

Paper-ID: VGI\_193707



## Ing. Felix Tagwerker: Die photogrammetrische Woche in Jena im Herbst 1936

A. Miksch <sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Major a. D.*

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen **35** (3), S. 62–64

1937

Bib<sub>T</sub>E<sub>X</sub>:

```
@ARTICLE{Miksch_VGI_193707,  
  Title = {Ing. Felix Tagwerker: Die photogrammetrische Woche in Jena im Herbst  
    1936},  
  Author = {Miksch, A.},  
  Journal = {{{"0}sterreichische Zeitschrift f{"u}r Vermessungswesen},  
  Pages = {62--64},  
  Number = {3},  
  Year = {1937},  
  Volume = {35}  
}
```



## Referat.

### Die photogrammetrische Woche in Jena im Herbst 1936.

Auszug aus dem Vortrag des Verm.-Komm. im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen  
in Wien Ing. Felix Tagwerker.

Im Rahmen der alljährlichen Wintervorträge der Arbeitsgemeinschaft der Geodäten, Photogrammeter und Kartographen hielt Ing. Felix Tagwerker am 17. Dezember 1936 an der Technischen Hochschule in Wien einen Vortrag mit Lichtbildern über die photogrammetrische Woche in Jena im Herbst 1936.

Nach einer kurzen Einleitung über die Grundbegriffe der Photogrammetrie im allgemeinen galten seine Ausführungen ausschließlich der Luftbildmessung. Er besprach zunächst die verschiedenen Arten von Luftbildaufnahmen, Verhältnis zwischen Bild- und Kartenmaßstab, Überdeckung der Bildfolge bei Stereoaufnahmen sowie jene der Bildstreifen untereinander.

Nach Beschreibung verschiedener Objektive und des Kugellamellenverschlusses für die Aufnahmegерäte zur Luftbildmessung kam der Vortragende auf diese letzteren selbst zu sprechen, wobei er die automatische Reihenmeßkammer  $18 \times 18/21$  cm, die Zweifach- und Vierfachkammer, schließlich die im Jahre 1935 gebaute Weitwinkelkammer der „Zeiss-Aerotoptograph“ in Jena ausführlichst beschrieb.

Sodann behandelte er die Entzerrung von Luftbildern und beschrieb nach Besprechung der geometrisch-optischen Bedingungen für die Scharfabbildung ausführlich die beiden Typen der selbstfokussierenden Entzerrungsgeräte SEG I und SEG II von Zeiss-Aerotoptograph und führte die verschiedenen Entzerrungsgrundlagen (1. Katasterlineament, 2. Paßpunkte durch Radialtriangulation aus den Bildern selbst und 3. durch geodätische Messung im Gelände) zur Schaffung von Luftbildplänen an, deren Verwendungsgebiet im allgemeinen dadurch begrenzt ist, daß die Höhenunterschiede in den einzelnen Bildern  $\frac{1}{600}$  der Maßstabzahl nicht überschreiten dürfen.

