

**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:** 45 (1947)

**Heft:** 2

### **Buchbesprechung**

**Autor:** [s.n.]

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 18.03.2025

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

### Convocation à la XX<sup>e</sup> assemblée générale

qui aura lieu samedi 22 mars 1947 à 14.15 h au Restaurant Bürgerhaus,  
Neuengasse 20 à Berne

#### Ordre du jour:

- 1<sup>o</sup> Procès-verbal de l'assemblée d'automne du 23 novembre 1946
- 2<sup>o</sup> Rapport sur l'activité du comité
- 3<sup>o</sup> Approbation des comptes 1946
- 4<sup>o</sup> Fixation de la cotisation et budget pour 1947
- 5<sup>o</sup> Election des vérificateurs des comptes
- 6<sup>o</sup> Révision des statuts, ev. décision
- 7<sup>o</sup> Communications du comité et propositions individuelles.

La partie administrative sera suivie d'une conférence de Monsieur Imhof, professeur à l'école polytechnique de Zurich sur « Quelques principes sur la représentation du terrain dans les cartes géographiques d'échelles moyennes ».

En égard à la très intéressante conférence le comité attend un nombre considérable des membres.

Les hotes seront les bienvenus

Le comité de la S.G.P.

### Bücherbesprechungen

*Bachmann, Prof. Dr. W. K., Théorie des erreurs et compensation des triangulations aériennes.* 21 × 30 cm, 179 Seiten mit vielen Figuren und Tafeln. Imprimerie La Concorde, Lausanne, 1946. Preis geheftet Fr. 25.—.

Der Verfasser unternimmt es, gestützt auf seine Dissertation « Théorie des erreurs de l'orientation relative », deren wesentliche Punkte er in dieser Zeitschrift in der Arbeit « Méthode de la connexion des images et théorie des erreurs de l'orientation relative » im Jahrgang 1945 SS. 98f., 120f., 149f., 201f. und 225f. dargelegt hat, die Fehlertheorie auf die Aerotriangulation auszudehnen, um dann ihre Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate zu behandeln. Es sei hier gleich zu Beginn der Besprechung gesagt, daß in der ganzen Untersuchung nur die zufälligen Fehler in Betracht gezogen werden.

Der erste Teil von 120 Seiten behandelt die allgemeine Theorie und die Ausgleichung mit 6 Bedingungsgleichungen. Das Kapitel A, Einleitung und Berechnung der Stationsfehler vor der Ausgleichung setzt fest, daß die gesamte Fehlerrechnung in der Untersuchung sich auf 5 Operationsfolgen für die Herstellung des Modelles stützt, wie dies in den vorgenannten Veröffentlichungen des Verfassers dargelegt worden ist. Ferner wird angenommen, daß das erste Modell  $(-1,0)$  und das letzte  $(n, n+1)$  des Flugstreifens mit Hilfe von Vermessungsfixpunkten absolut orientiert werden können, so daß es möglich ist, die Größen  $X$ ,  $b_y$ ,  $b_z$ ,  $\omega$ ,  $\varphi$ ,  $\kappa$  der Station  $O$  und  $n$  mit großer Genauigkeit zu bestimmen; diese Elemente werden als fehlerlos angenommen. Indem man die Werte dieser 6 Größen, ausgehend von der Station  $O$ , vermittelt von Folgebildanschluß durch den ganzen Streifen hindurch auf die Station  $n$  überträgt, erhält man 6 Widersprüche  $w_x$ ,  $w_{b_y}$ ,  $w_{b_z}$ ,  $w_\kappa$ ,  $w_\varphi$ ,  $w_\omega$  für diese Station  $n$ . Bei der Aufstellung von fundamentalen Differentialbeziehungen für die 6 gewählten Größen für jede Station unterscheidet der Verfasser die absoluten wahren Fehler derselben von den relativen wahren Fehlern. Die absoluten wahren Fehler  $\Delta \kappa_i$  (z. B.) sind gleich  $\kappa_i - (\kappa_i)_p$ , wo  $\kappa_i$  der wahre Wert der Kantung der  $i$ .ten Aufnahme,  $(\kappa_i)_p$  der aus dem Folgebildanschluß gewonnene Wert ist. Wenn man zu dieser  $i$ .ten Aufnahme die  $(i+1)$ te durch Folgebildanschluß zuorientiert, so kann man voraussetzen, daß man bei

