

Die photogrammetrische Aufnahme von Trasseplänen für Telephonkabelanlagen = Relevés photogrammétriques destinés aux plans de tracé pour installations téléphoniques

Autor(en): Zurbuchen, M. / Ott, J.

Objektyp: Article

Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und
Telegraphenbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes,
téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda
delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Band (Jahr): 37 (1959)

Heft 7

PDF erstellt am: 22.07.2024

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-875451>

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 Ausdrücke 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.

Die photogrammetrische Aufnahme von Trasseplänen für Telephonkabelanlagen Relevés photogrammétriques destinés aux plans de tracé pour installations téléphoniques

526.918.621

Zusammenfassung. Nach der Darlegung der Gründe, die von der PTT-Verwaltung eine Planhaltung verlangen, weisen die Verfasser auf die Schwierigkeiten in der Beschaffung der topographischen Pläne hin. In Fällen, wo die heutigen Aufnahmeverfahren zu teuer sind, wird auf die photogrammetrische Methode verwiesen. Eine komplette Beschreibung dieser Methode führt auch zur praktischen Anwendung derselben für unsere Liniendienste.

Die Verlegung von Kabeln bedingt, dass über deren Lage ein genauer Situationsplan jederzeit Auskunft gibt, damit bei einem Störfall, beim Unterhalt, bei der Erweiterung der Anlagen, beim Bau von andern Leitungen und auch bei der Überbauung überhaupt den Interessenten die genaue Lage der Kabel bekanntgegeben werden kann.

Die Neuvermessung des Landes ist leider heute erst auf einer Fläche von rund 50% durchgeführt. Über ganze Gegenden und Talschaften stehen noch keine oder dann nur veraltete Pläne in irgend einem Maßstab zur Verfügung, die für die Zwecke der Liniendienste nicht genügen. Erschwerend wirkt ausserdem, dass seinerzeit diese Pläne auf festes Papier, ja auf Karton gezeichnet wurden, so dass heute ohne Umzeichnung keine Kopien gemacht werden können und die photographischen Reproduktionen wegen anderer Eintragungen und zu schwachem Bild sehr schwer auszuwerten sind.

In diesen Fällen, wo die bisher üblichen Verfahren zu beschwerlich werden, hat die Schweizerische PTT-Verwaltung nun schon wiederholt mit grossem Erfolg von der photogrammetrischen Aufnahmemethode vom Flugzeug aus Gebrauch gemacht. Bedingung hierzu ist, dass das aufzunehmende Gelände nicht zu stark bewaldet ist, weil sonst das Flugbild die interessierenden Bodenpunkte, mit wenig Ausnahmen, unterschlägt. Je mehr solche Punkte nachher nach dem Messtisch- oder einem andern Verfahren ergänzt werden müssen, desto uninteressanter wird die Arbeit vom Flugzeug aus. Es ist deshalb wichtig, Gebiete mit vielen Laubwäldern und Wiesland mit ausgedehnten Obstbaumkulturen im Frühjahr oder Spätherbst zu befliegen, weil dann die Bodensicht unvergleichlich günstiger ist als zur Zeit des vollen Blätterschmuckes. Ähnliche Verhältnisse finden wir bei einer verschneiten Landschaft, wo zu viele Punkte unter der Schneedecke sich der Sicht der Kamera entziehen würden.

Technisches Verfahren

Die Aufgabe der Photogrammetrie besteht bekanntlich darin, aus den photographischen Aufnahmen eines Gegenstandes diesen selbst nach Lage und Höhe wiederherzustellen; für die Herstellung von topographischen Plänen ist der wiederzugebende Gegenstand das Gelände, das von der Erde oder

Résumé. Après avoir énuméré les raisons pour lesquelles l'administration des PTT doit posséder des plans, les auteurs insistent sur les difficultés de leur obtention.

Dans les cas où les procédés de relevés topographiques usuels se révèlent trop onéreux, les auteurs préconisent la méthode photogrammétrique. Une description complète de cette dernière conduit tout naturellement à ses applications pratiques pour les besoins des services des lignes.

Il est nécessaire d'avoir, après la pose de câbles, des plans de situation indiquant l'emplacement exact des installations téléphoniques. Ces plans doivent pouvoir être consultés par les intéressés lors de dérangements, de la construction d'autres lignes, de l'entretien ou de l'extension des réseaux téléphoniques consécutive à l'accroissement du nombre d'habitations.

