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

Herausgeber: Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres

Band: 36 (1938)

Heft: 9

Artikel: Die Photogrammetrie in der Schweiz : Landesbericht an den 5. internationalen Kongress für Photogrammetrie, Rom 1938

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-197315

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

Wenn bei den früheren Güterzusammenlegungen ein Arrondierungsgrad von 70–80% erreicht wurde, so werden bei den neuen Zusammenlegungen meistens 85–95% erreicht. Durch die Verminderung der Parzellenzahl wird aber die durchschnittliche Parzellenfläche größer. Dadurch kann das Wegnetz weitmaschiger gestaltet werden."

Hiezu haben wir folgende Bemerkungen anzubringen:

1. Die Formel von Prof. Rebstein ergibt in der angeführten Form im Maximum nicht 100%, sondern 1.

2. Da die Formel von Prof. Rebstein auch die Anzahl der alten Grundstücke enthält, sagt ein Vergleich der früheren mit den neuen Zusammenlegungen auf Grund des Arrondierungsgrades nichts aus mit Bezug auf die mittlere Parzellengröße des neuen Zustandes. Dies mag aus nachfolgenden Beispielen hervorgehen:

	I	II
Gesamtfläche ha	100	100
Anzahl alte Grundstücke	300	600
Anzahl neue Grundstücke	100	100
Anzahl Grundeigentümer	30	30
Arrondierungsgrad %	74	88
Mittlere Parzellengröße ha	1	1

Trotz des verschiedenen Arrondierungsgrades haben beide Zusammenlegungen die gleiche mittlere Parzellengröße im neuen Zustand und damit gleiche Verhältnisse für die Gestaltung des neuen Wegnetzes.

3. Es ist nachgerade an der Zeit, den Arrondierungsgrad nach Prof. Rebstein mit Vorsicht anzuwenden. Wir haben in dieser Zeitschrift schon im Jahre 1921 (Seite 181) auf ähnliche Mißbräuche mit dem Arrondierungsgrad hingewiesen, leider erübrigte Kulturingenieur Zollikofer nur abschätzende Worte für unsere Ausführungen.

Bellinzona, 29. August 1938. *Hans Fluck.*

Die Photogrammetrie in der Schweiz.

Landesbericht an den 5. Internationalen Kongreß für Photogrammetrie, Rom 1938.

Inhalt: a) Die Photogrammetrie im Dienste der Eidgenössischen Landestopographie und der privaten Vermessungspraxis, Entwicklung im Instrumentenbau und wissenschaftliche Tätigkeit.
Berichterstatter: Dipl. Ing. K. Schneider, Direktor der Eidg. Landestopographie, Bern.

b) Die Photogrammetrie im Dienste der schweizerischen Grundbuchvermessung.
Berichterstatter: Dr. h. c. J. Baltensperger, Eidg. Vermessungsdirektor, Bern.

a) Die Photogrammetrie im Dienste der Eidgenössischen Landestopographie und der privaten Vermessungspraxis, Entwicklung im Instrumentenbau und wissenschaftliche Tätigkeit.

In Fortsetzung der bisherigen Berichterstattung anläßlich der Kongresse 1930 in Zürich und 1934 in Paris, hat der derzeitige Vorstand der Schweizerischen Gesellschaft für Photogrammetrie (S.G.P.) wiederum den Vorstehern eidgenössischer Vermessungsamtsstellen die Abfassung des diesmaligen Landesberichtes über die Photogrammetrie in der Schweiz übertragen. Die nachfolgende Teilberichterstattung stützt sich auf die im Zeitraume von 1934 bis 1937 bekanntgewordenen Ergebnisse photogrammetrischer Tätigkeit innerhalb der eingangs erwähnten Anwendungsgebiete. Die Berichterstattung über photogrammetrische Unternehmungen auf dem Anwendungsgebiet der schweizerischen Grundbuchvermessung hat der Eidg. Vermessungsdirektor, Dr. J. Baltensperger, übernommen.

Die Photogrammetrie im Dienste der Eidg. Landestopographie.

Die Durchführung der photogrammetrischen Tätigkeit in der Schweiz hat seit dem Pariser Kongreß 1934 für den größten Teil der Aufnahmen keine Änderungen erfahren.

Die *terrestrische stereophotogrammetrische Geländevermessungsmethode mit autogrammetrischer Auswertung* ist wie bisher für die Karten-Neuaufnahmen in vor- und hochalpinen Gebieten angewendet worden. Für die vier Jahre 1934–1937 beträgt die erdphotogrammetrisch aufgenommene Gebietsfläche *3600 km²*; diese Fläche ist im Maßstab 1 : 25 000 mit äquidistanten Höhenkurven von 20 m ausgewertet worden.

Nachdem der im Landesbericht 1934 (auf Seite 150) erwähnte Versuch mit *aerophotogrammetrischen Stereoaufnahmen* gute Resultate gezeitigt hatte, wurde diese Methode in den Jahren 1934–1937 überall verwendet, wo die terrestrische Photogrammetrie schwierig oder nicht durchführbar war. Die in diesem Zeitraum aerophotogrammetrisch aufgenommene Gebietsfläche beträgt *440 km²*; diese Fläche ist im Maßstab 1 : 25 000 mit äquidistanten Höhenkurven von 20 m ausgewertet worden.