dieser Operation gar keinen Fehler begehe. Obwohl dann die Lage der Aufnahme ( $i + 1$ ) in bezug auf die Aufnahme  $i$  und den Nadirpunkt derselben fehlerlos wäre, so ist die Lage der Aufnahme ( $i + 1$ ) und deren Nadirpunkt trotzdem mit absoluten wahren Fehlern behaftet. In Wirklichkeit ist aber die Zuorientierung der Aufnahme ( $i + 1$ ) zur Aufnahme  $i$  mit Fehlern behaftet; der Verf. nennt diese Fehler, die sich auf die  $i$ .te Aufnahme und deren Nadirpunkt beziehen, relative wahre Fehler. Es handelt sich darum, die absoluten Fehler in Funktion der relativen auszudrücken. Bezeichnet man die absoluten Fehler mit einem vorgesetzten  $\Delta$ , die relativen Fehler mit einem  $d$ , so ist ersichtlich z. B.

$$\begin{aligned}\Delta \kappa_i &= \Delta \kappa_{i-1} + d\kappa_i \\ \Delta \omega_i &= \Delta \omega_{i-1} + d\omega_i \\ \Delta \varphi_i &= \Delta \varphi_{i-1} + d\varphi_i\end{aligned}$$

Nicht ganz so einfach liegen die Verhältnisse bei  $by$  und bei  $bz$ . Sie wurden auf S. 163 des oben zitierten Aufsatzes im Jahrgang 1945 dieser Zeitschrift abgeleitet. Es ist

$$\begin{aligned}\Delta by_i &= \Delta by_{i-1} - b \Delta \kappa_{i-1} + dby_i \\ \Delta bz_i &= \Delta bz_{i-1} + b \Delta \varphi_{i-1} + dbz_i\end{aligned}$$

Mit Hilfe dieser Grundformeln werden dann für alle Stationen und damit auch für die Station  $n$  die absoluten wahren Fehler durch Summen über Ausdrücke der relativen wahren Fehler ausgedrückt.

Der Verfasser findet

$$\begin{aligned}\Delta \kappa_n &= \sum_{i=1}^{i=n} d\kappa_i \\ \Delta \omega_n &= \sum_{i=1}^{i=n} d\omega_i \\ \Delta \varphi_n &= \sum_{i=1}^{i=n} d\varphi_i \\ \Delta by_n &= -b \sum_{i=1}^{i=n} (n-1) d\kappa_i + \sum_{i=1}^{i=n} dby_i \\ \Delta bz_n &= +b \sum_{i=1}^{i=n} (n-1) d\varphi_i + \sum_{i=1}^{i=n} dbz_i\end{aligned}$$

In ähnlicher Weise werden die wahren Höhenfehler der Nadirpunkte und deren  $X$ -Fehler bestimmt. Gestützt auf diese Formeln werden dann die Gewichtskoeffizienten für die Station  $n$  abgeleitet.

