

# Luftvermessung in der Antarktis

Autor(en): **Brenneisen, M.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **46 (1948)**

Heft 8

PDF erstellt am: **06.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-205596>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

sich dabei folgende einem Parallaxwert von 1 Marke entsprechende Verbesserung:

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

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  $\Delta\kappa \dots bz$  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 Stoskop 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“<sup>1</sup> Aufschluß. Die darin beschriebene Methode verdient als extremer

<sup>1</sup> 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 km<sup>2</sup>. 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

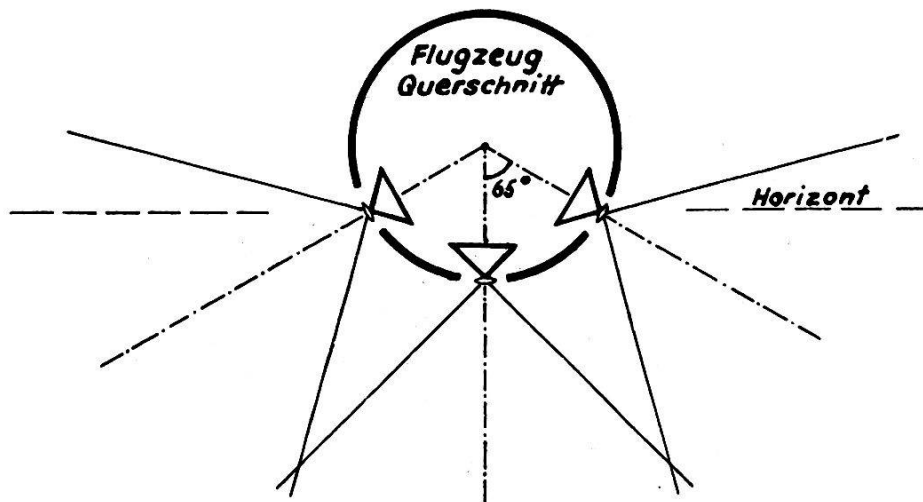


Abb. 1

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 Fehlerquellen:

Die gleichzeitig mit der Radarbestimmung auf dem Schiff ausgeführte astronomische Ortsbestimmung ist mit einem Fehler von  $\pm 3$  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.  $\pm 20$  m. Die Messung wird photographisch registriert, zusammen mit einer Uhr und einem Aufnahmemeßzähler.

c) Aufzeichnungen des Navigators über Kurs, Abtrieb, 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.

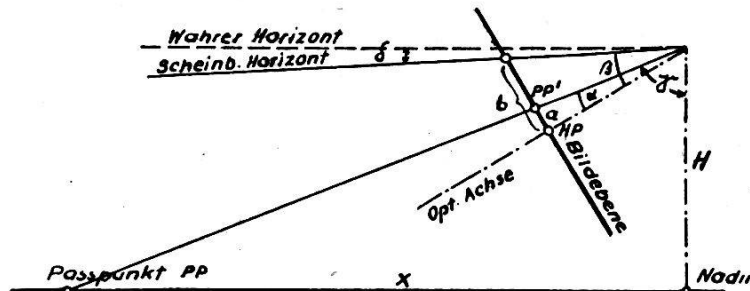


Abb. 2

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 Horizontalabstände 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  $\alpha$  und  $\beta$ , daraus  $\gamma = 90^\circ - (\beta - a + \delta)$ , endlich aus  $\gamma$  und  $H$  die gesuchte Distanz  $x$  vom Nadirpunkt zum Paßpunkt. Der Winkel  $\delta$  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.  $1^\circ 35'$ .

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 betragen 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.

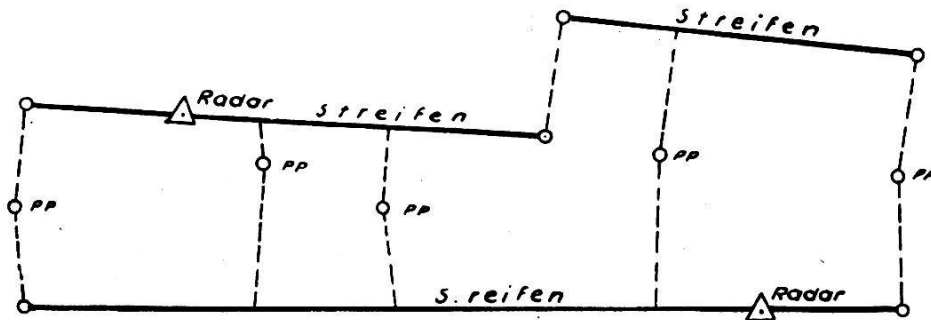


Abb. 3

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 dienen 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,