In den Jahren 1934–1937 wurden *6000 aerophotogrammetrische Einzelsteilaufnahmen* (analog Landesbericht 1934, Seite 148) ausgeführt für die Nachführung der bestehenden Kartenblätter 1 : 25 000 des Topographischen Atlasses der Schweiz (Siegfriedkarte) und zwar für insgesamt 134 Kartenblätter je im Halte von

52,5 km² Gebietsfläche. Weitere gegenseitig sich überlappende *520 Einzelsteilaufnahmen* wurden aufgenommen für Entzerrung und für Herstellung von Aerophotoplänen für Siedelungen (z. B. Basel, Lausanne), Meliorations- und Güterzusammenlegungsgebiete usw.

Für alle Aufnahmen und Auswertungen wurden die im letzten Landesbericht erwähnten Instrumente verwendet, die in jeder Hinsicht die an sie gestellten Anforderungen erfüllt haben. Seit 1935 wurden die Aufnahmen mit sehr gutem Erfolg mit dem eigenen von der Kriegstechnischen Abteilung in der Konstruktionswerkstätte Thun für die Landestopographie gebauten Vermessungsflugzeug durchgeführt.

Die photogrammetrische Tätigkeit des privaten Vermessungsgewerbes in der Schweiz.

Die in der Schweiz eingerichteten privaten Vermessungsunternehmungen, welche stereophotogrammetrischen Arbeiten obliegen, sind seit 1934 unverändert dieselben geblieben. Hinsichtlich der vorwiegenden Tätigkeit dieser Büros im Dienste der schweizerischen Grundbuchvermessung sei auf den Beitrag des Eidgenössischen Vermessungsdirektors zum vorliegenden Landesbericht verwiesen. An dieser Stelle soll auf die wichtigsten der stereophotogrammetrischen Aufnahmen dieser Büros hingewiesen werden, welche im Auftrage öffentlicher und privater Arbeitgeber zur Ausführung gelangen. Hierbei stützt sich der Berichterstatter auf die durch die Vermittlung der Schweizerischen Gesellschaft für Photogrammetrie zur Verfügung gestellten Angaben der Inhaber der Photogrammeterbüros.

Das *Vermessungsbüro Dr. Helbling & Zurbuchen*, mit Hauptsitz in Flums (St. Gallen) und seiner Zweigniederlassung in Bern, hat für *wissenschaftliche Zwecke* in den letzten Jahren groß angelegte geologisch-photogrammetrische Arbeiten in der Schweiz ausgeführt, deren Resultate demnächst, dank der Unterstützung durch die obersten Landesbehörden und die Schweiz. Geologische Kommission, im Druck erscheinen als Beitrag zur geologischen Karte der Schweiz. Das durch den Verfasser aufgeworfene Problem der Anwendung der Photogrammetrie bei geologischen Kartierungen ist dabei in einzigartiger, überzeugender Weise dargelegt. Damit entsteht der Photogrammetrie ein neues, noch unabsehbares Betätigungsfeld. Aus der Arbeit seien besonders die äußerst instruktiven, neuartigen, geometrisch genauen Aufrisse ganzer Talhänge erwähnt, die zum Verständnis des Gebirgsaufbaus und zu dessen

maßhaltiger Darstellung wesentlich beitragen werden. Für *ingenieur-technische Zwecke* wurden erd- und luftphotogrammetrische Aufnahmen für hydroelektrische Anlagen, Straßenprojekte usw. in den Maßstäben 1 : 500 bis 1 : 5000 ausgeführt. Im besondern ist eine Aufnahme zu erwähnen zur Erstellung des genauen Modells einer mehr als 100 m tiefen, engen Schlucht, wobei auch annähernd senkrechte Aufnahmen von festen Standpunkten aus durchgeführt wurden. Die Phototheodolit-Kamera Wild wurde dabei in eine improvisierte Aufhängevorrichtung gebracht, welche am Geländer der die Schlucht überquerenden Brücke, befestigt wurde. Auf dem Gebiete der *Architektur-Photogrammetrie* wurden von verschiedenen historisch und architektonisch interessanten Gebäuden Aufnahmen ausgeführt zur Herstellung von Aufrissen und Profilen.

Das *Vermessungsbüro Leupin & Schwank* in Bern hat außer seinen Arbeiten für die Grundbuchvermessung diverse Vermessungen erd- und luftphotogrammetrisch für Projektstudien von Bauunternehmungen ausgeführt. Speziell ist zu erwähnen eine photogrammetrische Aufnahme in einem Tunnel zur Herstellung von Profilen in beliebigen Abständen zwecks Feststellung von Deformationen der Tunnelwand.