Nach diesen fehlertheoretischen Untersuchungen behandelt der Verfasser im Kapitel  $B$ , Ausgleichung mit 6 Bedingungsgleichungen, das Problem aus den 6 Widersprüchen  $w_\kappa$ ,  $w_\omega$ ,  $w_\varphi$ ,  $w_{by}$ ,  $w_{bz}$  und  $w_x$  im Punkte  $n$  die Verbesserungen der 6 Elemente auf jeder Station nach der Methode der kleinsten Quadrate zu bestimmen. Die Aufgabe weist aber eine prinzipielle Schwierigkeit auf, weil die 6 Größen  $\kappa_i$ ,  $\omega_i$ ,  $\varphi_i$ ,  $by_i$ ,  $bz_i$  und  $X_i$  jeder Station gemäß dem gewählten Verfahren der relativen Orientierung gewisse Korrelationen aufweisen. Diese Schwierigkeit wird vom Verfasser dadurch überwunden, daß er die 5 Differentiale  $d\kappa$ ,  $d\varphi$ ,  $d\omega$ ,  $db_y$  und  $db_z$  in Funktion von 5 neuen Differentialen  $du$ ,  $dv$ ,  $dr$ ,  $ds$  und  $dt$  ausdrückt, so daß sämtliche Korrelationskoeffizienten der neuen Variablen verschwinden. Man setzt

$$\begin{aligned}du &= d\varphi & dv &= d\varphi + \frac{a}{b} db_z \\ dZ &= dZ & dr &= d\kappa \\ ds &= d\omega\end{aligned}$$

$$dt = Ad\kappa + Bd\omega + \frac{1}{b} db_y$$

und findet

$$a = -2; \quad A = +\frac{1}{2}; \quad B = -\frac{h}{b}$$

Für diese neuen Größen werden die Gewichtskoeffizienten und die Gewichte bestimmt. Jetzt kann eine bedingte Ausgleichung mit 6 Bedingungsgleichungen nach der klassischen Methode angesetzt werden. Sie zerfällt in 3 Gruppen von Korrelatennormalgleichungen: Eine erste mit einer Unbekannten ( $\omega$ ), einer zweiten mit 2 Unbekannten  $\kappa$  und  $b_y$ , und einer dritten mit 3 Unbekannten  $bx$ ,  $bz$  und  $\varphi$ , d. h. deren Korrelaten. Da diese Gleichungen in allgemeinen Zeichen (also nicht numerisch) aufgelöst werden, müssen die Formeln, zumal für das Dreier-System, ziemlich kompliziert werden. Mit Hilfe geeigneter Tabellen, die der Verfasser vorschlägt, ist diese Ausgleichung aber keineswegs kompliziert. Es wird ein fingiertes numerisches Beispiel durchgerechnet. Es ist sehr zu bedauern, daß dieses Beispiel nicht auf Beobachtungen beruht.

Im Kapitel C, Berechnung der mittlern Fehler der Stationen und der Nadirpunkte vor und nach der Ausgleichung, werden die Probleme, trotz der sich bietenden Schwierigkeiten korrekt gelöst. Die Schwierigkeit besteht darin, daß sich die Korrelation jetzt auf die Gesamtheit der Orientierungselemente des ganzen Streifens ausdehnt. Man muß auch hier die vorher eingeführten Hilfsgrößen  $u$ ,  $v$ ,  $r$ ,  $s$ ,  $t$  einführen. Die Berechnungen sind aber recht mühsam. Sie füllen ca. 50 Seiten und eine Menge von Tabellen. Aus diesen Berechnungen geht hervor, daß die entwickelte Ausgleichsmethode nicht in allen Richtungen befriedigende Resultate liefert. Während sie in bezug auf die Querfehler als gut bezeichnet werden kann, trifft dies für die Längs- und besonders für die Höhenfehler gar nicht zu.

