Parallaxenwegstellungen jeweils wiederholt und die Mittelwerte der Lesungen eingestellt werden (by, bz).

Als Variante zu dem oben angegebenen Verfahren kann zur weiteren Genauigkeitssteigerung die Bestimmung von ω_0 (Schritt 2 bis 9) auch im zweiten Querschnitt (Punkt 1, 3 und 5) durchgeführt werden, wobei wie vorher by und bz des „neuen" Projektors verwendet werden.

Als endgültiger ω_0-Wert kann ein Mittelwert der in den beiden Querschnitten erhaltenen Werte eingestellt werden, wobei die Überkorrekturfaktoren n', bzw. n'' ein Zeichen für die Günstigkeit der verwendeten Querschnitte darstellen.

Eine strenge Mittelbildung nach der Methode der kleinsten Quadrate müßte nach folgender Formel erfolgen

$$\omega_0 = g' \cdot \omega_0' + g'' \cdot \omega_0''$$

wobei

$$g' = \frac{n''^2}{n'^2 + n''^2} \qquad g'' = \frac{n'^2}{n'^2 + n''^2}$$

Die weiteren Schritte sind die gleichen wie oben.

Eine andere Variationsmöglichkeit besteht noch darin, anstelle der Änderung von ω um 1^g (Schritt 6 im Orientierungsvorgang) eine solche von $\bar{n} \cdot \Delta\omega^{(1)}$ zu nehmen, wobei $\bar{n}$ den geschätzten Überkorrekturfaktor darstellt. Dies ist hauptsächlich dann zu empfehlen, wenn $\Delta\omega^{(1)}$ bereits so groß wird, daß eine Gesamtkorrektur von ω wesentlich größer als 1^g zu erwarten ist.

Mit dem angegebenen Verfahren wird eine dem numerischen Verfahren [4] fast ebenbürtige Genauigkeit erzielt, Rechnungen jedoch weitgehendst vermieden. Durch den systematischen Vorgang werden persönliches und willkürliches „Verdrücken" der Parallaxen ausgeschaltet.

Ein besonderer Vorteil besteht darin, daß die Meßpunkte mit Ausnahme der Punkte 1 und 2, die mit den Nadirpunkten zusammenfallen sollen, nicht an fest vorbestimmten Stellen liegen müssen, sondern innerhalb der vorgegebenen Querschnitte in der Y-Richtung frei wählbar sind, wobei aber selbstverständlich die Genauigkeit der ω-Bestimmung steigt, je größer die Ordinaten der Randpunkte gewählt werden. Wichtig ist nur, daß in beiden Durchgängen genau dieselben Punkte zur Messung verwendet werden.

Literatur:

[1] *R. Finsterwalder*, Photogrammetrie, Berlin 1952, S. 176.

[2] *K. Schwidefsky*, Grundriß der Photogrammetrie, Stuttgart 1954, S. 193.

[3] *G. Poivilliers*, Note sur un mode de formation de l'image plastique dans les appareils de restitution. Revue Française de Photogrammétrie 1950/4.

[4] *H. G. Jerie*, Beitrag zu numerischen Orientierungsverfahren für gebirgiges Gelände. Photogrammetria 1954, Nr. 1.

Die Raumheizung mit Sonnenwärme

Bn. Auf die Sonne als Licht- und Wärmespender wurde in mittleren Breiten, wo bei kühlem Wetter und kalten Nächten große Wärmeverluste auftreten, schon seit Jahrhunderten bei der Orientierung und Gestaltung von Wohn- und Geschäftshäusern Rücksicht genommen. Durch geschickte Orientierung der Hauptwohnräume nach Süden und dem Einbau großer Fenster versucht der Architekt, ein Maximum von Sonnen-