Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie = Revue technique suisse des mensurations, du génie rural et de la photogrammétrie

Herausgeber: Schweizerischer Verein für Vermessungswesen und Kulturtechnik = Société suisse de la mensuration et du génie rural

Band: 58 (1960)

Heft: 2

Artikel: Die Anwendung der Photogrammetrie bei der Aufnahme des alten Bestandes für Güterzusammenlegungen

Autor: Zingg, P.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-216081

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: 13.07.2025

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

Gassmann F., 1957, Theoretische Schwere im Innern von Massen: Festschrift C. F. Baeschlin, Zürich, S. 27–40. Mitteilung Nr. 32 aus dem Institut für Geophysik, ETH, Zürich.

Jung K., 1943, Über die Bestimmung der Bodendichte aus den Schweremessungen: Beiträge zur angewandten Geophysik, Bd. 10, S. 154–164.

– 1953, Zur Bestimmung der Bodendichte nach dem Nettleton-Verfahren: Zeitschrift für Geophysik, Sonderband 1953, S. 54–58.

Kellogg O. D., 1929, Foundations of Potential Theory: New York, The Murray Printing Company.

Nettleton L. L., 1939, Determination of Density for Reduction of Gravimeter Observations: Geophysics, v. 4, p. 176–183.

Parasnis D. S., 1952, A Study of Rock Densities in the English Midlands: Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Geophysical Supplements, Bd. 6, S. 252–271.

Yaramanci A., 1952, Eine allgemeine Methode zur gravimetrischen Gesteinsdichtebestimmung: Revue de la Faculté des Sciences de l'Université d'Istanbul, Série A, Tome XVIII, Fasc. 3; Diss. ETH, Zürich.

Die Anwendung der Photogrammetrie bei der Aufnahme des alten Bestandes für Güterzusammenlegungen

Von Phil. Zingg, Dipl.-Ing., Zürich

Die Knappheit an technischem Personal und die sich daraus ergebende Unmöglichkeit, innert der vorgesehenen Fristen die für die Durchführung der Güterzusammenlegung notwendigen Planunterlagen zu beschaffen, gaben Anlaß, die Photogrammetrie auch in Flachlandkantonen einzusetzen. Auf Grund der Erfahrungen, die mit der Anwendung dieser Methode über ein Gebiet von mehr als 6000 ha gewonnen werden konnten, lassen sich Richtlinien für künftige Arbeiten aufstellen.

1. Vorbereitung

Vorerst ist gründlich abzuklären, ob sich das zu vermessende Gebiet für die photogrammetrische Aufnahme eignet. Gebiete von weniger als 100 ha kommen der hohen Grundkosten wegen kaum in Betracht. Eine wesentliche Rolle spielt die Form des Aufnahmegebietes, die Verteilung von Feld und Wald sowie die Bodensicht. Vor allem geben Waldränder, Hecken und dichter Obstbaumbestand Anlaß zu zeitraubenden Ergänzungsarbeiten. Bereits bestehende Pläne, wie zum Beispiel Drainageaufnahmen, werden, sofern sie nicht eine gewisse Fläche aufweisen, vorteilhafter als Grundlagenkrokis für die Verpflockung und Signalisierung verwendet. Die Kosten für deren Ergänzung und Einbau in das photogrammetrische Operat, zusammen mit den höheren Einheitspreisen bei Verwendung vorhandener Aufnahmen in der Güterzusammenlegung, sind zum mindesten nicht kleiner als für eine photogrammetrische Neukartierung.

Für die Durchführung der verschiedenen Arbeitsgattungen bis und mit der Flugaufnahme sind verbindlich einzuhaltende Fristen anzusetzen. Deren Einhaltung entscheidet über Erfolg oder Nichtgelingen der photogrammetrischen Methode. Organisationsfehler können sich ebenfalls sehr schädlich auswirken.

2. *Arbeitsteilung zwischen Ingenieur und Photogrammeter*

Es ist unumgänglich notwendig, daß Ingenieur und Photogrammeter ihre Arbeitsgebiete unmißverständlich abgrenzen und sich für die Erfüllung ihres übernommenen Teilauftrages restlos einsetzen. Der Wille zur Zusammenarbeit ist eine unbedingte Voraussetzung für eine erfolgreiche Anwendung der Photogrammetrie. Ebenso fordern die Verantwortlichkeit und Haftung eine genaue Ausscheidung der Arbeiten.