Das *Vermessungsbüro Boßhardt* in St. Gallen arbeitet vorwiegend luftphotogrammetrisch im Dienste der Grundbuchvermessung. Daneben wurden erd- und luftphotogrammetrische Aufnahmen im Maßstab 1 : 500 bis 1 : 5000 ausgeführt für Gebirgsstraßen, Lawinenverbauungen, Stand- und Luftseilbahnen. Für die Luftaufnahmen wurde die Zeiß-Doppelkammer f/21, 18/18 cm verwendet. Die Auswertung der Filme im Maßstab 1 : 1000 ergab sehr gute Resultate.

Das *Vermessungsbüro Lips & Hofmann* in Elgg (Kanton Zürich) hat sich vorwiegend luftphotogrammetrisch im Dienste der Grundbuchvermessung, sowie der später erwähnten Firma „Schweizerische Luftvermessungs-A.-G.“ betätigt. Außerdem wurden Arbeiten kulturtechnischer Art im Zusammenhang mit Meliorationen und Güterzusammenlegungen in der Ostschweiz ausgeführt, analog den im letzten Landesbericht erwähnten Arbeiten im Kanton Zürich.

Im Zusammenhang mit einem Teil der aufgeführten Vermessungsunternehmungen wurde im Oktober 1936 die „*Schweizerische Luftvermessungs-A.-G.*“ unter der Direktion von Prof. Dr. Zeller in Zürich gegründet, mit dem Zweck, die praktische Anwendung der neuesten Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung auf dem Gebiete der Lufttriangulation zu verwirklichen. Dabei kommt ihr die langjährige Erfahrung auf dem Gebiete der Luftphotogram-

metrie zustatten, welche die ihr angeschlossenen Photogrammeterbüros bei der Erstellung der Übersichtspläne für die schweizerische Grundbuchvermessung gesammelt haben. Bereits sind von der Gesellschaft im Auslande die Verbindungen aufgenommen und auch Probekartierungen ausgeführt worden, so daß Aussicht besteht, in nächster Zeit z. T. unter der krisenhaften Weltwirtschaftslage leidenden Photogrammeterbüros großzügige Arbeiten zuteilen zu können. Zur Einschulung des Personals hat die Gesellschaft einen neuen Wild-Autographen, Modell A 5, angeschafft und sich eine Wild'sche Plattenkammer mit Sucherfernrohr und Überdeckungsregler bauen lassen zur Bearbeitung von Aufgaben der Lufttriangulation mit hoher Präzision.

Die schweizerische Industrie für den Bau photogrammetrischer Instrumente.

Von der *Verkaufs-Aktiengesellschaft Heinrich Wild's geodätische Instrumente* in Heerbrugg (St. Gallen) ist eine neue Fliegerkammer von 21 cm Brennweite und 18 × 18 cm Plattenformat gebaut worden. Diese *vollautomatische Reihenbildkammer Wild, Modell R.C. 3/21* ist als Neukonstruktion entwickelt worden auf Grund mehrjähriger Erfahrungen und Versuchen auf dem Gebiet des Kammerbaues. Die Automatisierung der Reihenbildaufnahme ist dabei so weit verwirklicht worden, daß sich die Arbeit des Beobachters auf einige wenige Manipulationen an der Kammer beschränkt, um dieselbe in Gang zu setzen. Während der Bildaufnahme werden alle für die Bildauswertung erforderlichen Daten wie Zeit, Flughöhe, Horizontierung, Aufnahmenummer, Kammernummer und Objektivbrennweite auf dem Film automatisch registriert, und der Beobachter hat sich daher nur von Zeit zu Zeit über die richtige Kammereinstellung zu vergewissern, wobei ihm eine aufleuchtende Signallampe die richtige Objektiv-Verschlußtätigkeit bestätigt. Bei der neuen automatischen Wild-Kammer sind alle Mechanismen, welche für die Automatisierung notwendig sind, im Kammergehäuse eingebaut und es ergibt sich daraus eine sehr zweckmäßige und bequeme Anordnung der Bedienungsgriffe, wie auch ein einwandfreier und solider Schutz aller feinmechanischen Teile.

Die Montage der Fliegerkammer im Flugzeug weist zufolge der geschlossenen und gedrängten Bauart große Vorteile auf. Außer dem Antriebsmotor, einer Staudruckdüse und einer Stromquelle, welche am Flugzeugboden oder an den Seitenwänden befestigt und mit der Kammer verbunden werden müssen, werden keinerlei Geräte benötigt. Gerade die gedrängte Bauart und die

einfache Montage in das Flugzeug ermöglichen die Verwendung der Kammer außer in Vermessungsflugzeugen auch in Beobachterflugzeugen für militärische Zwecke. Bei vermehrter Inanspruchnahme des Militärbeobachters durch die moderne Flugzeugbewaffnung ist es sehr wertvoll, eine Kammer zu besitzen, welche mit geringster Wartung Reihenbilder von überflogenen Geländestreifen automatisch aufnimmt.