Der Verfasser sieht sich daher veranlaßt, eine Ausgleichung mit 7 Bedingungsgleichungen, nämlich den 6 des oben besprochenen Verfahrens und einer 7., die sich auf die Meereshöhe des letzten Nadirpunktes bezieht, anzusetzen. Diese Aufgabe wird im zweiten Teil behandelt. Kapitel D, Ausgleichung der Nadirpunkte, spricht sich über die Notwendigkeit aus, eine 7. Bedingungsgleichung einzuführen. Es wird die Aufstellung derselben gezeigt. Dann erfolgt die Aufstellung der Korrelatennormalgleichungen. Auch hier zerfallen sie in 3 Gruppen. Da die letzte 4 Korrelaten enthält, so wird die Auflösung dieser Gruppe in Buchstaben noch schwieriger als zuvor; sie wird aber meisterhaft gelöst. Es werden die Längs-, Quer- und Höhen-Korrekturen der Nadirpunkte sowie die Höhenkorrekturen der Stationen behandelt. Auch für diesen Fall wird das frühere fingierte Zahlenbeispiel vollständig gelöst.

Im Kapitel E, Ausgleichung der seitlichen Punkte, wird gezeigt, wie man vorzugehen hat, um die 2 seitlichen Paßpunkte, die man in jedem Modell außer den Nadirpunkten wählt, auszugleichen sind. Für diese Ausgleichung wird, im Gegensatz zu den Nadirpunkten, kein allgemeines Verfahren als Funktion der Abschlußfehler aufgestellt. Zunächst wird die Deformation des Modells systematisch untersucht, wobei sich der Verfasser auf seine früheren Arbeiten bezieht. Es werden dann die Korrekturen der Paßpunkte bestimmt.

Im letzten, kurzen Kapitel F, Zusammenfassung und Schlußfolgerungen wird die Arbeit kurz zusammengefaßt. Dabei wird festgestellt, daß die Formeln für die Ausgleichung mit 7 Bedingungsgleichungen sehr kompliziert sind. Es ist angezeigt, Tabellen aufzustellen, was gar keine Schwierigkeiten bietet. Wenn diese Tabellen einmal gerechnet vorliegen, wird die Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate sehr einfach; sie erfordert verhältnismäßig wenig Zeit. Diese Ausgleichung mit 7 Bedingungsgleichungen läßt aber immer noch die Höhenfehler recht beträchtlich werden, so daß der Verfasser vorschlägt, auf Statoskopnahmen zu greifen. Er zeigt, wie er sich deren Verwendung vorstellt.

Der Referent möchte alle Geodäten und Photogrammeter ermuntern, die sehr interessante Studie gründlich zu studieren. Es ist eine gewaltige Arbeit darin enthalten. Ich möchte davor warnen, die Untersuchung mit den Einwänden von der Hand zu weisen, daß sie nur genaue Vertikalaufnahmen mit aequidistanten Stationen und horizontalem Gelände zu behandeln erlaube und daß sie von den systematischen Fehlern vollständig absehe, auch daß sie sich auf 5fache gegenseitige Orientierungen stütze, die von den meisten Praktikern abgelehnt werden, wie mir scheint, z. T. mit Recht. All das berechtigt nicht, die Arbeit als unpraktisch abzulehnen. Man muß sich mit ihr auseinandersetzen und die wertvollen Grundlagen weiterentwickeln, um zu bessern Lufttriangulationsmethoden zu gelangen, die erst imstande sind, die Photogrammetrie zu weiteren Erfolgen zu führen. Grundsätzlich müßte sogar noch eine 8. Bedingungs-gleichung, die den Y-Zwang berücksichtigt, aufgenommen werden, obwohl es scheint, daß sie praktisch von geringerer Bedeutung sei.

Die Arbeit von Prof. Bachmann ist eine der schönsten theoretisch-wissenschaftlichen Leistungen auf dem Gebiete der Photogrammetrie, zu dem dem jungen Gelehrten herzlich zu gratulieren ist. Ich verbeuge mich vor der Unsumme von Arbeit, die der Verfasser selbstlos geleistet hat. Es ist selbstverständlich, daß der Druck einer Arbeit, die von Formeln und Tabellen strotzt, außerordentlich kostspielig ist. Die Verkaufsgesellschaft Heinrich Wilds geodätische Instrumente, Heerbrugg, hat sich ein großes Verdienst um die Wissenschaft erworben, daß sie die wertvolle Veröffentlichung durch ihre finanzielle Unterstützung ermöglicht hat. *F. Baeschlin*

