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: 8

Artikel: Luftvermessung in der Antarktis

Autor: Brenneisen, M.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-205596

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: 12.07.2025

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

sich dabei folgende einem Parallaxwert von 1 Marke entsprechende Verbesserung:

$$dby: -\frac{h}{f} \cdot 1\,\text{Marke} = -\frac{400}{165} \cdot 0{,}04\,\text{mm} \cong -2{,}5 \cdot 0{,}04\,\text{mm} = -0{,}10\,\text{mm}.$$

Damit läßt sich auch by bestimmen, resp. by'' richtig stellen.

Dieser Orientierungsvorgang führt sehr rasch zum Ziel, sofern man über einige Routine verfügt, dabei ist darauf hinzuweisen, daß der geübte Operateur bei der gegenseitigen Orientierung meistens mit ausgeklinktem Basiswagen arbeitet. Die beiden noch vorhandenen Restparallaxen pv_3'' und pv_6'' sind daher in 10–20 Sekunden in Markengrößen festgestellt. Sie können ohne weiteres im Kopf behalten werden, desgleichen deren Differenz und Summe. Damit sind aber auch die Verbesserungen der Orientierungselemente $\Delta\kappa \ldots\ldots bz$ sofort bestimmt und können am Autographen eingeführt werden. Nachher ist nur noch die mittlere Restparallaxe mit by wegzustellen.

Zum Schluß sei noch zu den Vorschlägen der Durchführung der gegenseitigen Orientierung von van der Weele erwähnt, daß schon in [1] Seite 13 und 15, auf diese Möglichkeit hingewiesen wurde.

A. Brandenberger

Literatur:

[1] A. Brandenberger: Theorie und Praxis der gegenseitigen Orientierung von Steilaufnahmen. Separatabdruck aus der Schweiz. Zeitschrift für Vermessung und Kulturtechnik, Jahrgang 1947, Heft. Nr. 9.
[2] A. Brandenberger: Der Einfluß der Autographenfehler auf die gegenseitige Orientierung bei senkrechten Aufnahmen. Separatabdruck aus der Schweiz. Zeitschrift für Vermessung und Kulturtechnik, Jahrgang 1948, Heft. Nr. 3 und 4.
[3] A. Pastorelli & Th. Blachut: Versuche über Lufttriangulation mit Filmen und Statoskop am Wild-Autographen A5. Separatabdruck aus den Mitteilungen des Geodätischen Institutes an der ETH., Nr. 1, 1945.
[4] K. O. Raab: Über die Genauigkeit der stereophotogrammetrischen Punktbestimmung. Sonderabdruck aus der deutschen Zeitschrift für Vermessungswesen, Jahrgang 1938, Heft Nr. 4.
[5] R. Roelofs: Fehlertheorie der Aerotriangulation. Photogrammetria, 1941, Nr. 3 und folgende.
[6] M. Zeller: Lehrbuch der Photogrammetrie, 1947.

Luftvermessung in der Antarktis

Von M. Brenneisen

Anläßlich der amerikanischen Antarktis-Expedition 1947 wurden große Gebiete aus der Luft photographiert. Über Aufnahmeverfahren und Auswertung gibt eine Veröffentlichung des „U. S. Navy Hydrographic Office"[1] Aufschluß. Die darin beschriebene Methode verdient als extremer

[1] Description of a method developed by the U. S. Navy Hydrographic Office for controlling Trimetrogon Photography in areas void of ground control. Jan. 1948.

Fall von Extensivvermessung skizziert zu werden. Es kann dabei nicht auf instrumentelle Details eingegangen werden, weil solche z. T. noch unbekannt sind und geheimgehalten werden.

Das Gebiet, das für diesen Versuch ausersehen und aufgenommen wurde, umfaßte ca. 40 000 km². Die Aufnahmeflugzeuge, Seeflugzeuge, operierten von einem Mutterschiff aus, das außerhalb der Packeisgrenze ankerte, in einer Distanz von ca. 100 km von der Küste des antarktischen Festlandes.