La nouvelle mensuration de notre pays ne s'étend malheureusement, à ce jour, qu'au 50% de sa surface, et nombre de régions, de vallées, ne possèdent pas de plans ou seulement des plans vétustes, aux échelles les plus diverses, ne répondant pas aux exigences des services des lignes. Ceux-là furent établis sur papier fort, voire sur carton, de telle sorte que pour en obtenir des copies, il faut tout d'abord les redessiner. D'autre part, nombre d'annotations, de reports, d'inscriptions ont été apportés à ces vieux plans, si bien qu'une reproduction photographique se révèle très difficile.

Dans les cas où les procédés de relevés classiques se sont montrés trop onéreux, les PTT ont, à plusieurs reprises déjà, appliqué avec succès la méthode de relevés photogrammétriques aériens. A cet effet, il faut que la région en cause ne soit pas trop boisée, car les points au sol présentant un intérêt ne doivent être masqués qu'à de rares exceptions près. Plus l'image aérienne présente de ces points qu'il faudra, par la suite, déterminer au moyen de la planchette ou de quelque autre procédé, moins le travail de l'avion a de valeur. En conséquence, il est important de survoler les régions couvertes de buissons ou de vergers soit au printemps, soit en arrière-automne, la vue du sol proprement dite étant beaucoup plus nette à ces époques. Il en est de même pour un terrain enneigé, où trop de points se dérobent sous la couche de neige.

Procédé technique

Le but de la photogrammétrie est, comme on le sait, la reconstitution de la situation et de la hauteur d'un objet par l'assemblage d'images photographiques du dit objet. Dans le cas envisagé, l'objet à reconstituer est le terrain, photographié depuis le sol ou des airs. On obtient par ces relevés un plan coté. La photographie est utilisée comme moyen de mesure. Elle offre donc un nouveau procédé tech-

aus der Luft aufgenommen worden ist. Man hat aus diesen Aufnahmen einen Plan, einen kotierten Geländegrundriss zu gewinnen. Es wird dabei die Photographie als Messmittel verwendet. Diese liefert ein neuartiges vermessungstechnisches Verfahren, das grundsätzlich auf den perspektivischen Eigenschaften eines Paares photographischer Bilder beruht.

Normalfall der Stereophotogrammetrie

In den Endpunkten L und R einer geeignet gewählten Basis b wird je eine Aufnahme mit derselben Messkammer mit Kippung und Kantung 0 und normal zur Basis stehender Kameraachse gemacht.

Die Basis beträgt in der Regel etwa ein Zehntel der Entfernung zu den aufzunehmenden Gelände-teilen.

Wir denken uns ein räumlich rechtwinkliges Koordinatensystem durch den koordinatenmässig gegebenen Punkt L gelegt, mit lotrechter Z-Achse. Als Y-Achse wählen wir die Kameraachse in L. Die X-Achse fällt dann in die Richtung der Basisprojektion. X wachse positiv gegen R, Y positiv gegen den Objektraum. Die Länge der Basis sei durch Messung bestimmt worden.

Ziehen wir durch L eine Parallele zu RP' , so erkennt man aus der Ähnlichkeit der Dreiecke LRP' und $p_l p'_r L$ folgende Beziehung:

$$Y = \frac{b \cdot f}{x_l - x_r} = \frac{b \cdot f}{a}$$

Die Abszissendifferenz a heisst lineare Parallaxe. Ferner ist:

$$X = Y \cdot \frac{x_l}{f}$$

Aus den entstehenden rechtwinkligen Dreiecken in der Vertikalebene durch LQ' ergibt sich ferner:

$$Z = Y \cdot \frac{z_l}{f}$$

Damit sind die Koordinaten eines beliebigen Punktes P bestimmt als Funktion der Basis, der Bildweite und der Negativkoordinaten.

Bei der *erdphotogrammetrischen Aufnahme* wird ein Geländeteil von zwei nach Lage und Höhe bekannten Punkten aus in festgelegten, parallelen Richtungen photographiert. Länge, Lage und Orientierung der Basis und ebenso der Aufnahmerichtungen werden durch optische Distanz- und Winkelmessungen ermittelt.

Bei der *luftphotogrammetrischen Aufnahme* macht man kurz nacheinander zwei dasselbe Geländestück erfassende Aufnahmen. Im Gegensatz zur erdphotogrammetrischen Aufnahme ist der Aufnahmepunkt, das heisst die exakte Raumlage der Photokammer im Flugzeug im Augenblick der Bildexposition nicht bekannt. Dieser muss aus der Lage von gegebenen, in der Photographie erkennbaren Bodenpunkten rückwärts bestimmt werden (räumlicher Rückwärtseinschnitt).

nique de mensuration basé sur les propriétés de perspective d'une paire d'images photographiques.