Hierauf kam der Vortragende auf das eigentliche Kerngebiet der modernen Photogrammetrie, die stereoskopische Zweibild-, bzw. Raumbildmessung eingehend zu sprechen und betonte zunächst, daß zum Unterschied von terrestrischen Aufnahmen die Orientierung von Luftaufnahmen erst am Auswertegerät ermittelt werden muß, welche sich in eine gegenseitige und absolute gliedert. Er beschrieb zunächst den Aeroprojektor Multiplex, eine Neukonstruktion der Fa. Zeiss-Aerotoptograph, bei welcher der Gedanke der Doppelprojektion verwirklicht ist und das Raummodell nach dem Anaglyphenverfahren betrachtet und ausgemessen werden kann. Die Hauptschwierigkeit des Verfahrens, welche darin besteht, daß bei Projektion ebener Platten der Schärfbereich nur eine verhältnismäßig geringe Tiefe aufweist, wurde bei diesem Gerät durch Abblenden des Projektionsobjektivs und Verwendung kurzer Brennweiten, bzw. durch Verkleinerungen der Originalaufnahmen auf die Größe  $4 \times 4$  cm überwunden und solcherart gleichzeitig auch ermöglicht, daß auch neun, ja sogar bis zu 15 Projektoren nebeneinander angeordnet werden können und somit aus dem Doppelprojektor ein Mehrfachprojektor wird. Es wird letztenfalls also das Raummodell eines ganzen Geländestreifens erzeugt und ausgewertet. Nachdem sich das Gerät für Senkrechtaufnahmen bewährt hatte, ist sein Anwendungsbereich durch Konstruktion besonderer Projektoren für Aufnahmen mit der Zweifach- und Vierfachkammer sowie der Weitwinkelkammer ausgedehnt worden. Für Weitwinkelaufnahmen, die mit Horizontabbildung und Benützung des Stoskop gemacht wurden, wurde ein Verfahren zur Überbrückung paßpunktloser Räume ausgearbeitet, was besonders in Kolonialgebieten von großer Bedeutung ist. Um die durch die freihändige Führung der Meßmarke entstehenden Fehler in der Auswertung zu verkleinern, erfolgt die Auswertung im zwei- bis fünffachen Maßstab des verlangten Kartenmaßstabes, auf den dann die Kartierung verkleinert wird. Die Frage der wirtschaftlichen Herstellung kleinmaßstäblicher Karten ist durch den Aeroprojektor Multiplex ein gutes Stück vorwärts getrieben worden.

Eine weitaus größere Genauigkeit der Auswertung wird jedoch mit dem Zeiss-Bauersfeld'schen Planigraphen erreicht, welcher bisher in vier Modellen gebaut wurde. Bei der rein

optischen Doppelprojektion nehmen die Bilder die gleiche Lage wie bei der Aufnahme ein, so daß bei Umkehr der Strahlen im Projektionsraum ein Strahlenbündel erzeugt wird, welches demjenigen im Objektraum bei der Aufnahme völlig kongruent ist. Die Bildmessung erfolgt nach dem Porro-Koppe'schen Prinzip, d. h. es sind die Auswertobjektive dem Aufnahmeobjektiv vollkommen gleich und Verzeichnungs-differenzen hiedurch eliminiert; dieses Prinzip ist daher allen anderen Methoden der Bildmessung überlegen, welche die Verzeichnungsfehler der Objektive nicht berücksichtigen. Die notwendige Einhaltung der Linsengleichung bedingt eine veränderliche Brennweite des Projektionssystem, was durch das kardanisch gelagerte Zusatzsystem mit veränderlicher Brennweite von Bauersfeld erzielt wird, so zwar, daß bei jeder Entfernungsänderung Scharfabbildung in die Markenebene, bzw. auf die Lenkspiegel erfolgt, welche gleichfalls Kardanlagerung besitzen, um die im Raum bewegten Zielstrahlrichtungen stets in das feststehende Doppelokular des Beobachtungsstereoskopes zu bringen. Die gegenseitige Orientierung der Bilder erfolgt durch Einstellung der Schwenkung, Neigung und Kantung an den beiden Projektoren, die absolute Orientierung durch eine auf beide Projektoren gleichzeitig und gemeinsam wirkende Schwenkung und Neigung. Die für die Ausmessung des Raummodelles notwendigen Bewegungen sind auf die Bildträger und die Meßmarken verteilt und werden durch den räumlichen Kreuzschlitten auf einen besonderen Zeichentisch (Koordinatographen) übergeführt. Der Stereoplanigraph dient zur Auswertung aller Arten von Aufnahmen sowie zur unbeschränkten Ausführung von Aerotriangulationen und kann als deutsche Universalgerät für die Bildmessung angesprochen werden.