Aufgenommen wurde nach dem Trimetrogon-Verfahren. Trimetrogon heißt Dreifach-Weitwinkel. Drei Weitwinkelkameras sind gemäß Abbildung 1 im Flugzeug angeordnet, eine Zentralkammer mit senkrechter optischer Achse und zwei Schrägaufnahme-Kammern links und rechts

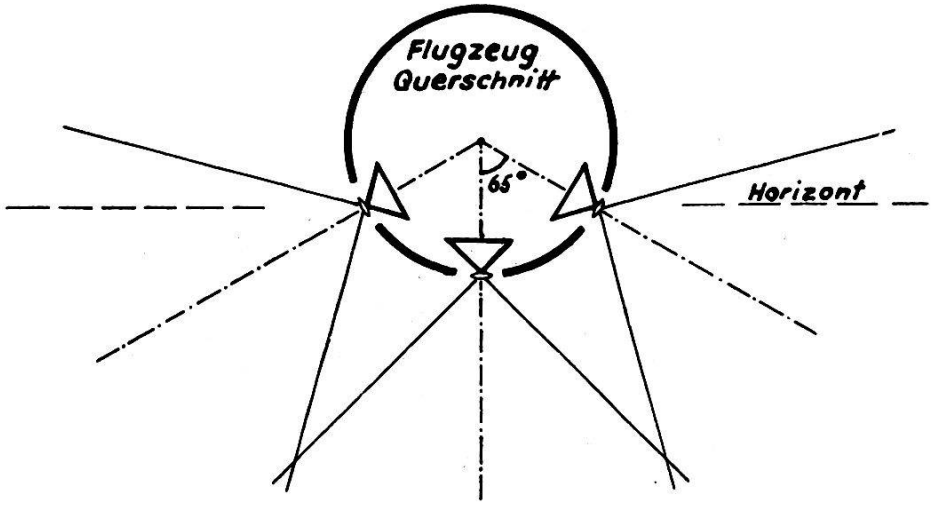

Abb. 1

unter einem Winkel von ca. 65° zur Senkrechten. Die Hauptebene durch die drei Kammerachsen verläuft senkrecht zur Flugrichtung. Die Aufnahmen werden gleichzeitig ausgelöst und ergeben jedesmal einen Bildstreifen vom Horizont links zum Horizont rechts. Diese Trimetrogon-Anordnung wird heute für Extensivvermessungen allgemein verwendet. Sie erlaubt, den seitlichen Abstand der Streifen bedeutend zu vergrößern. Die Streifen der Zentralkammer bilden ein Gerippe von parallelen Polygonzügen. Die Schrägaufnahmen füllen das Zwischengelände und erlauben, mittels Paßpunkten die Hauptstreifen zusammenzukoppeln. Die Streifen wurden im vorliegenden Fall in einer Flughöhe von nur 3000 m geflogen, aber mit einem seitlichen Abstand von 32–40 km.

Die Zusammenstellung der Streifen-Polygone und ihre Ausgleichung basiert auf folgenden zusätzlichen Beobachtungen und Messungen:

a) Bestimmung der Lage des Aufnahmeflugzeuges vom Mutterschiff aus mittels Radar. Diese Radarbestimmungen – im vorliegenden Falle zwei – bilden die Fixpunkte des ganzen Polygonnetzes. Leider enthalten sie bereits zwei erhebliche Fehlerquelllen:

Die gleichzeitig mit der Radarbestimmung auf dem Schiff ausgeführte astronomische Ortsbestimmung ist mit einem Fehler von ±3 km behaftet. Es ist ferner nicht gelungen, die Radarbestimmung zeitlich mit einer photographischen Aufnahme zusammenzulegen. Der mögliche Fehler beträgt bis 30 Sekunden, was bei einer Flugzeuggeschwindigkeit von 240 km/h 2 km ausmacht.

b) Höhenmessung mittels «Radio Altimeter» im Moment der Aufnahme. Diese Messung, auf dem Radarprinzip beruhend, gibt die Höhe über Grund mit einer Genauigkeit von ca. ±20 m. Die Messung wird photographisch registriert, zusammen mit einer Uhr und einem Aufnahmezähler.

c) Aufzeichnungen des Navigators über Kurs, Abtrift, Grundgeschwindigkeit etc. Die letzteren werden mittels spezieller Zielgeräte ermittelt.

d) Angaben eines barometrischen Feinhöhenmessers, Zeitintervalle zwischen den Aufnahmen, sowie Kammerneigung werden photographisch registriert für jede Aufnahme.

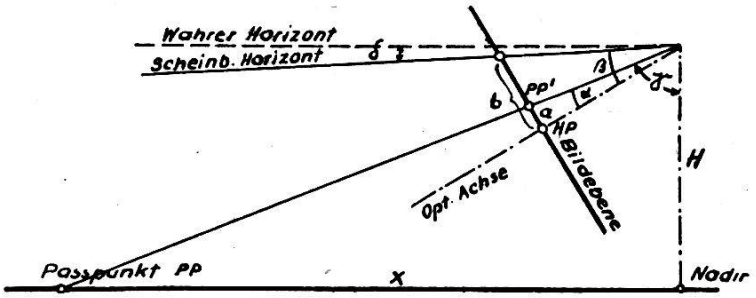

Abb. 2

Das weitere Vorgehen gestaltet sich nun wie folgt:

Die Kopien der Streifen werden zusammengefügt, die Streifen verglichen und einzelne, gemeinsame Paßpunkte (tie points) ausgewählt.

