

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik =  
Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières

**Herausgeber:** Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres

**Band:** 29 (1931)

**Heft:** 12

**Rubrik:** Kleine Mitteilungen

**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:** 15.03.2025

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

servation. Lorsqu'il fut décidé, en 1919, de commencer les opérations d'introduction du registre foncier, sa grande expérience pratique dans ce domaine le fit désigner pour prendre la direction de ces opérations. Désirant toujours se rendre utile, il accepta cette nouvelle tâche, quoique déjà très absorbé par les travaux incombant au service technique.

M. Gapany mit au service de ces œuvres, outre ses talents et sa compétence, ses exceptionnelles qualités d'initiative et de travail, toujours secondé par l'indéfectible conscience professionnelle qu'on lui connaissait. Organisés dans de telles conditions, le service technique du registre foncier et l'introduction du R. F., ne pouvaient que donner entière satisfaction au Conseil d'Etat et aux communes qui, de tout temps du reste, ont témoigné leur pleine et entière confiance au géomètre cantonal.

De 1911 à 1931, il fit exécuter la triangulation de IV<sup>e</sup> ordre, aujourd'hui presque achevée; la mensuration cadastrale de 15 communes et celle de 11 autres actuellement en voie d'exécution. M. Gapany s'assimilait très facilement les nouvelles méthodes de mensuration, dont il décelait rapidement les avantages et n'hésitait pas, cas échéant, de les mettre en pratique. C'est ainsi qu'il adopta la méthode photogrammétrique pour la mensuration des hautes régions; actuellement 30,000 ha. sont mesurés ou en travail d'après ce procédé.

En conclusion, M. Gapany, en organisant le Bureau du géomètre cantonal dont il fut le premier titulaire, a donné à ses différents services techniques et d'introduction du R. F., ce grand développement qui, très longtemps, gardera l'empreinte de sa vive impulsion. Toujours dominé par l'impérieux sentiment du devoir, il a accompli sa tâche avec le plus complet désintéressement et la plus scrupuleuse conscience professionnelle.

A ses qualités, réhaussées par une grande modestie, M. Gapany unissait celles, plus appréciables encore, de l'homme de cœur hautement apprécié.

Aussi, tous ceux qui l'ont connu garderont-ils de lui le meilleur souvenir.

F. C.

## Kleine Mitteilungen.

### Photogrammetrische Arbeiten bei der Arktis-Expedition des „Graf Zeppelin“.

(Zusammenfassung, nach einem Vortrag von Dr. C. Aschenbrenner, München.)

Die Ende Juli 1931 unter der Flugleitung Dr. Eckeners und unter der wissenschaftlichen Leitung von Prof. Samoilowitsch durchgeführte Arktisfahrt mit dem Luftschiffe „Graf Zeppelin“ hatte den Zweck, die Eignung des Luftschiffes als Fahrzeug und fliegendes Laboratorium für die Forschung in Polargegenden zu erproben. Das Interesse wurde dabei in erster Linie der geographischen Forschung zugewandt; daneben sollte auch der meteorologischen und magnetischen Forschung Beobachtungsmaterial zugeführt werden.

Die große Reisegeschwindigkeit des Fahrzeuges, der rasche Wechsel der Eindrücke, die Unmöglichkeit, zur Vornahme terrestrischer Arbeiten zu landen, ließen erwarten, daß die geographische Forschung nur dann größeren Gewinn aus der Fahrt ziehe, wenn die *Photogrammetrie* in ihren Dienst gestellt werde. Es ist ja der Hauptvorteil der Photogrammetrie, insbesondere der Luftphotogrammetrie, daß sie gestattet, die vom dahinfliegenden Flugzeuge aus in rascher Folge exponierten Fliegerbilder daheim in aller Ruhe auszumessen und sie mit Beizug besonderer Auswertegeräte (Entzerrungsgeräte, Komparatoren, Bild-

meßtheodolite, Stereoautographen) für die Kartenherstellung zu benutzen. Die Photogrammetrie mußte hier zum großen Teil die schriftliche und zeichnerische Registrierung von Beobachtungen und Messungen, die beim langsamen Ablauf einer Land- und Wasserexpedition noch möglich ist, ersetzen. Es ist somit verständlich, wenn am Arktisflug gleich zwei Photogrammeter teilnahmen: Dr. Ing. C. Aschenbrenner (München), der am Samstag den 14. November 1931 in der Herbstversammlung der *Schweiz. Gesellschaft für Photogrammetrie* zum Thema sprach, und Dipl.-Ing. W. Basse (Berlin).

