

**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:** 46 (1948)

**Heft:** 2

**Vereinsnachrichten:** Schweizerische Gesellschaft für Photogrammetrie : Protokoll der Herbstversammlung vom 8. November 1947 in Zürich

**Autor:** Speyr, A. v.

#### **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:** 27.01.2026

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

## Einladung

zu zwei Vorträgen von Herrn *J. M. Tienstra*, Professor für Geodäsie an der Technischen Hochschule Delft.

*Freitag, den 13. Februar 1948, 20.15–22.00 Uhr, im Auditorium II der Eidg. Technischen Hochschule Zürich:*

*Lichtbildervortrag über das Niederländische Vermessungswesen und seine Organisation.*

*Samstag, den 14. Februar 1948, 10.20–12.00 Uhr, im Auditorium 4b der Eidg. Technischen Hochschule Zürich:*

Thema: *Die Grundlagen der Methode der kleinsten Quadrate.*

Die unterzeichneten Vereine laden ihre Mitglieder und interessierte Gäste freundlich zu den obigen Veranstaltungen ein. Eintritt frei.

Sektion Zürich-Schaffhausen des Schweiz. Vereins  
für Vermessungswesen und Kulturtechnik.

Zürcher Ingenieur- und Architektenverein.  
Schweiz. Gesellschaft für Photogrammetrie.

*Samstag, den 14. Februar 1948, 14.15 Uhr, findet im Restaurant zum Königsstuhl, Stühlihofstatt 3, Zürich, eine Hauptversammlung der Schweiz. Gesellschaft für Photogrammetrie statt, zu der auch die Mitglieder der andern Vereine und weitere Gäste freundlich eingeladen sind.*

## Schweizerische Gesellschaft für Photogrammetrie

*Protokoll der Herbstversammlung vom 8. November 1947 im Zunfthaus  
«Zur Waag» in Zürich.*

Der Präsident, Prof. F. Kobold, eröffnet 14 Uhr 20 die Sitzung, zu der sich 39 Mitglieder und Gäste eingefunden haben.

Das Protokoll der Hauptversammlung vom 22. März 1947 wird genehmigt. Seit der letzten Sitzung sind folgende Herren Mitglieder der Gesellschaft geworden: Charles Broillet, Ing. der LT, Wabern; Paul Bühler, Chefkartograph der LT, Bern; Arthur Charles, Dipl. Ing., Adjunkt des Direktors der LT, Bern; Dr. Paul Engi, Ingenieur der geodätischen Kommission, Zürich und Dr. Edwin Hunziker, Ingenieur der geodätischen Kommission, Rapperswil. Das kantonale Meliorations- und Vermessungsamt in Zürich ist der SGP als Kollektivmitglied beigetreten.

Die Versammlung beschließt, Herrn Dr. h. c. Heinrich Wild eine Glückwunschadresse zu seinem 70. Geburtstag am 15. November 1947 zu senden.

Der Präsident gedenklt unseres verstorbenen Gründungsmitgliedes Edwin Lips, Inhaber des bekannten Photogrammeterbureaus in Elgg. Die Versammlung erhebt sich zu seinen Ehren.

An Publikationen konnte die Gesellschaft die Dissertation von Dr. A. Brandenberger «Die Fehlertheorie der äußeren Orientierung von Steilaufnahmen und ihre Anwendung auf die Lufttriangulation» an ihre Mitglieder verteilen. Die Exemplare wurden uns von der Firma Wild in Heerbrugg freundlicherweise gratis überlassen. Das Geschenk wird Herrn Direktor Schmidheini bestens verdankt. Einige Mitteilungen des Präsidenten zum Programm der nächsten Sitzungen beschließen die Geschäftssitzung.

14.30 beginnt Herr Dr. Brandenberger mit seinem Vortrag, über den er folgendes Autorreferat zur Verfügung stellte:

*Fehlertheorie der äußeren Orientierung von Steilaufnahmen und ihre Anwendung für Lufttriangulation.*

In der Luftphotogrammetrie kommen hauptsächlich Steilaufnahmen zur Anwendung, d. h. Aufnahmen für die die Aufnahmerichtung gegenüber dem Lot einen kleineren Winkel einschließt als gegenüber der Horizontalen. Dabei sind zwei Aufnahmefälle von besonderer Bedeutung, nämlich senkrechte Aufnahmen und normal-konvergente Aufnahmen. Die senkrechten Aufnahmen werden in erster Linie angewendet bei Lufttriangulationen, während normal-konvergente Aufnahmen vor allem in der Schweiz benutzt werden, und zwar hauptsächlich für Auswertungen höherer Genauigkeit, wie Übersichtspläne und großmaßstäbliche Kartierung für Meliorationszwecke.

In den letzten 10 Jahren sind auf dem Gebiet der photogrammetrischen Instrumententechnik sowohl im Inland wie im Ausland bedeutende Fortschritte gemacht worden. Damit ergab sich das Bedürfnis nach einer Fehlertheorie, die ausgehend von einer allgemeinen Theorie, in erster Linie auf die modernen Auswertegeräte und Fliegerkammern zugeschnitten ist. Dabei sind sowohl die Fehler der äußeren wie der inneren Orientierung der in Frage kommenden Fliegeraufnahmen zu studieren.