Am zweckmäßigsten werden Identifikation, Auswertung, Lückenergänzung und Pausenerstellung in die Hand des Photogrammeters gelegt. Mit zunehmendem Anfall an Aufträgen sieht sich dieser veranlaßt, sich mehr und mehr auf die mit der eigentlichen Auswertung zusammenhängenden Arbeiten (Signalisierung der Fixpunkte, Paßpunktbestimmung, Auswertung) zu beschränken. Die Identifizierung kann gegenüber früher mit Bereitstellung von geeigneten Photovergrößerungen im Photomaßstab von etwa 1:1500 erleichtert werden. Es wird damit auch dem nicht photogrammetrisch geschulten Personal des Ingenieurs ermöglicht, einwandfrei zu identifizieren. Dieser ist damit auch in der Lage, alle ihm wichtig erscheinenden Objekte für die Auswertung zu bezeichnen. Damit erhält das Ingenieurbüro Gelegenheit, nicht erst nach Erhalt der Pläne, sondern schön früher mit dem Gelände usw. vertraut zu werden. Die Arbeiten für die Aufnahme des alten Bestandes und die Anfertigung der Ausführungsplanpausen (Filme) werden inskünftig zwischen Ingenieur und Photogrammeter vorteilhaft wie folgt aufgeteilt:

Ingenieur:	*Photogrammeter:*
Technische und administrative Vorbereitungsarbeiten	Technische und administrative Vorbereitungsarbeiten
Taxation	Taxation
Instruktion der Obmänner	
Verpflockung } der Grenzpunkte Signalisierung } der Grenzpunkte	Signalisierung der Fixpunkte
Signalisierung der Meliorationsobjekte	
Identifikation	Auswertung
Lückenergänzung	
Pausenerstellung	

3. *Verpflockung*

Mit der Luftaufnahme sollten möglichst alle Grenzzeichen erfaßt werden können. Dieses Ziel ist nur erreichbar, wenn im Dorf, im Feld und

im Laubwald alle Grenzzeichen abgedeckt und, sofern solche fehlen, die Bruchpunkte des Grenzverlaufs durchgehend mit Pfählen bezeichnet werden. Diese Arbeit muß kurzfristig erfolgen, weil inzwischen wieder eine Anzahl Pfähle verlorengehen könnte. Es ist darum die Mitarbeit aller Grundeigentümer unerläßlich. Es hat sich folgendes Verfahren gut eingespielt:

a) Staat und Gemeinde sind aufzubieten, um die Straßen- und Wegvermarkung abzudecken. Zeitbedarf: 2 bis 3 Wochen pro Gemeinde.

b) Das Vermessungsgebiet ist in Sektoren von 30 bis 50 ha aufzuteilen und je einem ortskundigen Obmann (Kommissionsmitglied) zuzuweisen. Diese Obmänner stehen unter der Leitung des Ingenieurs und sind für die lückenlose Verpflockung ihres Sektors verantwortlich. Als Übersicht wird ihnen mit Vorteil ein Krokiausschnitt 1 : 5000 des alten Bestandes (Vorprojektplan) abgegeben. Zeitdauer für die Verpflockung der Privatgrenzen: 1 bis 2 Wochen.

c) Die Obmänner erhalten durch den ausführenden Ingenieur im Feld eine Instruktion über die Art und Weise der Verpflockung und Signalisierung. Es ist dabei auf folgendes zu achten:
Die Verpflockung ist über das ganze Gebiet vorzusehen. Ausnahmen sind nur zuzulassen, wenn nachgeführte alte Pläne größeren Ausmaßes vorliegen und an Hand des eingetragenen Netzes eingefügt werden können.
Bei Verwendung bestehender Aufnahmen (Grundbuchvermessung oder Drainageaufnahmen) ist deren Perimeter genau festzulegen, im Feld abzudecken und zu signalisieren.
Die Feldsteine sind abzudecken und von Gras und Gebüsch usw. zu befreien.
Neben jeden Feldstein ist womöglich in Grenzrichtung ein Pfahl ($4 \times 4 \times 30$ bis 40 cm) einzuschlagen (eventuell Dachlatten). Ebenso sind alle nicht versteinten Bruchpunkte der Grenzen sowie die Ecken der Grundstücke zu verpflocken.
Die Pfähle sollen die Initialen der Grundeigentümer oder die vorher bekanntgegebenen Eigentümernummern tragen.
Für den Fall, daß die Grundeigentümer das Pfahlmaterial selbst zu stellen haben, ist darauf zu achten, daß sämtliche Pfähle eine zur Achse senkrecht stehende Schnittfläche für das Anbringen der Signaltafeln erhalten. Sie müssen auch angeschrieben werden können.