Dr. Aschenbrenner gab in seinen zweistündigen, mit zahlreichen Lichtbildern dokumentierten Ausführungen einen ausgezeichneten Einblick in die dem Photogrammeter bei geographischen Forschungsfahrten gestellten Probleme; es soll im folgenden versucht werden, die Hauptgedanken des für den Vermessungsingenieur wie für den Geographen gleich wertvollen Vortrages wiederzugeben.

Die photogrammetrische Ausrüstung bestand aus vier Kameras. Basse bediente in der hintern Backbordkabine des Luftschiffes eine *Film-Zweifach-Reihenbildkamera* Zeiß, Bildgröße  $12 \times 12$  cm, ausgerüstet mit zwei Meßfliegerobjektiven  $1 : 4,5$ . In der Kamera werden bei jeder Verschlußauslösung zwei Aufnahmen, deren gegenseitige Orientierung konstant ist und deren Bildinhalt gegeneinander etwas übergreift, synchron erhalten. Der Bildwinkel des mit einer Exposition entstehenden Doppelbildes ist somit in einer Richtung beinahe doppelt so groß (ca.  $80^\circ$ ) als der eines Einzelbildes (ca.  $45^\circ$ ). Die Aufhängenvorrichtung der Kamera war so, daß durch ein backbordwärts in der Luftschiffhülle angebrachtes Loch Schrägaufnahmen mit einem Depressionswinkel der optischen Achse von  $35\text{--}40^\circ$  gemacht werden konnten. Daneben hatte Basse eine Handmeßkamera nach Prof. Hugershoff, Format  $13/18$  cm,  $f = 21$  cm, zur Verfügung.

In der Steuerbordkabine arbeitete Aschenbrenner mit der nach seinen Angaben gebauten *Panoramakammer* der Firma Photogrammetrie G. m. b. H. München. Bei ihr sind der Bildebene gegenüber neun Objektive von 50 mm Bildabstand mit parallelen optischen Achsen so angeordnet, daß die Achse eines zentralen Objektivs durch die Bildmitte geht, die übrigen acht Objektive im Kreise um das zentrale Objektiv gelagert sind und somit ihre Bilder auf die Randteile des Bildes vom Format  $18 \times 18$  cm werfen. Das mittlere Objektiv bildet den Objektraum unmittelbar ab. Objektwärts ist vor jedem der acht seitlichen Objektive ein Glasprisma gelagert, das die Richtung des Aufnahmestrahlenbüschels seitlich ablenkt, so daß durch die seitlichen Objektive der an den Objektraumbereich des zentralen Objektivs anschließende Objektraum abgebildet wird. Die entstandenen acht Seitenbilder werden zu Hause in einem diesem Sonderfalle angepaßten Entzerrungsgerät auf eine Platte vom Format  $30 \times 30$  cm so umphotographiert, daß die umgeformten Bilder zusammen mit dem auf die gleiche Platte kopierten Mittelbild einer einfachen Aufnahme von  $140^\circ$  Bildwinkel entsprechen. In die Kamera sind ein Datumzählwerk, eine Uhr, ein Aneroidbarometer und eine Libelle eingebaut; die Angaben dieser vier Instrumente werden in den vier Ecken des Bildes photographisch registriert. Eine große Filmwechsellkassette gestattet, 80 m Film aufzuspulen, somit 400 Aufnahmen ohne Filmwechsel auszuführen. Die Panoramakammer war kippbar im Kabinenboden aufgehängt, so daß mit ihr nicht nur Senkrechtaufnahmen, sondern auch Steilaufnahmen bis zu  $30^\circ$  Nadirdistanz gemacht werden konnten; diese Steilaufnahmen enthalten des großen Bildwinkels der Kamera halber, den Nadirpunkt und den Horizont. — Für Detailaufnahmen hatte Aschenbrenner außerdem eine Handmeßkamera,  $f = 30$  cm, Format  $13/18$  cm, zur Verfügung.