Des weitern wurde von derselben Firma ein neuer *Wild-Autograph, Modell A 5*, hergestellt, der auf dem Prinzip der mechanischen Projektion aufgebaut ist. Bei der allgemein verwendeten Methode der Bildbetrachtung und Ausmessung nach Porro-Koppe beobachtet man das Negativ durch ein Objektiv von gleichem Typus wie das Aufnahmeobjektiv. In der Mitte des Bildes blickt man dann senkrecht auf seine Ebene, in den Ecken dagegen schief. Die Schiefstellung wird um so gefährlicher, je weiter man sich von der Mitte entfernt, tritt also bei Weitwinkelaufnahmen besonders stark in Erscheinung. Das führt nun in erster Linie zu einer Verschlechterung des beobachteten Bildes und ferner zu einer veränderlichen Parallaxe des Bildes gegenüber der Meßmarke. Die verschiedenen Zonen liegen nämlich bald etwas vor, bald etwas hinter der Meßmarke, und da diese Parallaxen im allgemeinen um so größer werden, je größer der Bildwinkel ist, um so gefährlicher wird diese Fehlerquelle bei Weitwinkelaufnahmen. Aber abgesehen von dieser Bildverschlechterung und der stellenweise auftretenden schädlichen Bildparallaxe erscheinen dem Beobachter horizontale Ebenen schief zu liegen. Das führt bei der Auswertung stets zu einer falschen Beurteilung der Geländeneigungen und beim Ziehen von Schichtlinien hat man immer das Bestreben, die Meßmarke in einer falschen Richtung zu bewegen. Das ist um so störender, als in jeder Ecke der Sinn der Neigung wieder ändert.

Da beim System Porro-Koppe ein der Aufnahmekammer entsprechendes Objektiv verwendet wird, muß man beim Übergang von Aufnahmen aus einer bestimmten Kammer zu Aufnahmen aus einer andern Kammer mit anderer Brennweite auch die beiden Auswerteobjektive des Autographen auswechseln.

Die Auswertung nach Porro-Koppe wurde als notwendig erachtet, solange die photographischen Objektive nur stark verzeichnete Bilder lieferten. Heute aber sind die meisten Meßobjektive verzeichnungsfrei. Übrigens lassen sich auch bei mechanischer Projektion Verzeichnungsfehler korrigieren. Es liegt daher keine Notwendigkeit mehr vor, nach Porro-Koppe auszuwerten. Durch Abkehr von diesem Prinzip war die Lösung nicht mechanischer

Projektion möglich, die im neuen Wild-Autographen, Modell A 5, verwirklicht ist.

Nach Angaben der Herstellerfirma zeichnet sich dieser Autograph durch folgende Vorzüge aus:

1. Weitgehendste Unabhängigkeit von der Aufnahmekammer. Von dieser wird nur das Format beschränkt auf maximal 180 × 180 mm und die Brennweite auf 100 bis 215 mm.

2. Einstellen der Bildweite von außen durch bloße Kurbeldrehung ohne jedes Auswechseln optischer oder mechanischer Teile und ohne jede Nachkorrektur.

3. Erleichterte Auswertung von Weitwinkelaufnahmen, weil die Bilder stets frontal betrachtet werden.

4. Beseitigung jeder störenden Parallaxe zwischen Bild und Meßmarke.

5. Freie Grundriß-Verschiebung durch Auslösen der Antriebsmuttern im Hinblick auf rasche gegenseitige Orientierung.

6. Orientierung des Raummodells ohne Störung der gegenseitigen Orientierung und zwar sowohl für Steilaufnahmen wie für Schrägaufnahmen aus der Luft.

7. Besonders vorteilhafte Einrichtungen für die Aerotriangulation.

8. Höhenzählwerk mit Getriebeschaltung zur Vermeidung des Auswechselns von Zähltrommeln.

Besonderes Gewicht wurde der Anwendung der Aerotriangulation durch Folgebildanschluß beigelegt, eine Methode, die namentlich zusammen mit der Verwendung der Weitwinkelkammer zur raschen und ökonomischen Kartierung weiter, unerforschter Gebiete in kleinem Maßstab besonders vorteilhaft ist.

Von der *Firma Kern & Cie.* in Aarau sind keine neuen photogrammetrischen Instrumente gebaut worden. Als Hilfsinstrument bei photogrammetrischen Aufnahmen ist jedoch zu erwähnen die Neukonstruktion des „*Doppelkreis-Theodolit DK 1*“, der sich für Polygonierung, Tachymetrie, Klein-Triangulation und alle Absteckungsarbeiten gut eignet.

Die wissenschaftliche Tätigkeit auf dem Gebiete der Photogrammetrie in der Schweiz.

Die *Schweiz. Gesellschaft für Photogrammetrie* hat sich unter dem Vorsitz der Ingenieure Hs. Härry und M. de Raemy weiter entwickelt und zählt gegenwärtig 90 Mitglieder. Im Rahmen der

wissenschaftlich-technischen Aufgaben der Gesellschaft wurden an den Mitgliederversammlungen folgende Vorträge gehalten:

Dr. Rob. Helbling: Erfahrungen bei der photogrammetrischen Erstellung des Übersichtsplanes.

Ing. P. Choffat: Photographie et Téléphotogrammétrie en exploration.

Ing. E. Berchtold: Infrarot-Photographie und Photogrammetrie.

