

## DIE PHOTOGRAMMETRISCHE ERSTELLUNG VON KARTEN UND PLÄNEN IN DER SCHWEIZ

Bericht an die Kommission IV des Internationalen Kongresses  
für Photogrammetrie 1952.

von H. HARRY, Bern, Schweiz

In der Schweiz wird, wie aus der eingehenden Beantwortung der Fragen des Kommissionspräsidenten hervorgeht, die *Photogrammetrie* für die Erstellung von Karten 1 : 25000 und 1 : 50000 und von Plänen 1 : 10000 bis 1 : 500 *intensiv angewandt*. Da die Schweiz ein wirtschaftlich intensiv organisiert und bearbeitetes Land ist, kann hier die Photogrammetrie nicht mehr Wege zur Innenkolonisation, zur Bewirtschaftung oder Verkehrserschliessung öffnen, wie in vielen andern Ländern. Dennoch hat die Photogrammetrie grosse volkswirtschaftliche Bedeutung erlangt. Ihr Wert liegt hier in der Verbilligung der Vermessungsarbeiten für die Kartenaufnahme, für die Erstellung des Rechtskatasters, für die Nachführung der amtlichen Karten und Pläne, für die Erstellung von Plänen für die verschiedensten Zwecke, in der wesentlichen Abkürzung der Erstellungszeiten und in der Verbesserung der Qualität einzelner Arbeitsgattungen, wie z.B. der Topographie in Gebirgsgegenden. Das Schwergewicht liegt in der Photogrammetrie grosser Genauigkeit für grosse Masstäbe. Dabei wird die *terrestrische Stereophotogrammetrie* nur noch für Pläne in grossen Masstäben in engen Gebirgstälern verwendet, in allen andern Fällen die *Luftphotogrammetrie*. Die *Entzerrung* (Einbildphotogrammetrie) kommt nur selten zur Verwendung, da in der Schweiz ausgedehnte ebene Gebiete fehlen. Die eigentliche schweizerische Methode ist die *Stereophotogrammetrie mit unabhängigen Fliegerbildpaaren*, entsprechend der dichten geodätischen Erschliessung unseres Landes (1-4 trigonometrische Punkte pro km<sup>2</sup>). Der *Folgebildanschluss* (Aeropolygonierung) ist in der Schweiz nur dort eine rationelle Methode, wo infolge Geländeschwierigkeiten (Hochgebirge, ausgedehnte Wälder) die terrestrische Bestimmung von Einpasspunkten teuer wird.

Die Benützer von Karten und Plänen gewöhnen sich nach und nach, *nicht nur den Signaturenplan allein, sondern auch die Fliegerbilder* für ihre Arbeiten zu benützen. Das vorhandene Luftbildmaterial wird weitgehend zur Bildinterpretation mit verschiedenen wissenschaftlichen und technischen Zielen verwendet, in den meisten Fällen in Verbindung mit einer messtechnischen Auswertung der Bilder. In der kombinierten Verwendung von Signaturenplan und Luftbild, diesen beiden sich gegenseitig ergänzenden Darstellungsmitteln der Erdoberfläche, liegen neue, produktive Arbeitsmittel.

Praktisch wichtige Fortschritte in der photogrammetrischen Erstellung von Karten und Plänen sind noch möglich mit der Steigerung der Genauigkeit und damit auch der Wirtschaftlichkeit. Die zentrale Bedeutung hat dabei *die weitere Steigerung der angularen Genauigkeit der mit den Aufnahmegeräten registrierten und mit den Auswertegeräten rekonstruierten Raumstrahlenbündel*. In der Schweiz wurden hierin folgende Fortschritte erzielt:

- a) Die neuen Wild-Objektive Aviotar (60° Bildwinkel) und Aviogon (90° Bildwinkel) brachten bedeutende *Verkleinerung der Verzeichnungsfehler*, in Verbindung damit eine wesentliche Verbesserung der Auflösung und Verkleine-

zung des Lichtabfalles gegen den Bildrand. Die Schärfenleistung ist so gut, dass die restlichen Verzeichnungen mit Erfolg mit optischen Kompensationsplatten an den Auswertegeräten ausgeglichen werden können.

- b) Die bedeutend verbesserten Leistungen der neuen Aufnahmeoptik können mit Filmen als Bildträger nicht mehr ausgenützt werden, da die Filmschrumpfung ein Mehrfaches der restlichen Verzeichnungsfehler ausmacht. Für Präzisionskartierungen im grossen Masstab werden darum neuerdings wieder *als Bildträger Maschinenglasplatten* verwendet.
- c) Um die Steigerung der angularen Genauigkeit, wie sie mit den leistungsfähigsten Objektiven erreicht ist, ausnützen zu können, müssen auch die *Stereokartiergeräte* noch höher entwickelt werden: Weitere Verbesserung der optischen und mechanischen Justierung des Messsystems, Erhöhung der Stabilität der Justierung, Verwendung von optischen Kompensationsplatten für den Ausgleich der noch bestehenden Verzeichnungsrestfehler.

Die Neigung der Konstrukteure, die *Bildformate* zu vergrössern, ist nach meiner persönlichen Auffassung ein Anzeichen ungenügender optisch-mechanischer Fabrikationsleistungen. Es gibt günstigste Bildformate, die optimale angular Genauigkeit des Bildstrahlenbündels erreichen lassen. Höchste optische Fabrikationsleistungen vorausgesetzt, scheint mir das günstigste Bildformat für Platten bei 15/15 cm, für Filme bei 18/18 cm zu liegen.

Bei den *Aufnahmegeräten* führen die gegenwärtig von der Industrie bevorzugten automatischen Reihenbildkammern nicht immer zum Ziele. Besonders für die grossmasstäbliche Präzisionsphotogrammetrie im Gebirge muss *in der Wahl der äusseren Orientierung grössere Freiheit* eingeräumt werden. Neben den Senkrechtaufnahmen müssen auch konvergente Bildpaare mit 100% Ueberdeckung aufgenommen werden können. Die Ausbildung der Aufnahmekammern im Sinne einer grösseren Freiheit in der Wahl der äusseren Orientierung ist eine wichtige Forderung der Präzisionsphotogrammetrie für grosse Masstäbe.

Bei den *Stereokartiergeräten* wird die photogrammetrische Bestimmung von Grenzpunkten eine immer grössere Rolle spielen. Hier wie bei der Aeropolygonierung sind Einrichtungen zur *automatischen Registrierung der Raumkoordinaten* der rekonstruierten Punkte und zur *rationellen Transformation* der am Autographen abgelesenen Koordinaten in Koordinaten des Landesvermessungssystems wichtig geworden.