Cas normal de stéréophotogrammétrie

Aux extrémités L et R d'une base appropriée choisie arbitrairement une prise de vue est effectuée de la même chambre photogramétrique, à basculement et déversement 0, la visée de la caméra étant perpendiculaire à la base. La base correspond généralement au dixième de la distance caméra-objet.

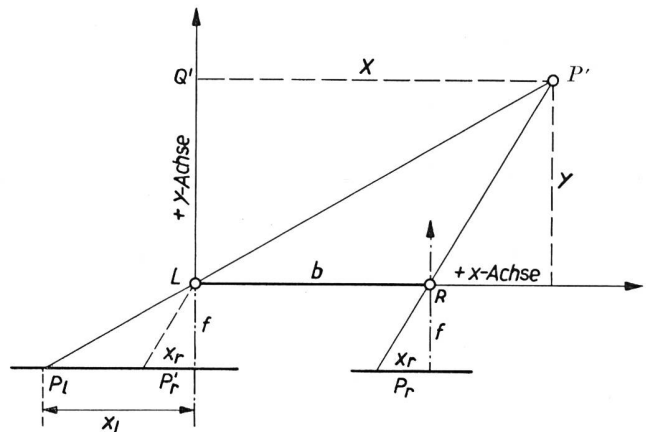


Fig. 1. Normalfall der Stereophotogrammetrie
Cas normal de stéréophotogrammétrie

Imaginons un réseau de coordonnées rectangulaires, dans l'espace ayant pour origine le point L, l'axe Z étant vertical. Nous choisissons comme axe Y l'axe de la caméra en L et l'axe X est dans la direction de la projection horizontale de la base. La valeur de X croît positivement en direction de R, Y positivement en direction de l'objet. La longueur de la base est déterminée par mesure.

Tirons en L une parallèle à RP' . La similitude des triangles LRP' et $p_l p'_r L$ nous donne:

$$Y = \frac{b \cdot f}{x_l - x_r} = \frac{b \cdot f}{a}$$

La différence des abscisses a s'appelle parallaxe linéaire. De plus:

$$X = Y \cdot \frac{x_l}{f}$$

Des triangles rectangles obtenus dans le plan vertical passant par LQ' , nous obtenons:

$$Z = Y \cdot \frac{z_l}{f}$$

De cette façon, les coordonnées d'un point arbitraire P sont déterminées en fonction de la base, de la distance focale et des coordonnées négatives.

Lors de *relevés photogramétriques terrestres*, une zone est photographiée, selon des visées parallèles, de deux points dont la situation et l'altitude sont connues. La longueur, la situation et l'orientation

Jeder photogrammetrischen Aufnahme, sowohl Erd- wie auch Luftaufnahme, geht daher die Signalisierung und Bestimmung einer Anzahl Festpunkte voraus.

Aus diesen so gewonnenen Photopaaren kann die Raumlage eines jeden in beiden Bildern sichtbaren Geländepunktes ermittelt werden. Hierzu denke man sich die beiden Photoplatten im Büro in die gleiche gegenseitige Lage gebracht, die sie im Gelände oder in der Luft hatten, jedoch mit kleinerem Abstand. Rekonstruiert man dann die Richtungsstrahlen nach den einzelnen Geländepunkten, so ergeben deren Schnitte die Raumlage der gesuchten Punkte in einem kleineren Maßstab. Daraus können Grundrisse und Höhenunterschiede abgeleitet werden.

Die Übertragung der Photographien in kotierte Grundrisse, das heisst die eigentliche Konstruktion des Planes, wird mit Hilfe des Stereoauto graphen ausgeführt.

Wenn es uns auch nicht möglich ist, an dieser Stelle den Mechanismus dieses komplizierten mechanisch-optischen Gerätes eingehend zu erläutern, so soll doch versucht werden, den Grundgedanken und die Wirkungsweise desselben kurz zu streifen.

Der räumliche Eindruck unserer Umwelt wird durch verschiedene Faktoren hervorgerufen, vor allem aber durch die natürliche Gabe des sogenannten stereoskopischen Sehens. Der Stereoeffekt kommt durch die Verschiedenheit der Bilder zustande, die das rechte und das linke Auge empfangen. Bei gleichzeitiger Betrachtung mit beiden Augen vereinigen sich die Bilder zu einem räumlichen Eindruck.