Grundbuchgeometer M. Zurbuchen: Architektur-Photogrammetrie (Aufnahme der alten Hauptwache Bern).

Prof. Dr. C. F. Baeschlin: Grundsätzliches und Fehlertheoretisches zur Aerotriangulation.

Prof. Dr. O. von Gruber: Praktische Durchführung von Aeropolygonierung und Aeronivellement.

Vermessungsdirektor J. Baltensperger: Anwendung der photogrammetrischen Aufnahmeverfahren bei der schweiz. Grundbuchvermessung.

Ing. Hs. Härry: Technische Durchführung der photogrammetrischen Grundbuchvermessungen.

Ing. H. Egolf und M. Diday: Verifikation der nach der photogrammetrischen Methode erstellten Übersichtspläne.

Grundbuchgeometer M. Zurbuchen: Die Anwendung der Stereophotogrammetrie bei Architekturaufnahmen.

Ing. E. Berchtold: Orientierung über den neuen Wild-Autograph A 5.

Prof. E. Imhof: Aufnahmen und Erlebnisse in Chinesisch-Tibet.

Prof. Dr. M. Zeller: Mikrophotogrammetrie.

Den *Unterricht in Photogrammetrie* besorgen die *Eidg. Technische Hochschule (E. T. H.)* und die *Université de Lausanne.* Die Tätigkeit des *photogrammetrischen Institutes der E. T. H.* hat insofern kleine Änderungen erfahren, als die Probleme der Lufttriangulation entsprechend den Fortschritten auf diesem Gebiet nunmehr eingehender behandelt und auch die notwendigen Angaben über Mikrophotogrammetrie gemacht werden. Außerdem ist im Studienplan der Abteilung für Bauingenieure am 7. September eine zweistündige Demonstrationsvorlesung „Einführung in die photogrammetrischen Methoden und deren Anwendung" aufgenommen worden, um diesen Studierenden einen Einblick in die modernen Vermessungsmethoden der Photogrammetrie zu vermitteln. Spezialkurse in Photogrammetrie wurden im Frühjahr 1936 und 1937 durchgeführt, bei einer Beteiligung von 15, bzw. 11 Herren. Ferner ist zu erwähnen, daß das Photogrammetrische Institut seit Frühjahr 1937 über ein neues Entzerrungsgerät Odencrantz-Wild verfügt, wodurch nun

auch die Durchführung von Übungen an einem modernen Entzerrungsgerät ermöglicht worden ist.

Die bereits vor 1934 begonnenen Versuche der *Lufttriangulation* mit Wild'schen Geräten sind weitergeführt und bezüglich Lotpunktverfahren am Wild-Autographen A 2 abgeschlossen worden. Zahlreiche Versuche mit dem Statoskop „Vaisala" haben ergeben, daß dieses Gerät in der vorliegenden Form für unsere Ansprüche nicht genügt. Mit einer Neukonstruktion sind dann eingehende Untersuchungen durchgeführt worden, welche in der „Schweiz. Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik", Heft 5 und 6/1938, publiziert worden sind, mit Angabe neuer Formeln für die Berechnung der Höhenunterschiede aus den Statoskopablesungen. Weiter ist die Mitwirkung des Photogrammetrischen Instituts bei der stereophotogrammetrischen Bestimmung von *Geschoßflugbahnen* zu nennen, welche dazu geführt hat, die Konstruktion eines *vereinfachten Phototheodolits für ballistische Zwecke* anzuregen. Mit bestem Erfolge wurden Versuche über *Mikrophotogrammetrie* durchgeführt, durch welche der Stereophotogrammetrie ein neues Anwendungsgebiet erschlossen ist (siehe Schweiz. Bauzeitung vom 2. April 1938).

Während der Berichtsperiode 1934–1937 hat sich die Photogrammetrie in der Schweiz auf allen bisherigen Anwendungsgebieten bewährt und Bestrebungen, dieselbe wissenschaftlich und praktisch weiter zu entwickeln, haben erfreuliche Fortschritte gezeitigt. Wirtschaftlich ungünstige Zeitverhältnisse haben die Einführung und Ausdehnung der Photogrammetrie auf neuen und bisherigen Anwendungsgebieten erschwert und verhindert. Einheimische Wissenschaft, Forschung und Praxis haben in engster Zusammenarbeit zur Förderung der Photogrammetrie in der Schweiz beigetragen und damit auch international brauchbare und wertvolle Dienste geleistet.

b) Die Photogrammetrie im Dienste der schweizerischen Grundbuchvermessung.

Einleitung.

Der Bericht für die Periode 1930–1934 gab in eingehender Weise Auskunft über die heutige Verwendung der Photogrammetrie bei der schweizerischen Grundbuchvermessung, ferner über die Art und Organisation der photogrammetrischen Arbeiten. Seit dem Jahre 1934 ist in bezug auf die Durchführung der photogrammetrischen Aufnahmen nur insofern eine Änderung eingetreten, als das Vermessungsflugzeug M 18 c der Flugzeugwerke Augsburg,

das sich während sechs Jahren in vorzüglicher Weise bewährte, im Frühjahr 1935 durch ein neues Flugzeug M 18 d ersetzt worden ist. Das neue Flugzeug wurde nach dem Modell der Maschine M 18 c durch die Eidgenössischen Konstruktionswerkstätten in Thun gebaut. Die bisherige Maschine Nr. 712 findet als Reserveflugzeug Verwendung. Die übrigen Angaben des Berichtes 1930/1934 über die erwähnten Punkte gelten heute noch in vollem Umfange, so daß es sich erübrigt, weiter darauf einzutreten.