Für diese Paßpunkte werden nun die Horizontaldistanzen berechnet zu den Nadirpunkten der Aufnahmen in den beiden Streifen gemäß folgender Beziehungen:

Bekannt sind: Flughöhe H (Mittel aller Messungen), Brennweite F
Aus der Photo gemessen werden: Abstand Hauptpunkt–Paßpunkt a
Abstand Hauptpunkt–scheinbarer Horizont b

Aus a, b und F erhält man α und β, daraus $\gamma = 90^0 - (\beta - \alpha + \delta)$, endlich aus γ und H die gesuchte Distanz x vom Nadirpunkt zum Paßpunkt. Der Winkel δ zwischen dem scheinbaren (abgebildeten) und wahren Horizont ergibt sich aus der Differenz zwischen Horizontalebene und tangierendem Sichtstrahl an die Erdoberfläche in 3000 m Höhe. Er beträgt für diese Höhe ca. $1^0\ 35'$.

Jeder Paßpunkt liefert so eine Polygontraverse zwischen den Streifen. Für die Berechnung der Polygone verwendet man alle unter a) bis d)

aufgeführten Angaben. Die Polygonzüge werden an die Radarfixpunkte angeschlossen. Ausgeglichen wird proportional zu den Koordinatendifferenzen.

Die mittleren Abschlußfehler betrugen für dieses Operat 3 %, also für Streifen von 100 km Länge 3 km. Erinnern wir uns, daß darin aber die unter a) genannten Fehler der Radarmessung enthalten sind.

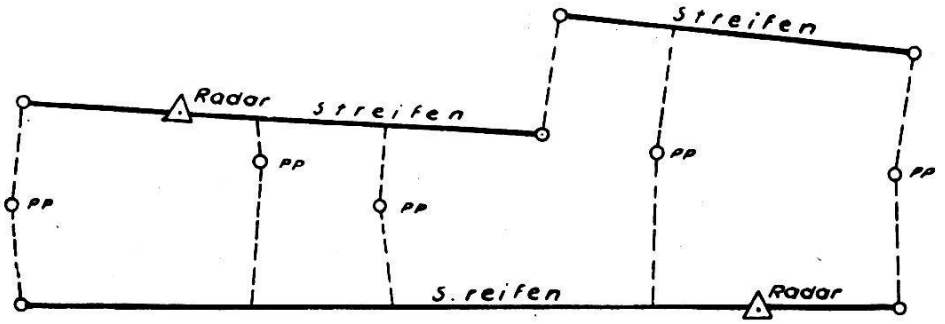

Abb. 3

Als Projektion wurde eine Lambert'sche Kegelprojektion gewählt, mit dem Meridian, der das Aufnahmegebiet halbiert, als Zentralmeridian. Die Radarfixpunkte und die berechneten Werte der Polygonpunkte wurden aufgetragen. Diese Grundlagen dienten für die Orientierung nach der Methode der «metal templets», wie sie für Trimetrogon-Aufnahmen üblich ist. Es handelt sich um die bekannte Methode der graphischen Aerotriangulation mit Metallmatrizen, der dann die Auswertung am Multiplex folgt.

So kommt man in einem Gelände, das die Errichtung von Fixpunkten (ground control) absolut ausschließt, unter Verwendung aller Mittel und Beobachtungen zu einem brauchbaren Resultat.

Protokoll

der 13. Präsidentenkonferenz vom 19. Juni 1948 in Olten

Die Präsidentenkonferenz wurde zur Behandlung folgender Traktanden nach Olten einberufen:

1. Gesamtarbeitsvertrag und Tarifrevision.
2. Berufsausbildung.
3. Statuten der Sektionen und Gruppen des S. V. V. K.
4. Generalversammlung 1948.
5. Bericht des Zentralvorstandes für das Jahr 1947.
6. Standesordnung.
7. Schweiz. Gewerbeverband.
8. Ständiges Sekretariat des S. V. V. K.
9. Bestimmung von Delegierten für die verschiedenen Kommissionen des internationalen Geometerbundes.
10. Verschiedenes.

Vertreten waren neben dem Zentralvorstand die Sektionen Aargau-Basel-Solothurn, Bern, Freiburg, Genf, Graubünden, Ostschweiz, Tessin,