*Riggenbach, Marcus, Emanuel. Erfindungsrevue. Illustrierte Kurzberichte über Erfindungspatente. Heft 1. 15 × 21 cm, 48 Seiten mit 181 Zeichnungen und den Adressen der Erfinder. Verlag Gebr. Riggenbach, Basel 1946. Preis geheftet Fr. 2.50.*

Die meisten Patente, die in dieser Erfindungsrevue zusammengestellt sind, interessieren den Vermessungsfachmann kaum, es sei denn als Familienvorstand. Dagegen fallen die folgenden Erfindungen in das Vermessungsgebiet: Hilfsgerät zum Schablonenschreiben, Radierapparat mit elektrischem Antrieb, Meß- und Zeichengerät, Vorrichtung zur Bestimmung eines eingesehenen Ortes auf der Landkarte. Es ist kaum zu glauben, was alles patentiert wird. *F. Baeschlin*

*Leupin, E. Tabulae Logarithmorum. 400 g. 5 Dezimalen. 12 × 21 cm, 185 Seiten und 1 Tafel. Verlag Engadin Preß Co. Samedan, 1946. Preis gebunden Fr. 9.—.*

Die vorliegende 5stellige Logarithmentafel ist ihrem Format gemäß besonders zum Einstecken in die Tasche geeignet. Sie ist so eingerichtet, daß sie für alle Sprachen ohne weiteres verständlich ist, die Erklärungen inbegriffen. Sie enthält 5stellige Logarithmen der Zahlen von 1 bis 10 000 in normaler Anordnung, 50 Zeilen pro Seite und mit den Partes proportionales. 18 Seiten. Für Zinsrechnung  $\log \left( 1 + \frac{p}{100} \right)$ , 7stellig von  $p = 2.00\%$  bis  $p = 6.00\%$ .  $\log \sin$ ,  $\log \operatorname{tg}$ ,  $\log \operatorname{cotg}$ ,  $\log \cos$  von  $0^\circ$  bis  $100^\circ$  von  $1'$  zu  $1'$ , mit Differenzen und Interpolationstäfelchen. Von  $0^\circ$  bis  $3^\circ$  werden  $\log \sin$  und  $\log \operatorname{tg}$  von  $10''$  zu  $10''$  gegeben. Quadrattafel 4ziffriger Zahlen unter Abstoßung der beiden letzten Ziffern (normale Anordnung) mit Interpolationstäfelchen. Natürliche Werte von  $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\operatorname{tg}$  und  $\operatorname{cotg}$  4stellig von  $10'$  zu  $10'$  mit Interpolationstäfelchen. Arcus, Sehne und Pfeilhöhe zum Radius Eins von  $0^\circ$  bis  $200^\circ$ . Arcus bis  $100^\circ$  6stellig, bis  $200^\circ$  5stellig. Sehne und Pfeilhöhe 4stellig. Erdkrümmung und Refraktion von 2 zu 2 cm bis  $d = 5415$  m, von da an von 10 zu 10 cm bis 6.90 m, und  $\log d$  (Analog wie in den «Tangententafeln», nur weniger eng. Die Tafel hat auf einer Seite Platz). Das Glied  $0.0068 H$  für  $H$  von 100 zu 100 m bis

2500 m. Tafel für  $h$   $H$  mit zwei Eingängen. Umrechnung von zentesimaler in sexagesimale Winkelteilung und umgekehrt. Umrechnung zentesimaler und sexagesimaler Winkelteilung in Zeitmaß. Zu jeder Tabelle ist eine Erläuterung gegeben. Außerdem finden wir eine Sammlung der für den Vermessungsfachmann wichtigsten Formeln. die Ableitung der Wild'schen Formel für trigonometrische Höhenbestimmung. Griechisches Alphabet, Beziehung zwischen Celsius-, Reaumur- und Fahrenheit-Graden. Mathematische Konstanten. Britisches Maßsystem. Zum Schluß finden wir eine vierfachgefaltete Tafel, die 54 Fachausdrücke in lateinischer, deutscher, englischer, spanischer, französischer, italienischer, polnischer, türkischer und russischer Sprache bringt, außerdem noch in Esperanto.