Photogrammetrische Grundbuchvermessungen im Zeitabschnitt von Anfang 1934 bis Ende 1937. Umfang, Prüfungsergebnisse und Kosten.

In diesem Zeitabschnitt wurden im gesamten 26 Unternehmungen nach der luftphotogrammetrischen Methode über ein Gebiet von zusammen 115 700 ha in Angriff genommen. Es fallen daher im Mittel auf ein Unternehmen zirka 4400 ha und pro Jahr 28 900 ha.

Gegenüber der Periode 1930/1934 ist in bezug auf den Gesamtumfang der Arbeiten ein Rückgang zu konstatieren. Der Grund hiefür liegt in der Reduktion der finanziellen Mittel des Bundes für die Zwecke der Grundbuchvermessung.

Die Prüfung der in den Jahren 1934 bis 1938 abgeschlossenen photogrammetrischen Grundbuchvermessungen ergab die nachfolgenden Resultate:

a) die *mittlere Lageabweichung* der photogrammetrisch kartierten oder an photogrammetrisch ausgewerteten Punkte angeschlossenen *Grenzpunkte* von den trigonometrisch oder polygonometrisch vorgenommenen Verifikationsbestimmungen beträgt $\pm$ 0,95 m;

b) die *mittlere Höhenabweichung* der photogrammetrisch ausgewerteten *scharf erkennbaren Punkte* von den trigonometrisch oder polygonometrisch vorgenommenen Verifikationsbestimmungen beträgt $\pm$ 0,77 m.

Diese Genauigkeitsangaben beziehen sich auf eine mittlere relative Flughöhe von 2500 Metern (Wildausrüstung) bzw. 2800 Metern (Zeißausrüstung), die mittlere Basisverhältnisse 1 : 3,2 (Wild) bzw. 1 : 2,2 (Zeiß) und Auswertungen am Wild-Autographen A 2 bzw. Zeiß-Stereoplanigraphen C 2. Die Erfahrung zeigt, daß durch die langjährige Beschäftigung mit den luftphotogrammetrischen Grundbuchvermessungen eine stete Steigerung der im Durchschnitt erreichten Genauigkeit eintritt. Dabei sind besonders gute Resultate nicht etwa charakteristisch für die eine oder andere Aufnahme- oder Auswertungsausrüstung, sondern vielmehr kenn-

zeichnend für den Ausbildungsgrad, das Können und die Gewissenhaftigkeit des einzelnen Photogrammeters. Die erreichte mittlere Genauigkeit entspricht durchaus den Anforderungen, die vom Standpunkt der Praxis aus an die Erstellung von Grundbuch- und Übersichtsplänen in den Maßstäben 1 : 5000 und 1 : 10 000 über Gebiete mit großen Höhenunterschieden (Vor- und Hochalpen) zu stellen sind.

Die Kosten für die Vermarkungs- und Vermessungsarbeiten kommen bei Anwendung der Luftphotogrammetrie wie folgt zu stehen:

a) für die *Vermarkung* Fr. 1.— bis 2.50, im Mittel Fr. 1.80 oder 0,2% des Bodenwertes;

b) für die *Vermessung* (Grundstücksaufnahme und Übersichtsplan) Fr. 5.— bis 10.— pro ha, im Mittel Fr. 7.50 oder 0,7% der Bodenpreise;

c) für den *Übersichtsplan* (Situation und Topographie, also ohne Grundstücksgrenzen) im Mittel Fr. 6.40 pro ha;

d) für die Darstellung der Kulturgrenzen Fr. 14.— bis 16.— pro km, wobei auf die Auswertung Fr. 6.— bis 8.— pro km und auf die Eintragung in die Grundbuchpläne und deren Zeichnung Fr. 8.— pro km fallen.

Probeaufnahme des alten Besitzstandes nach dem luftphotogrammetrischen Verfahren für die Güterzusammenlegung der Gebirgsgemeinde Campello im Kanton Tessin.

Das Zusammenlegungsgebiet umfaßte 94 ha mit zirka 3500 Parzellen, zirka 150 Gebäude und zirka 250 aufzunehmende Bäume. Es fielen daher auf 1 ha nicht weniger als 37 Parzellen mit zirka 100 Grenzpunkten. Das Vermessungsgebiet hat eine mittlere Neigung von 40% und liegt zwischen 900 und 1700 m über Meer.