Hierauf befaßt sich der Vortragende mit der Aerotriangulation, welche an Stelle der zeitraubenden geodätischen Messung von Paßpunkten im Gelände mit Vorteil angewendet wird und in unzugänglichen Gebieten unentbehrlich ist. Hierbei werden die nötigen Daten den Bildern selbst entnommen. Man unterscheidet zwischen der sogenannten Radialmethode und der eigentlichen Aerotriangulation, je nachdem die Paßpunkte nur allein ihrer Lage oder der Lage und Höhe nach bestimmt werden sollen, bzw. ob es sich um Grundlagen für eine Entzerrung oder für eine stereoskopische Bildauswertung handelt.

Der Grundgedanke der Radialtriangulation stammt von Scheimpflug und besteht darin, daß die von den Nadirpunkten nach sonstigen Bildpunkten ausgehenden Richtungen gemessen und zur Bildung des trigonometrischen Netzes verwendet werden. Hiezu bedient man sich des eigens zu diesem Zwecke gebauten Radialtriangulators, welcher unter Ausnützung des stereoskopischen Effektes eine Genauigkeit von 2' erreicht.

Die Durchführung der Aerotriangulation erfolgt am Stereoplanigraphen nach dem Verfahren des Folgebildanschlusses, welcher durch das bei diesem Auswertegerät mögliche Vertauschen der Strahlengänge der beiden Photogramme durch ein eigenes Umschaltesystem gekennzeichnet ist. Bild 1 und 2 werden zunächst gegenseitig orientiert, sodann das Raummodell nach Paßpunkten eingepaßt. Nun wird der dem Bildmittelpunkt 2 entsprechende Geländepunkt kartiert und seine Höhe am Höhenzählwerk abgelesen. Jetzt wird an Stelle des Bildes 1 das Bild 3 in den linken Bildträger eingelegt und zu Bild 2 hinzuorientiert. Da die Standpunkte vertauscht sind, muß auch der Strahlengang vertauscht werden, was durch das vorerwähnte Umschaltesystem bewirkt wird, so zwar, daß trotzdem ein tiefen- und seitenrichtiges Raummodell erhalten wird, bzw. die Meßmarke bei Drehungen im gleichen Sinn sich in derselben Richtung bewegt wie beim ersten Raummodell. Nach erfolgter Maßstabsangleichung des zweiten Raummodelles an das erste durch eine Basisänderung wird der dem Bildmittelpunkt 3 entsprechende Geländepunkt der Lage und Höhe nach bestimmt, sodann an das Bild 3 das Bild 4 angeschlossen usw. bis zum letzten Raummodell, welches Kontrollpaßpunkte beinhalten muß. Die hiebei auftretenden Längen-, Richtungs- und Höhenfehler werden durch Verwendung der Horizontzusatzkammer und des Registrierstoskopes vollständig eliminiert und ist es z. B. im Jahre 1935 einwandfrei gelungen, in Kolonial- und Urwaldgebieten paßpunktlose Strecken von 130 km zu überbrücken.

Der Vortragende und Ing. Ebenhöf, welche österreichischerseits an der photogrammetrischen Woche in Jena teilgenommen hatten und bei der Fa. Zeiss-Aerotopograph vor allem auch reichlich Gelegenheit zu praktischer Auswertearbeit von in Vorarlberg ausgeführten Luftaufnahmen fanden, besichtigten außerdem gelegentlich eines mehrtägigen Aufenthaltes

in Berlin das Reichsamt für Landesaufnahme, die Hansa-Luftbild-Gesellschaft und die Lehrkancel für Photogrammetrie an der Technischen Hochschule in Berlin, welche letztere wie keine zweite Hochschule der Welt mit photogrammetrischen Aufnahme- und Auswertegeräten ausgerüstet ist.