Erstellt man zwei Abbildungen des Geländes, die dem Eindruck des rechten bzw. des linken Auges entsprechen, und betrachtet man das rechte Bild mit dem rechten, das linke Bild gleichzeitig mit dem linken Auge, so kommt derselbe Stereoeffekt zu-

de la base, ainsi que la direction de visée sont déterminées par des mesures optiques d'angles.

Lors de *relevés photogrammétriques aériens*, on prend deux photographies d'un terrain l'une après l'autre. A l'encontre des relevés photogrammétriques terrestres, le point de visée, c'est-à-dire l'endroit exact de la caméra au moment de la prise de vue depuis l'avion, n'est pas connu. Ce dernier doit être déterminé après coup, grâce à des points de repère au sol reconnaissables sur la photographie (relevements spatiaux).

Avant chaque relevé photogrammétrique, terrestre ou aérien, il est nécessaire de baliser un certain nombre de points de repère déterminants. A partir des paires de photographies ainsi obtenues, la situation dans l'espace de chaque point du terrain contenu dans les deux images, peut être déterminée. Au bureau, les plaques photographiques seront disposées de telle sorte que leur position relative soit respectée. On reconstruit alors la direction des axes de visée d'après les points de repère du terrain. On obtient de cette manière une coupe dans l'espace des points cherchés, à une plus petite échelle; le plan et les dénivellations en découlent directement.

La transposition de la photographie en un plan coté, la construction du plan proprement dite, s'exécute au moyen du stéréoautographe. S'il ne nous est pas possible de décrire ici le mécanisme optique compliqué de cet appareil, nous essayerons néanmoins d'en aborder le principe et l'application.

L'impression de relief du monde qui nous entoure est provoquée par plusieurs facteurs, et particulièrement par le don naturel de ce que nous appelons la vue stéréoscopique. L'effet stéréoscopique provient de la différence des images perçues par l'œil droit et l'œil gauche. Avec une vue simultanée des deux yeux,

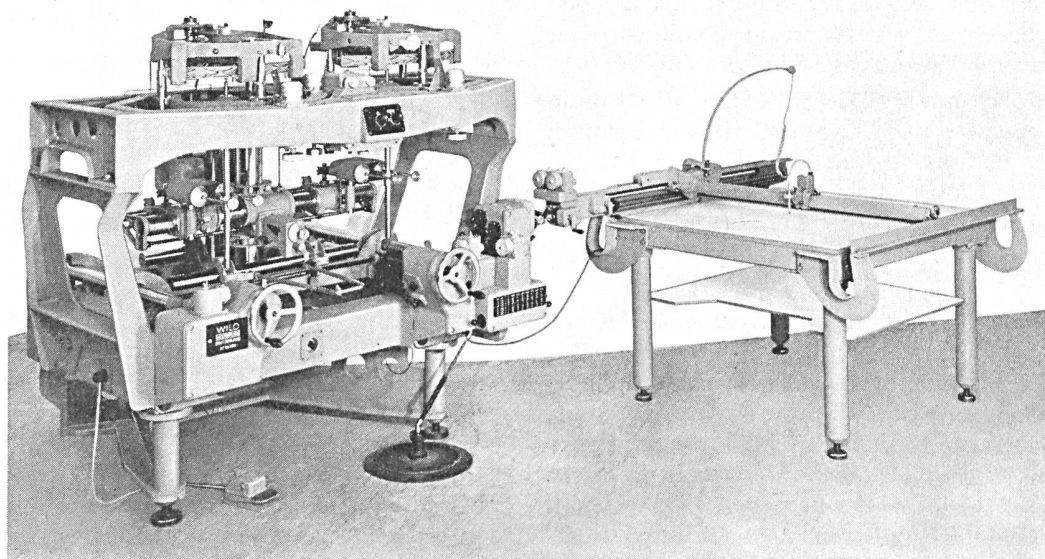


Fig. 2. Das Auswertegerät - Le stéréoautographe

stande wie bei binokularer Betrachtung des Originalgeländes; derartige Bilder nennt man Stereobilder.

Um die Schwierigkeit ihrer Verschmelzung zu einem räumlichen Eindruck zu beheben, bedient man sich eines optischen Betrachtungsgerätes, des Stereoskops.

Das oben erwähnte Auswertegerät ist mit einem solchen Stereoskop ausgerüstet. Mittels einer Messmarke kann nun an diesem scheinbaren Geländemodell jeder beliebige Punkt abgetastet werden. Lage oder Bewegung der Messmarke werden durch einen mit ihr gekuppelten Zeichenstift auf ein Zeichenblatt übertragen. So erhalten wir die Grundrisse der am stereoskopischen Geländemodell eingestellten Punkte.