Die Aufnahmen wurden im Jahre 1936 ausgeführt und umfaßten:

1. die Organisation der Verpflockung und Signalisierung, sowie die Instruktion der Grundeigentümer durch die kantonale Vermessungsaufsicht;

2. die Verpflockung und Signalisierung der Eigentumsgrenzen mit Pflöcken und Signaltäfelchen 10/10 cm durch die Grundeigentümer;

3. die Aufnahmeflüge sowie die Photoarbeiten durch die Eidg. Vermessungsdirektion;

4. die Auswahl der Einpaßpunkte durch das Photogrammeterbüro;

5. die Bestimmung der Einpaßpunkte auf Grund eines weitmaschigen Polygonnetzes (Basislatte Wild oder lange Distanzlatte zu Doppelbildentfernungsmesser), Vorbereitung der Auswerteblätter durch einen tessinischen Grundbuchgeometer;

6. die Identifizierung der auszuwertenden Grenzen, Bäche, Wege, Waldränder, Bäume, ohne *Einmessung von Objekten;* Bezeichnung dieser Gegenstände in den Vergrößerungen in verschiedener Farbe durch einen tessinischen Grundbuchgeometer;

7. die Einpassung der Bildpaare am Stereoautographen und Auswertung anhand der Identifizierungsvergrößerungen aller Gegenstände im Maßstab 1 : 10 000 in Bleistiftzeichnung durch das Photogrammeterbüro;

8. die Ergänzung der Auswertung auf dem Felde mit dem Meßtisch, wie Aufnahme fehlender Grenzen und Gegenstände durch einen tessinischen Grundbuchgeometer.

Die Genauigkeit der luftphotogrammetrischen Auswertung war erheblich besser als diejenige der bisherigen im Kanton Tessin bei gleichen Terrainverhältnissen mit dem Meßtisch erstellten Aufnahmen für die Vermessung des alten Besitzstandes bei Güterzusammenlegungen. Ebenso sind die Kosten der luftphotogrammetrischen Aufnahmen für derartige schwierige Parzellierungsverhältnisse um zirka 40% kleiner als diejenigen bei Meßtischaufnahmen. Voraussetzung ist aber, daß die verschiedenen Arbeiten von allem Anfang an und in jeder Hinsicht zweckentsprechend angeordnet und durchgeführt werden.

Die Probevermessung Campello hat den Beweis geleistet, daß die Luftphotogrammetrie ein geeignetes Verfahren ist, die alten Bestände für Güterzusammenlegungen bei starker Parzellierung und unter andern schwierigen Verhältnissen gut und billig aufzunehmen.

Folgebildanschlußarbeiten.

In den Sommermonaten der Jahre 1936–1938 nahm die Eidg. Vermessungsdirektion für Untersuchungen des photogrammetrischen Institutes der E.T.H. *Reihenbilder* aus der Flughöhe von 6000 Metern auf. Dabei kamen eine Reihenbildkamera Wild, eine Zweifachkamera Wild, ein Registrierstatoskop Vaisala und ein Registrierstatoskop Wild zu Verwendung. Die Erfahrungen zeigten, daß das Registrierstatoskop offenbar noch nicht die konstruktive Durchbildung gefunden hat, die ein sicheres Funktionieren bei den in großen Höhen vorkommenden Temperatur- und Luftdruckverhältnissen gewährleisten. Die Plattenkameras hingegen funk-

tionierten bei den vorgekommenen extremen Beanspruchungen einwandfrei.

Schlußbetrachtung.

Die Luftphotogrammetrie hat sich bei uns in den vergangenen vier Jahren in verschiedener Beziehung in positivem Sinne entwickelt und sie bildet nach wie vor das vornehmste Verfahren für die Grundbuchvermessung unserer ausgedehnten Alp- und Weidegebiete.

---

a) Extrait du rapport de Monsieur Ch. Schneider.

Depuis le congrès de Paris en 1934, l'activité photogrammétrique en Suisse n'a pas subi de changement notable.

Le *Service topographique fédéral* a levé pendant les années 1934–1937:

3600 km² par stéréophotogrammétrie terrestre,
440 km² par stéréophotogrammétrie aérienne.

Il a été fait, en outre, 6000 prises de vues simples, destinées à la mise à jour des anciennes cartes Siegfried à l'échelle du 1 : 25 000, et 520 prises de vues simples plongeantes, qui ont été redressées et assemblées en plans photographiques de centres urbains (entr'autres Bâle et Lausanne), plans d'améliorations foncières, de remaniements parcellaires, etc.

Au point de vue appareils et instruments, un seul changement important: l'acquisition, en 1935, d'un avion spécial destiné aux levers aériens du Service topographique et construit dans les ateliers militaires fédéraux de Thoune.

Les bureaux techniques privés, à côté de leur activité au service des mensurations cadastrales, ont exécuté de nombreux travaux photogrammétriques dans les buts les plus divers.

L'industrie suisse pour la construction d'instruments photogrammétriques: la fabrique Wild à Heerbrugg a construit une nouvelle chambre aérienne de 21 cm. de focale et de format 18 : 18 cm. C'est une chambre automatique pour prises de vues en séries, permettant l'enregistrement automatique sur le film pendant le vol de toutes les données nécessaires à la restitution: heure, altitude de vol, conditions d'horizontalité, numéro du cliché, numéro de la chambre et focale de l'objectif.