Anschließend an seinen Bericht beschrieb der Vortragende noch eingehend das neueste Auswertegerät der Fa. Wild in Herbrugg, den sogenannten Wild-Autographen, Modell A5. Es handelt sich hier wie beim Planigraphen der Fa. Zeiss-Aerotopograph gleichfalls um ein Universalgerät zur Auswertung photogrammetrischer Aufnahmen. Die Lichtstrahlen werden mechanisch durch Raumlener verkörpert, wodurch sich der Wegfall der Auswertoptik ergibt. Die Folge davon ist die Unabhängigkeit von der Bildweite der Aufnahmekammer, die innerhalb der Grenzen 100–215 *mm* liegen kann. Besonders bemerkenswert an dem besonders klaren Aufbau des Gerätes ist der geringe Abstand zwischen Negativ und Meßmarke, was von ausschlaggebender Bedeutung für die Genauigkeit ist, weil diese relative Stellung zwischen Bild und Marke auch bei der stereoskopischen, stets frontalen Betrachtung und Auswertung nicht verändert wird. Auch bei diesem Gerät wird der Bildsturz ausgeschaltet und besteht die Möglichkeit für die Durchführung des Folgebildanschlusses.

Abschließend gedachte der Vortragende der unsterblichen Verdienste des österreichischen Hauptmannes Theodor Scheimpflug und zählte seine verschiedenen Arbeiten auf dem Gebiete der Luftphotogrammetrie auf, welche, wie die Erfahrungen der letzten Zeit gezeigt haben, von grundlegender Bedeutung sind. Er gab ferner der Hoffnung Ausdruck, daß bei dem großen Interesse, welches der Präsident des Bundesvermessungsamtes, Herr Ing. Gromann, und der Gruppenvorstand Herr Hofrat Lego der Luftbildmessung entgegenbringen, auch Österreich bald über ein Auswertegerät für Luftbildausmessung verfügen wird, umso mehr als etwa 35% seiner Gesamtfläche nur durch Luftbildmessung wirtschaftlich aufgenommen werden können.

Der Vortragende erntete für seine überaus lehrreichen Ausführungen an Hand von zahlreichen, sorgfältigst ausgewählten Lichtbildern reichen Beifall.

Herr Hofrat Doležal dankte dem Vortragenden für seinen äußerst interessanten Vortrag und begrüßte es vor allem, daß im Jahre 1936 zum ersten Male auch in Österreich mit der Kartierung von Luftbildern begonnen wurde, was der regen Initiative des Herrn Hofrates Lego zu danken ist.

*Major a. D. Ing. A. Miksch.*

---

## Literaturbericht.

---

### 1. Bücherbesprechungen.

Bibliotheks-Nr. 869. Hofrat Dr. Lothar Goldschmidt: Die Verbücherung von Straßen- und Wasserbauanlagen nach den Sonderbestimmungen des Liegenschaftsteilungsgesetzes (BGBl. Nr. 3/1930). (24 × 21,5 *cm*, 45 Seiten und mit einem Beispiel eines Anmeldebogens). Juristisch-volkswirtschaftlicher Verlag, Wien 1937. Preis S 3·15, kartoniert.

An der Hand von Beispielen und Mustern gibt der bekannte Verfasser der obgenannten Schrift allen beteiligten Behörden (Grundbuchgerichte, Bezirksvermessungsämter, Bezirksstraßenausschüsse, Gemeinden usw.) eine gedrängte und sehr übersichtliche Anleitung für die Anwendung der §§ 17–22 des Liegenschaftsteilungsgesetzes (BGBl. Nr. 3/1930). Das Buch entspringt dem Bedürfnis, allen diesen genannten Stellen die einheitliche richtige Anwendung des LGTeilGes. zu übermitteln und trägt einem lange empfundenen Wunsche Rechnung.

Der Verfasser behandelt nach einer kurzen Anführung der Sonderbestimmungen des Liegenschaftsteilungsgesetzes und Erläuterung der §§ 15–22 L. T. G. im Abschnitt IV die „Grundeinlösung“. Er stellt darin u. a. fest, daß das vereinbarte Entgelt weniger die Bedeutung eines Kaufpreises, als die einer Entschädigungssumme hat. (Hinweis auf § 17, P. 2.)