Das Abtasten des scheinbaren stereoskopischen Geländemodells aufwärts-abwärts, links-rechts und vorwärts-rückwärts wird mit Hilfe von Hand- und Fussrädern auf eine Maschinereie und durch diese auf den Zeichenstift übertragen.

Die darstellende Geometrie zeigt, wie man aus zwei Parallelprojektionen, Grundriss und Aufriss eines Körpers, beliebige Zentralprojektionen (perspektivische Ansichten) konstruieren kann. Ganz analog ist auch das umgekehrte Vorgehen möglich, die Konstruktion von Grundriss und Aufriss aus zwei gegebenen Perspektiven. Dieser Gedanke liegt der photogrammetrischen Auswertung zugrunde. Die technische Lösung besteht in der Mechanisierung des Konstruktionsgedankens*.

Die photogrammetrische Methode unterscheidet sich einerseits wesentlich von den klassischen Verfahren des Vermessungswesens, insbesondere sind die der Photogrammetrie dienenden Hilfsmittel anders und neuartig (Flugzeug, Aufnahmekammer, Auswertegerät). Andererseits jedoch baut die Photogrammetrie weitgehend auf den gleichen Grundlagen auf wie die klassischen Verfahren.

Die Photogrammetrie hat das Vermessungswesen nach der methodischen und praktischen Seite hin erweitert. Der Fortschritt gegenüber der klassischen Methode besteht in der Raschheit von Aufnahme und Auswertung, ferner, bei gleicher Genauigkeit, in der grösseren Formtreue der ausgewerteten Bilder.

Sie hat dem Vermessungswesen zum Teil neue Möglichkeiten und Anwendungsbereiche erschlossen. So zählen heute zu den Anwendungsgebieten neben dem Vermessungswesen die Architektur, die Physik, die Medizin, die Archäologie, die Geologie und Geographie, die Metallurgie, das Polizeiwesen und viele andere.

Um auf die im photogrammetrischen Verfahren versuchsweise ausgeführten Trassepläne zurückzukommen, ist der Werdegang eines solchen Vermessungswerkes im nachstehend aufgeführten Arbeitsprogramm zusammengefasst.

Als Grundlage zur Erstellung des Flugplanes wird zuerst die approximative Trasse auf einer bestehenden Karte festgelegt.

* Vergl. *Imhof, Eduard*. «Gelände und Karte». Hergestellt vom Eidg. Militärdepartement. Erlenbach (ZH), 1950.

les images se réunissent pour donner l'impression du relief. Si l'on prend deux images d'un paysage, l'une reflétant l'impression de l'œil gauche, l'autre celle de l'œil droit, et que l'on observe simultanément l'image droite avec l'œil droit et l'image gauche avec l'œil gauche, on obtient un effet stéréoscopique recréant l'observation binoculaire du paysage. Telles sont les images stéréoscopiques.

Afin d'éviter une interférence des vues, on utilisera un appareil d'observation optique: le stéréoscope. Le stéréoautographe est équipé d'un stéréoscope. Au moyen d'un repère de réticule, on peut rechercher chaque point désiré de ce paysage en relief. La position et les mouvements du repère de réticule sont transmis à un style traceur qui reporte le dessin sur la feuille. La projection horizontale des points de repère contenus dans le relief peut ainsi être obtenue.

La recherche des points de repère visibles dans le relief stéréoscopique est guidée dans les trois dimensions au moyen de commandes mues par les mains et les pieds, actionnant un mécanisme qui transmet les mouvements au style traceur.

La géométrie descriptive démontre comment on peut construire à volonté les projections centrales d'un corps en perspective, à partir de deux projections parallèles: plan et élévation. La réciproque, à savoir la construction du plan et de l'élévation d'un corps, à partir de deux perspectives données est le principe sur lequel est basée la photogrammétrie. La solution pratique consiste en une mécanisation de ce principe de construction*.

La photogrammétrie se distingue essentiellement des autres procédés classiques de mensuration par les moyens nouveaux qui la servent (avion, caméra, stéréoautographe). Cependant, elle utilise aussi les mêmes bases que les procédés classiques.

La photogrammétrie a permis, par ses qualités méthodiques et pratiques, d'agrandir le champ d'activité de l'ensemble des travaux topographiques. Les progrès réalisés à l'égard des méthodes classiques résident dans la rapidité du relevé et de sa restitution et dans l'exactitude et la grande fidélité des formes des images restituées.