Der Referent hat nun von Herrn Prof. Dr. Zeller den Auftrag erhalten, eine derartige Theorie für die Fehler der äußeren Orientierung zu bearbeiten unter Berücksichtigung der beiden praktisch wichtigen Aufnahmefälle, nämlich den senkrechten und normal-konvergenten Aufnahmen, sowie den Geräten der Firma Wild, d. h. des Autographen A 5, des Stereokartiergerätes A 6, der Präzisionsfliegerkammer und der Reihenbildkammer. Bezuglich der Fehler der inneren Orientierung weist der Referent darauf hin, daß in nächster Zeit durch das photogrammetrische Institut der ETH. eine diesbezügliche Arbeit veröffentlicht werde.

Bei der Aufstellung seiner Fehlertheorie, die der Referent als Dissertation 1947 veröffentlicht hat, benutzte er die allgemeinen Beziehungen für die Modelldeformationen, die erstmals von Prof. Dr. W. K. Bachmann in seiner Dissertation 1943 publiziert wurden. Diese allgemeinen Beziehungen wurden dann vom Referenten für senkrechte und normal-konvergente Aufnahmen unter spezieller Berücksichtigung der Geräte der Firma Wild spezialisiert. Im ersten Teil seiner Dissertation hat der Referent die sich aus den Fehlern der äußeren Orientierung ergebenden Modellfehler behandelt. Von besonderer Bedeutung sind dabei die durch die Fehler der gegenseitigen Orientierung bedingten Modelldeformationen, welche bei großmaßstäblichen, genauen Kartierungen vielfach zu unzureichbaren Situations- und Höhenfehlern Anlaß geben. Der Referent zeigt dann, wie diese Modelldeformationen durch genügend Paßpunkte zu reduzieren sind, was zu einer Verbesserung der gegenseitigen Orientierung führt, die sich durch Elimination der Höhenparallaxe ergibt. Damit verliert letztere Art der gegenseitigen Orientierung an Bedeutung, wenigstens solange es sich um unabhängige Bildpaare handelt.

Bei der Durchführung von Aerotriangulationen stehen jedoch bei weitem nicht die für die Elimination der Modelldeformationen benötigten terrestrischen Paßpunkte zur Verfügung. Hier muß die gegenseitige Orientierung, basierend auf der Höhenparallaxe als Kriterium, mit erhöhter Sorgfalt durchgeführt werden. Der Referent weist jedoch darauf hin, daß auch beim Folgebildanschluß noch andere Mittel als die Elimination der Höhenparallaxe zur Verfügung stehen, um die gegenseitige Orientierung zu verbessern. So kann beispielsweise aus den Fehlern zwischen den einzelnen Teilmodellen eines Streifens auf die Fehler der gegenseitigen Orientierung der beteiligten Bildpaare geschlossen werden, so daß gegebenenfalls diese gegenseitige Orientierung noch verbessert werden kann.

Der Referent weist dann ferner auf die fehlertheoretische Überlegenheit der Weitwinkelaufnahmen gegenüber den Aufnahmen mit der Normalkammer hin, um aber gleichzeitig zu bemerken, daß dieser Vorteil durch die vorhandenen Verzeichnungsfehler und die Filmschrumpfung weitgehend aufgehoben wird.

Nach einem kurzen Hinweis auf das Problem der sogenannten kritischen Flächen macht der Referent einige Bemerkungen bezüglich der Verfahren der gegenseitigen Orientierung und deren Genauigkeit. Er stellt fest, daß die sechsmalige Wiederholung eines v. Gruber'schen Verfahrens, wie dies Prof. Dr. W. K. Bachmann vorgeschlagen hat, für die Praxis nicht empfehlenswert ist, indem in der Praxis zum Teil viel wirksamere optisch-mechanische Verfahren der gegenseitigen Orientierung angewendet werden, als dies die v. Gruber'sche Methode ist. Diese Methode hat nämlich den Nachteil, daß bei ihr die einzelnen Unbekannten der gegenseitigen Orientierung nicht aus allen Höhenparallaxen der für die gegenseitige Orientierung verwendeten Punkte bestimmt wird, in denen diese Unbekannten zu Höhenparallaxe Anlaß geben. Dieser Nachteil ist von verschiedenen Praktikern erkannt worden. In der Praxis wird daher vielfach die Methode v. Gruber nur noch bis zur Erhaltung einer guten Näherung benutzt. Darauf aber erfolgt in Kenntnis der Einflüsse der Fehler der einzelnen Orientierungselemente auf die Höhenparallaxe die definitive Bestimmung der Orientierungsunbekannten aus der Registrierung sämtlicher noch verbleibender Höhenparallaxen. Eine Wiederholung dieses Orientierungsvorganges führt dabei praktisch nicht mehr zu einer Genauigkeitssteigerung der gegenseitigen Orientierung, da mit diesem Orientierungsvorgang die durch die Beobachtungsfehler des Operateurs bedingten zufälligen Fehler der gegenseitigen Orientierung wesentlich unter die durch die Instrumenten- und Bildfehler verursachten mehr oder weniger systematischen Fehler der gegenseitigen Orientierung gebracht werden können. Damit ist auf die große Bedeutung der Instrumenten- und Bildfehler hingewiesen, die sich ganz besonders bei der Durchführung des Folgebildanschlusses auswirken, so daß ein Triangulierungsverfahren am Autograph resp. ein Ausgleichungsverfahren, das diesen Instrumentenfehlern nicht Rechnung trägt, nicht befriedigen kann.