Les mêmes établissements ont créé un nouvel autographe «Wild », Modèle A 5, basé sur le principe de la projection mécanique. Aujourd'hui la plupart des objectifs des chambres métriques sont

exempts de distorsion. La restitution d'après Porro-Koppe, avec tous ses inconvénients, n'est donc plus une nécessité. L'autographe Wild A 5 présente de nombreux avantages; en particulier, il a été spécialement étudié en vue de la triangulation aérienne par la méthode de connexion des vues successives, méthode particulièrement intéressante pour la mensuration rapide et économique des régions où la densité des repères est faible.

La Société suisse de photogrammétrie continue à se développer de façon réjouissante; elle compte actuellement 90 membres. Son activité scientifique s'est manifestée sous forme de conférences tenues à l'occasion de ses assemblées et embrassant tous les sujets d'actualité.

L'enseignement de la photogrammétrie est du ressort de l'*Ecole polytechnique fédérale* et de l'*Université de Lausanne*. L'Ecole polytechnique fédérale s'occupe aussi des cours pratiques de photogrammétrie; son institut de photogrammétrie s'est occupé spécialement de la triangulation aérienne en utilisant les appareils Wild; en outre, ses essais de détermination de trajectoires ont conduit à la construction d'un photothéodolite simplifié, destiné à des recherches balistiques.

Grâce à la collaboration incessante de ses savants, de ses chercheurs et de ses praticiens, la Suisse a pu apporter une contribution précieuse au développement de la photogrammétrie.

b) Extrait du rapport de Monsieur J. Baltensperger.

A titre préliminaire, le rapport signale, comme unique fait nouveau dans les levés photogrammétriques, que l'avion M 18 c, provenant des ateliers d'Augsbourg, a été remplacé au printemps 1935 par le M 18 d, fabriqué d'après l'ancien modèle par les Ateliers fédéraux de construction à Thoune.

Les travaux de photogrammétrie aérienne pour cadastrations mis en œuvre dans la période de 1934 à 1937 portent sur une étendue de 115 700 hectares, divisée en 26 entreprises.

La précision des travaux achevés a été encore meilleure que celle des précédents. En outre le coût des diverses opérations est devenu un peu moins élevé. Dans la période du rapport se place l'essai du levé photogrammétrique aérien de l'ancien état des lieux dans la commune montagneuse de Campello (Tessin), qui a produit de bons résultats tant au point de vue technique que du côté financier. Pendant les étés 1936 à 1938, la direction fédérale des mensurations a pris des vues en série à 6000 mètres de hauteur pour restitution utilisant le chevauchement des clichés.

a) Riassunto del rapporto del Sig. C. Schneider.

Dopo il congresso di Parigi del 1934, l'attività fotogrammetrica nella Svizzera non ha subito nessun cambiamento notevole.

Il Servizio topografico federale ha rilevato durante gli anni 1934–1937:

3600 km.^{2} con stereofotogrammetria terrestre,
440 km.^{2} con stereofotogrammetria aerea.

Sono state fatte, inoltre, 6000 prese di vedute semplici, destinate alla messa a giorno delle vecchie carte Siegfried nella scala di 1 : 25 000, e 520 prese di vedute semplici verticali, che sono state raddirizzate e riunite in piani fotografici di centri urbani (tra l'altro Basilea e Losanna), piani di miglioramento fondiario e di raggruppamento di terreni, ecc.

Dal punto di vista apparecchi e istrumenti, un solo cambiamento: l'acquisto, nel 1935, di un aeroplano speciale, destinato ai rilievi aerei del Servizio topografico, costruito nelle officine militari federali di Thun.

Gli uffici tecnici privati, oltre la loro attività per il servizio di misurazioni catastali, hanno eseguito numerosi lavori fotogrammetrici per scopi diversi.

(Schluß folgt.)

Arbeitsbeschaffung.

In Ausführung des Beschlusses der diesjährigen Hauptversammlung hat der Zentralvorstand eine Eingabe an den Bundesrat gerichtet mit folgendem Begehren:

a) Die Grundbuchvermessung ist zu fördern, d. h. wieder in früherem Umfange durchzuführen.
b) Die Kredite hiefür sind auf dem ordentlichen Budgetwege zu beschaffen.

Kopien der Eingabe sind den Präsidenten der Sektionen und Gruppen des S. G.V. zugestellt worden. Jedes Mitglied, dessen persönliche Beziehungen es gestatten, sollte in seinem Bereiche die Mitglieder der Bundesversammlung über die gegenwärtige schwierige Lage der Grundbuchvermessung orientieren und sie für Eintreten für die Forderungen gewinnen. Grundlagenmaterial ist bei den Sektionspräsidenten erhältlich.

Zürich, 1. September 1938. *Der Zentralpräsident.*

Gesellschaftsfahrt zum Geometerkongreß in Rom.

Als Reiseroute ist durch eine Abstimmung unter den Teilnehmern für die Hinfahrt die Meerfahrt von Triest über Dubrovnik (Jugoslavien), Patras (Griechenland), Meerenge von Messina nach Neapel und für die