Elle a ouvert de nouvelles possibilités à l'art topographique. C'est ainsi qu'aujourd'hui ses applications sont utilisées en architecture, physique, médecine, archéologie, géologie et géographie, métallurgie, reconstitution d'accidents, etc.

En ce qui concerne les essais d'application de la photogrammétrie pour l'exécution de plans de tracé, la récapitulation des différentes étapes du programme de travail est la suivante:

Tout d'abord le tracé approximatif sera reporté sur une carte existante qui servira de base à l'établissement du plan aérien.

Avant le survol, les points de triangulation, éventuellement d'autres points connus seront balisés.

Bevor man zum Flug übergehen kann, müssen die trigonometrischen Punkte, eventuell auch weitere bekannte Punkte, signalisiert werden. Dies geschieht mittels weissgestrichenen Aluminiumtafeln. Der Flug, und damit die Aufnahme des Geländestreifens, erfolgt je nach den erwünschten Plandetails auf einer Höhe von etwa 2500 m beziehungsweise etwa 1200 m über Grund.

Nach der Vergrößerung der aufgenommenen Platten kann die eigentliche Feldarbeit beginnen. Es werden die Parzellengrenzen, das eventuell schon abgesteckte Trasse, die Kunstbauten usw., das heisst, alle auf der Photo nicht eindeutig erkennbaren Einzelheiten, die später im Plan enthalten sein sollen, identifiziert und in den Vergrößerungen eingetragen. Gleichzeitig werden die Besitzernamen erhoben, zusätzliche Einpasspunkte bestimmt und eventuell notwendige Kontrollmasse gemessen.

Im Büro erfolgt dann die Auswertung der Plattenpaare in Bleistift auf Aluminiumfolien und anschliessend die Reinzeichnung und Beschriftung auf Pauspapier.

Die Pläne der bis heute aufgenommenen Strecken, hauptsächlich Seitentäler im Wallis, genügen den an sie gestellten Anforderungen hinsichtlich Genauigkeit unbedingt. Wenn die günstige Zeit zum Befliegen des Gebietes nicht verpasst wird, so ist die photogrammetrische Aufnahmemethode zeitlich leistungsfähiger, da, im Gegensatz zu den klassischen Verfahren, eine viel kürzere Feldarbeit benötigt wird, was besonders in regenreichen Perioden eine wesentliche Rolle spielt.

Aber auch kostenmässig ist die photogrammetrische Methode konkurrenzfähig. Dabei ist noch zu berücksichtigen, dass die Flugaufnahmen selbst, der teuerste Teil des ganzen Verfahrens, gewöhnlich gar nicht voll ausgenützt werden, da, je nach dem Auftrag, ein kleinerer oder grösserer Geländeteil auf die Platte gebannt wird, den man gar nicht braucht. Wenn beispielsweise nur ein Planstreifen für ein Gebiet von 150...200 m Breite benötigt wird, was bei sogenannten Überlandkabeln der Normalfall ist, so wird die Plattenaufnahme nur zu einem verhältnismässig kleinen Teil ausgenützt, was sich natürlich im Aufnahmepreis je Hektare ungünstig auswirkt. Gleichwohl stehen die Kosten, auch für diese Planbeschaffung, wesentlich unter derjenigen der klassischen Methoden. Die photogrammetrischen Planaufnahmen haben sich darum in den wenigen Jahren, in denen sich die PTT-Verwaltung ihrer bedient, nicht nur konkurrenzfähig, sondern den klassischen Methoden gegenüber sogar überlegen gezeigt. Sie werden künftig überall dort angewendet, wo wenig Wald und Niederholz die Aufnahmen begünstigen, die aufzunehmenden Punkte nicht zu dicht beieinander liegen und wo auf keine vorhandenen Vermessungswerke aufgebaut werden kann.

Die Liniendienste selber führen keine Vermessungen durch. Sie übertragen auch diese Arbeiten im Konkurrenzverfahren einem Geometer oder einer

A cet effet, on utilisera des plaques d'aluminium peintes en blanc.

Les prises de vues aériennes de la bande de terrain s'effectuent à environ 1200 m ou 2500 m au-dessus du sol, selon qu'on désire un plan plus ou moins détaillé.

L'agrandissement des plaques photographiques terminé, le travail complémentaire sur le terrain peut commencer. Les limites des parcelles, le tracé, s'il est déjà piqueté, les ouvrages d'art, etc., tous les détails qui ne sont pas clairement visibles sur les photos et qui devront par la suite figurer sur le plan, doivent être identifiés et reportés sur les agrandissements.