In der Diskussion postuliert Broillet folgende Forderungen der Praxis: Genügend scharfe Abbildung und ausreichende Basislänge, evtl. Weitwinkelaufnahmen; um das gemeinsam erfaßte Gebiet eines Aufnahmepaars möglichst groß zu erhalten, empfiehlt er symmetrisch konvergente Aufnahmen. Prof. Bachmann ist in diesem Punkt mit Broillet nicht einverstanden. Zur Modellherstellung verweist er auf einen Aufsatz von Nowatzky in Photogrammetria 1943, Heft 4, wonach jede zusätzliche Verbesserung zu unterlassen sei. Betr. die gegenseitige Orientierung verweist er auf Seiten 205/206 September 1947 dieser Zeitschrift und stellt die Frage, ob es sich bei der Methode des Referenten um eine numerische oder optisch-mechanische Methode der Herstellung eines parallaxfreien

Raummodelles handle. Brandenberger bezeichnet sie als optisch-mechanisch. Berchtold erwägt, ob die im Bild wechselnde Größe der Höhenparallaxe berücksichtigt werden müßte. Prof. Bachmann: Bei normalen Aufnahmen ist die H. P. in beiden Bildern gleich, im allgemeinen Fall dagegen geometrisch nicht gleich (absolut gemessen). Wichtig sei aber, daß das Verfahren Brandenberger nicht konvergent sei, im Gegensatz zu einem früher publizierten schwedischen Verfahren. Man würde ein besseres Modell erhalten mit mittleren Fehlern der eliminierten Parallaxen von nur  $\mu \sim \pm 0.02$  mm, wenn man die Elemente einstellen könnte, statt daß sie im Arbeitsgang eingedreht werden. Man könnte nicht optisch-mechanisch orientieren und gleichzeitig nach der M. d. kl. Q. ausgleichen. Das haben schon Finsterwalder und Schermerhorn erkannt. Härry glaubt, daß in kleinen Bereichen die Konvergenz vorhanden sei; Bachmann betont dagegen, daß die Restparallaxen die Beobachtungsfehler einer Höhenparallaxe übersteigen. Prof. Baeschlin erwidert, daß die mathematische Konvergenz etwas anderes sei; von einer Divergenz könne man jedenfalls nur sprechen, wenn die Stationen auf einer kritischen Fläche liegen. Prof. Bachmann ist einverstanden. Chrzaszcz wirft die Frage auf, ob eine Fehlertheorie überhaupt möglich sei. Die Elemente der äußeren Orientierung sind nicht das Wesentliche; die wirklichen Ursachen der nicht parallaxefreien Modelle liegen in der Technik der Aufnahme, den Ungenauigkeiten der Aufnahmekammern und der Autographen, im Aufnahmematerial, im Beobachter, bei der Unstabilität der Maschinen usw. Von verschiedenen Seiten wird das bestätigt und eine baldige Genauigkeitssteigerung der Geräte erhofft. Prof. Baeschlin betont dagegen, daß eine solche ohne ganz neue Konstruktionsprinzipien nicht zu erwarten sei; die Feinmechanik kann die Achsen, Lenker usw. nicht genauer herstellen. Broillet möchte wenigstens für die Praxis ein Ausgleichungsverfahren haben, auch wenn eine vollständige Theorie nicht möglich sein sollte. Nach Wiser ist die Stabilität der Autographen recht groß, so daß sich die dahierigen systematischen Fehler wohl berücksichtigen ließen. Blachut stellt fest, daß die gegenseitige Orientierung heute schon für Einzelpaare genügend genau ist. Die Restfehler der Justierung sollten evtl. bei der Auswertung berücksichtigt werden. Härry betont die Notwendigkeit und den praktischen Nutzen einer Fehlertheorie; nur damit lassen sich aus den Instrumenten die besten Ergebnisse herausholen.

Um 18.25 muß abgebrochen werden.

A. v. Speyr

## Buchbesprechung

*Naef, Robert, A. Der Sternenhimmel 1948.* 8. Jahrgang des kleinen astronomischen Jahrbuches für Sternfreunde.  $15 \times 21$  cm, 110 Seiten mit vielen Figuren. Verlag H. R. Sauerländer & Co., Aarau 1947. Preis geheftet Fr. 7.— plus Wust.

Das unentbehrliche Hilfsmittel für den Sternfreund ist in der bekannten, guten Ausstattung wieder erschienen. Der Umfang ist gegenüber dem Vorjahr noch etwas erweitert worden. «Der Sternenhimmel 1948» kann allen Interessenten und solchen, die es werden wollen, wärmstens empfohlen werden.

F. Baeschlin