Für den Photogrammeter lagen beim Arktisflug im vornherein

ganz andere Umstände vor, als sie für einen Vermessungsflug wünschbar sind. Für die Wahl des Kurses waren in erster Linie navigations-technische Faktoren maßgebend. Die an Bord täglich dreimal, auf Grund eingegangener Funkmeldungen und der Angaben vom Luftschiff abgelassener meteorologischer Sonden und Sondierballons, erstellten Wetterkarten wiesen die Navigationsleitung auf den günstigsten Kurs. In zweiter Linie waren die oft gar nicht in gleicher Richtung laufenden Routenwünsche der Geographen, Glaziologen und Meteorologen maßgebend. Von einem nach vermessungstechnischen Grundsätzen vorgezeichneten Flugplan konnte somit keine Rede sein. Während für luftphotogrammetrische Vermessungen Flughöhen von ca. 3000 m erwünscht sind, stieg bei der Arktisfahrt das Luftschiff nicht über 1000 m, um so den Gefriertemperaturen und den von der Nobilekatastrophe her bekannten und gefürchteten Eisbildungen auszuweichen. Der Photogrammeter war ferner vor ganz unerwartete Witterungs- und Beleuchtungsverhältnisse gestellt und mußte trotzdem suchen, nicht nur dann und wann einen Treffer zu erzielen, sondern vom überflogenen geographisch wichtigen Land eine lückenlose Kette auswertbarer Aufnahmen zu erhalten. Terrestrische Messungen zur Bestimmung von Paßpunkten auf dem Festland, die eine genaue Deduktion der „äußeren Orientierung“ der Meßaufnahmen (je drei Koordinaten der Aufnahmestandpunkte und je drei Positionswinkel der Aufnahme-strahlenbüschel) ermöglichen würde, konnten nicht vorgenommen werden.

Diese für den Photogrammeter unabänderlichen Umstände und die vorhandenen instrumentellen Mittel führten im wesentlichen zu folgender Arbeitsmethode. Die mit der Zweifach-Reihenbild-Meßkamera exponierten Schrägaufnahmen und die mit der Panoramakammer erhaltenen Steilaufnahmen wurden überdeckend angeordnet, so daß mit Hilfe von Geländepunkten, die auf verschiedenen Aufnahmen abgebildet sind, die gegenseitige Orientierung der Aufnahmestrahlenbüschel ermittelt werden kann (relative Orientierung). Für die absolute Orientierung müssen die Abbildungen der als geodätische Horizonte anzusprechenden Wassertümpel, des auf vielen Aufnahmen figurierenden Sonnenreflexes, des oft mitphotographierten Luftschiffschattens, die aus früheren und gegenwärtigen Forschungsreisen bekannten Positionsmessungen und kartographischen Aufnahmen einzelner Kape und Küstenstreifen und endlich die auf den Aufnahmen registrierte Zeit in Verbindung mit den Angaben des Logbuches über Zeit, Flughöhe und Position, dienen. Die Sammlung, Sichtung und vermessungstechnische Verarbeitung dieser Registrierungen soll die geometrischen Unterlagen für eine brauchbare Auswertung der Aufnahmen und zur Kartenherstellung liefern. Dieser Näherungsarbeitsweise entsprechend wird im allgemeinen die Auswertung nicht mittels präzisen Auswertungs-maschinen, wie sie die modernen Stereoautographen sind, sondern mit Hilfe der in die Photographien eingetragenen perspektiven Kilometer-netze, also wesentlich nach Gesetzen der Meßtischphotogrammetrie, geschehen. Als Beispiel einer solchen Auswertung zeigte der Vortragende einen Kartenentwurf des ca. 100 km langen und 25 km breiten, bisher als Golf angesprochenen Schokalskisundes, der anläßlich dieses Arktisfluges entdeckt wurde. — Von einzelnen geographisch, morphologisch oder glaziologisch interessanten Partien werden Auswertungen der Stereobilder am Stereoautographen vollzogen und Detailkarten mit Wiedergabe der Terrain- und Eisformen durch Höhenkurven hergestellt. Anläßlich der Versammlung der „Aeroarctic“ vom 7./9. November 1930 in Berlin wurden bereits solche Detailauswertungen gezeigt, deren Wert für die Forschung gleichwohl besteht, wenn auch nur die topographische Darstellung als solche genau und treu ist, die absolute Genauigkeit dagegen fehlt.