Par la même occasion, on s'enquerra des noms des propriétaires fonciers, on déterminera d'éventuels points complémentaires et on effectuera des mesures de contrôle.

Ensuite, au bureau, on procédera à la restitution au crayon, sur feuilles d'aluminium, des paires photographiques, et à la mise au net du dessin et des écritures sur papier calque.

Les régions relevées jusqu'à ce jour, notamment certaines vallées latérales du Valais, répondent, pour ce qui est de l'exactitude des plans, aux exigences des lignes téléphoniques. Si le survol de la région a lieu par temps favorable, lorsque les limites des cultures et des propriétés sont visibles, la méthode photogrammétrique est beaucoup plus rapide et moins onéreuse que les procédés usuels, car elle exige un travail sur le terrain beaucoup moins long, ce qui joue un rôle important, surtout en périodes pluvieuses.

Il faut cependant préciser que les prises de vues aériennes, à elles seules, représentent l'élément le plus coûteux de tout le procédé, car suivant l'ampleur de l'ordre, une plus ou moins grande partie de la photographie doit être laissée de côté. Si, pour un plan de tracé, on désire avoir le relevé d'une bande de terrain de 150 à 200 m de largeur, ce qui est normal pour les câbles ruraux et interurbains, les plaques photographiques ne seront utilisées que partiellement, ce qui augmente le prix de relevé à l'hectare.

Malgré cet inconvénient, le prix de revient de ces plans reste inférieur à celui d'un quelconque procédé classique. Au cours de ces dernières années, où des relevés photogrammétriques ont été exécutés, cette méthode a non seulement soutenu toute concurrence, mais s'est révélée supérieure aux autres. Elle sera utilisée à l'avenir pour toutes les régions peu boisées, favorables aux prises de vues, où les points désirés ne sont pas trop concentrés et où aucune mensuration normale ne peut être entreprise.

Les services des lignes n'exécutent eux-mêmes aucun relevé topographique. Ces travaux sont adjugés à des géomètres et à des maisons spécialisées en photogrammétrie, après avoir été mis au concours.

Spezialfirma, die über einen Autographen verfügen. Da die Privatunternehmen über keine eigenen Vermessungsflugzeuge verfügen, waren sie bis anhin genötigt, die notwendigen Flüge durch die Vermessungsdirektion oder die Landestopographie ausführen zu lassen, um zu den notwendigen Flugbildern zu gelangen.

Heute besteht auch die Möglichkeit, die Aufnahmen auf rein privater Basis durch den neugeschaffenen Photodienst der Swissair, der mit den modernsten Aufnahmegeräten ausgerüstet ist, erstellen zu lassen.

Comme les entreprises privées n'avaient, jusqu'à ce jour, aucun avion équipé pour la photogrammétrie, elles étaient obligées d'avoir recours à la direction des mensurations cadastrales ou à l'office topographique fédéral. Aujourd'hui la possibilité existe aussi de faire exécuter les prises de vues par la Swissair, le service photographique de cette dernière étant maintenant pourvu d'un appareil aux aménagements les plus modernes, permettant les prises de vues photogrammétriques.

Verschiedenes - Divers - Notizie varie

Konferenz über Festkörper-Schaltungstechnik 1960

Die 7jährige Konferenz über Festkörper-Schaltungstechnik findet vom 10. bis 12. Februar 1960 in Philadelphia, Pennsylvania, USA, statt und steht unter dem gemeinsamen Patronat des «Institute of Radio Engineers», des «American Institute of Electrical Engineers» und der Universität von Pennsylvania. Die Konferenz, die eine der wichtigsten technischen Veranstaltungen in den USA ist, hat in den letzten Jahren ihr ursprüngliches Gebiet, die Transistor-Schaltungstechnik, erweitert und umfasst heute die Anwendung und Schaltungstechnik der mannigfaltigsten Festkörper-Schaltelemente. Das Konferenzkomitee legt auf eine starke internationale Beteiligung an der kommenden Veranstaltung ganz besonderen Wert. Es erlässt hiermit den Aufruf, Vorträge vorzuschlagen, in denen die Schaltungstechnik und die schaltungstechnischen Eigenschaften von Festkörper-Schaltelementen sowie die damit verbundene Theorie und Berechnungsverfahren behandelt werden. Die in Frage kommenden Gebiete sind u. a.:

- Mikro-Festkörper-Schaltungstechnik, zur Erzielung erhöhter Schaltgeschwindigkeiten, geringeren Raumbedarfes und Gewichtes, geringerer Kosten sowie erhöhter Betriebssicherheit;
- Festkörper-Elemente, die eine gesamthafte oder wahlweise

veränderliche schaltungstechnische Funktion erfüllen, wie z. B. Zählen, Übersetzen usw.;

- Bedeutende Beiträge zur Halbleiter-Schaltungstechnik unter Betonung von: Vielseitigkeit, Bandbreite, Verstärkung, Stabilität, Betriebssicherheit usw.
- Festkörper-Gedächtnis und Speicherzellen sowie logische Elemente, wie z. B. dünne Filme, magnetische Elemente mit mehreren Öffnungen, Twistoren, optisch-elektrische Elemente usw.
- Beiträge zur Festkörper-Mikrowellen-Elektronik, wie z. B. parametrische Verstärker, Maser, Parametron usw.
- Festkörper-Elektronik bei tiefen Temperaturen (Cryoelektronik) angewandt auf Gedächtnis-Elemente und logische Funktionen.

Es sind Vorträge erbeten, die Originalbeiträge in den genannten oder verwandten Gebieten darstellen. Das Hauptgewicht soll auf die Schaltungseigenschaften der Elemente und ihre Anwendung gelegt werden. Interessenten sollten Zusammenfassungen von 300 oder mehr Worten, die den Charakter des Beitrages, seine Bedeutung sowie theoretische und experimentelle Resultate darstellen, bis zum 15. September 1959 an die folgende Adresse einsenden: *Tudor R. Finch*, Chairman, Programm Committee 1960, Solid State Circuits Conference, Bell Telephone Laboratories, Inc., Murray Hill New Jersey, USA.

Bibliothek – Bibliothèque – Biblioteca

5 Mathematik – Mathématiques

- Scarborough**, James B. Numerical mathematical analysis. (3rd ed.) Baltimore 1955. – 8°. XXII+554 p.; fig., graph., tables. W 253
- Salvadori**, Mario G. Numerical methods in engineering. With a collection of problems by Melvin L. Baron. (3rd print.) Englewood Cliffs (1956). – 8°. XIV+258 p.; fig., graph., tables. W 254
- Rutishauser**, Heinz. Automatische Rechenplanfertigung bei programmgesteuerten Rechenmaschinen. (Nachdruck.) Basel 1956. – 8°. II+45 S.; Fig., Graph. – Mitteilungen aus dem Institut für angewandte Mathematik an der ETH in Zürich. Nr. 3. N 1002²
- Stock**, John Robert. Die mathematischen Grundlagen für die Organisation der elektronischen Rechenmaschine der Eidgenössischen Technischen Hochschule. Basel 1956. – 8°. 73 S.; Fig. – Mitteilungen aus dem Institut für angewandte Mathematik an der ETH Zürich. Nr. 6. N 1002³
- Patry**, Jean. Über die linearen Differentialgleichungen mit sinusförmigen Koeffizienten. (Diss.) Zürich 1957. – 8°. 151 S.; Graph., Tab. – ETH Prom. Nr. 2618. Z 155

Richards, R. K. Digital computer components and circuits. ([1st] reprint.) New York (1958). – 8°. VIII+511 p.; fig., graph. N 956

Stauffer, W[ilhelm], und **Schaetzle**, Th[eo]. Barwerttafeln. 2.* Aufl. Zürich [1958]. – 8°. 59 S.; Tab. N 939

Higonnet, Rene A., [and] **Grea**, Rene A. Logical design of electrical circuits. With a table of four-relay circuits by Edward F. Moore. New York 1958. – 8°. XII+220 p.; fig., tables, 1 annex. S 566

53 Physik – Physique

Frauenfelder, P[aul], und **Huber**, P[aul]. Einführung in die Physik. Basel 1951–1958. – 8°. 2 Bde.; Fig., Graph., Tab.

Bd. 1: Mechanik, Hydromechanik, Thermodynamik. 1951. – 492 S.; 3 Taf., 1 Portrait.

Bd. 2: Elektrizitätslehre, Wellenlehre, Akustik, Optik. 1958. – 504 S.; 8 Taf., 1 Portrait. X 266

Stenzel, (H.), [und] **Brosze**, O. Leitfaden zur Berechnung von Schallvorgängen. 2.* Aufl. von O. B'. Berlin 1958. – 8°. IV+168 S.; Fig., Graph., Tab. X 380