Die Ziffern sind charakteristisch und leicht lesbar; sie sind sauber gedruckt. Die Anordnung der Tafeln ist mustergültig.

Die Anschaffung dieser Logarithmentafel kann jedem Fachmann empfohlen werden.

F. Baeschlin

*Kellaway, G. P. Map Projections.* 15 × 22 cm, 127 Seiten mit 75 Figuren im Text. Verlag Methuen & Co. Ltd. 36 Essex Street Strand, London W. C. 2/1946. Preis in Leinen gebunden 10s 6d.

Der Hauptzweck dieses Buches besteht darin, hauptsächlich Geographie-Studenten eine logische Behandlung der gewöhnlichen Kartenprojektion zu bieten. Es setzt nur bescheidene mathematische Kenntnisse voraus, so wird z. B. keine Differentialrechnung verwendet.

Das kleine Buch enthält 3 Teile. Die beiden ersten Teile beschreiben verschiedene Projektionen, die in Landkarten gebräuchlich sind. Der III. Teil beschäftigt sich mit der Wahl einer Projektion für einen besondern Zweck.

Da keine Differentialrechnung, sondern nur Trigonometrie vorausgesetzt wird, besteht für den Verfasser keine Möglichkeit, eine allgemeine Verzerrungstheorie zu bringen. Die Darstellung ist soweit geschickt, wird aber, wie immer, wenn man die Infinitesimalrechnung umgehen will, umständlich.

F. Baeschlin

*Dr. Max Nievergelt: «Die rechtliche Natur der Meliorationsgenossenschaften»* (Dissertation der rechts- und staatswissenschaftlichen Fakultät der Universität Zürich; Verlag Ernst Lang, Zürich 2).

Der Verfasser stellt sich die Aufgabe, die Einwirkungen des öffentlichen und privaten Rechtes auf eine Personenvereinigung mit juristischer Persönlichkeit, wie sie die Meliorationsgenossenschaft darstellt, zu untersuchen. Er löst diese Aufgabe, indem er in der Einleitung zu seiner Arbeit die Rechtsgrundlagen der Meliorationsgenossenschaft behandelt. Im 2. Abschnitt wird die Entstehung der Genossenschaft näher umschrieben, und im 3. Teil wird die Meliorationsgenossenschaft als öffentliche Körperschaft eingehend gewürdigt.

Besonders interessant sind die Betrachtungen im Abschnitt «Bedeutung des Unterschiedes öffentlich- und privatrechtlicher Körperschaft für die Meliorationsgenossenschaften». Der Verfasser kommt hier zum Ergebnis, daß außer dem Beitrittszwang bei der Gründung, es vor allem die Einflußnahme des Staates ist, die Anlaß gibt, die Melioration als öffentliches Unternehmen zu erklären. Die Beziehungen der Genossenschaft zum Staat sind äußerst eng. Der Staat benützt diese öffentlichrechtliche Körperschaft, um durch sie staatliche Aufgaben lösen zu lassen. Die Meliorationsgenossenschaft stellt deshalb funktionell einen Teil des Staatsorganismus dar.

Obschon es sich bei der vorliegenden Dissertation um eine juristische Arbeit handelt, ist sie auch für den im Meliorationswesen tätigen Ingenieur lehrreich. Jedenfalls sollten sich alle diejenigen, die an der künftigen Meliorationsgesetzgebung mitzuarbeiten gedenken, das Studium dieser Abhandlung nicht entgehen lassen.

Tanner.