In drei Tagen und Nächten haben die Photogrammeter ein riesiges Meßbildmaterial über die Küsten von Alexandraland, von Nordland, der Taymir-Halbinsel, von Franz Josephsland und der schären- und buchtenreichen Ostküste von Nowaja Semlja gewonnen. Zahlreiche Lichtbilder gaben Beispiele dieser Aufnahmen und zeigten vor allem die Vorteile, welche die Panoramakamera zur bildlichen Registrierung eines weiten Ausblickes über große Gebiete bietet. Dem Nachteil der kleinen Flughöhe stand hier der Vorteil des großen Bildwinkels von  $140^\circ$  gegenüber. Bildbeispiele zeigten, wie auf einer Aufnahme Gletscher und Buchten von bis 10 km Breite dargestellt werden konnten und so Ueberblicke über die großen Eis- und Geländeformen bieten, welche dem Forscher die Deutung der Formen erleichtern. Solche Ueberblicke und gar die Fixierung der Eindrücke durch Stereobildpaare waren bisher dem Arktisforscher, der mühsam seinen Weg suchte und immer im Banne der Detailformen seiner nächsten Umgebung stand, versagt. Inlandgebirgsketten, deren Formen an unsere Alpen erinnern, mächtige Inlandeiskuchen, bis ins Meer vorstoßende Gletscher, deren Seiten- und Endmoränen deutlich den Verlandungsprozeß zeigen und bizarre Glazial-, Erosions- und Aluvialformen nahmen die Zuhörer aus den Lichtbildern auf, die bewiesen, daß der große geomorphologische Wert der Meßbilder unanfechtbar feststeht, ihre vermessungstechnische Bedeutung aber, der geschilderten Umstände wegen, in zweite Linie gestellt werden muß. Herrliche Eismeerbilder, sowohl von Buchten wie vom offenen Meer, zeigten die verschiedene Struktur des Eises, die Spaltensysteme, Pressionszonen und eisfreien Tümpel: offene Bücher für die Glazialforschung und die Eisstatistik. Ueberraschend gut ist durchwegs die Bildqualität, trotzdem viel zur Nachtstunde und bei nur einigen Grad über dem Horizont stehender Sonne photographiert werden mußte. Der relativ langsame Flug des Luftschiffes und die zweckmäßige Aufhängevorrichtung der Kameras, die für die Isolierung der Apparaturen von den Erschütterungen des Luftschiffumpfes sorgte, ließen Expositionszeiten bis zu  $\frac{1}{25}$  Sekunde zu.

Die dem Vortrag folgende Diskussion gab Zeugnis, daß die Grenzen und Möglichkeiten der Photogrammetrie als Dienerin geographischer Forschungsarbeit sowohl vom Referenten wie von den anwesenden Fachleuten klar erkannt wurden. Zuerst hat der Photogrammeter immer Mühe, die Eignung seiner neueren Meßmethode dem eigentlichen Nutznießer glaubhaft zu machen. Im zweiten Stadium werden die Möglichkeiten überschätzt; man konnte z. B. am Internationalen Kongreß für Geographie in Paris vom September 1931 die Auffassung hören, irgendein Fliegerbild sei schon genügende Voraussetzung für die Vermessung des aufgenommenen Gebietes. Vor solchen, aus Unkenntnis der geodätischen Arbeitsmethoden folgenden Irrtümern muß gewarnt werden, weil sie zu Enttäuschungen führen. Mit Recht bemerkte der Referent, daß für die Erstellung *zuverlässiger* Karten bei der Anlage der Flüge die Photogrammetrie das regierende Moment sein müßte. Das würde für die Arktis zur Schaffung einer Luftschiff- oder Fliegerbasis im hohen Norden, zur Auswahl der Flugtage nach der Witterung, zu großen Flughöhen, zur Innehaltung vorher projektierte Flug- und Aufnahmepläne und zur Vornahme ergänzender terrestrischer Messungen führen. Die Arbeit der Photogrammeter beim Arktisflug hat in dieser Hinsicht Abklärung gebracht, daneben für die genäherte kartographische Darstellung des gesehenen Landes die Unterlagen geschaffen und vor allem der Arktisforschung ein Bildmaterial in die Hände gegeben, dessen Verarbeitung sie noch lange beanspruchen wird. Der anhaltende Beifall mag dem Vortragenden gezeigt haben, daß man bei uns die Photogrammeter zu diesem Erfolge beglückwünscht. Hy.