d) Die für die Verpflockung festgesetzte Frist darf unter keinen Umständen überschritten werden.

e) Vom zuständigen Grundbuchamt ist ein Verzeichnis der eingetragenen Grundeigentümer zu verlangen.

Die Erfahrung zeigt, daß bei Anwendung der photogrammetrischen Methode die Eigentümer sich sehr um die Verpflockung interessieren. Diese Art der Vermessung aus dem Flugzeug ist ihnen neu. Es leuchtet ihnen ein, daß die festgesetzte Frist für den Flug nicht verpaßt werden darf, wenn alle Grenzzeichen photographiert werden sollen.

4. Signalisation

Es ist möglich, die Signalisierung innert kürzester Frist, das heißt in 1 bis 2 Tagen, durchzuführen. Sie kann somit unter besonderen Umständen, zum Beispiel bei unsicherer Witterung, erst auf den Vortag des vorgesehenen Fluges angesetzt werden. Diese kurze Frist kann nur eingehalten werden, wenn folgendes beachtet wird:
Die Signalisation der Fixpunkte erfolgt rechtzeitig und unabhängig durch den Photogrammeter. Der Ingenieur ist in der gleichen Frist für die Signalisation der Meliorationsobjekte (Schächte, Ein- und Ausläufe usw.) besorgt und übt zugleich die Oberaufsicht über die Signalisierung der Grenzpunkte aus.
Die Obmänner sind für die lückenlose Signalisierung in ihrem Sektor innert der vorgeschriebenen Zeit verantwortlich (Instruktion).
Die Mitwirkung der Schüler des 6. bis 9. Schuljahres muß gesichert sein (rechtzeitige Anmeldung bei der Schulpflege empfohlen).
Die Signaltafeln, im Feld 20 × 20 cm bis 25 × 25 cm, im Laubwald 25 × 25 cm, eventuell 40 × 40 cm, sind allgemein zentrisch anzuschlagen. Exzentrisches Aufnageln der Tafeln auf den Pfählen bewährt sich vor allem nicht bei feuchter Witterung (Bilder 1 und 2).
Sofern eine Flugverschiebung notwendig wird, ist ein Überholen der Signalisierung angezeigt (Pikettdienst).
Exzentrische Signalisierung (Grenzzeichen unter Hecken usw.) ist nur vorzusehen, wenn damit ein Arbeitsaufwand für Lückenergänzung eingespart werden kann.
Kleinere in das offene Feld eingestreute Waldinseln sind durchgehend zu signalisieren. Die Signalisation ausgedehnterer Waldflächen ist erst nach Rücksprache mit dem Photogrammeter (Nadel- oder Laubwald mit eventuell besserer Bodensicht) vorzusehen.

5. Flug

Frühjahrsaufnahmen – es wird im Mittelland in der Regel ab Mitte März geflogen – zeigen infolge der fehlenden Belaubung gute Bodensicht. Es können auch Herbstaufnahmen in nach Süden orientierten Gebieten mit gutem Erfolg ausgewertet werden.

Die Wahl der Flughöhe usw. richtet sich nach den Dispositionen des Photogrammeters. Nach dem Flug ist das Photomaterial so rasch wie möglich zu entwickeln, damit nötigenfalls Ergänzungsflüge bei noch intakter Signalisierung angeordnet werden können. In dicht bevölkerten Gebieten zerfällt diese rasch, insbesondere längs Straßen. Es ist ratsam, sich rechtzeitig nach den Flugmöglichkeiten im Frühling zu erkundigen.

6. Identifizierung

Neben der eigentlichen Auswertung ist die Identifizierung eine der wichtigsten Arbeiten. Sie ist für das gute und vollständige Gelingen der

Abb. 1. Zentrisch angebrachte Signaltafel, günstig

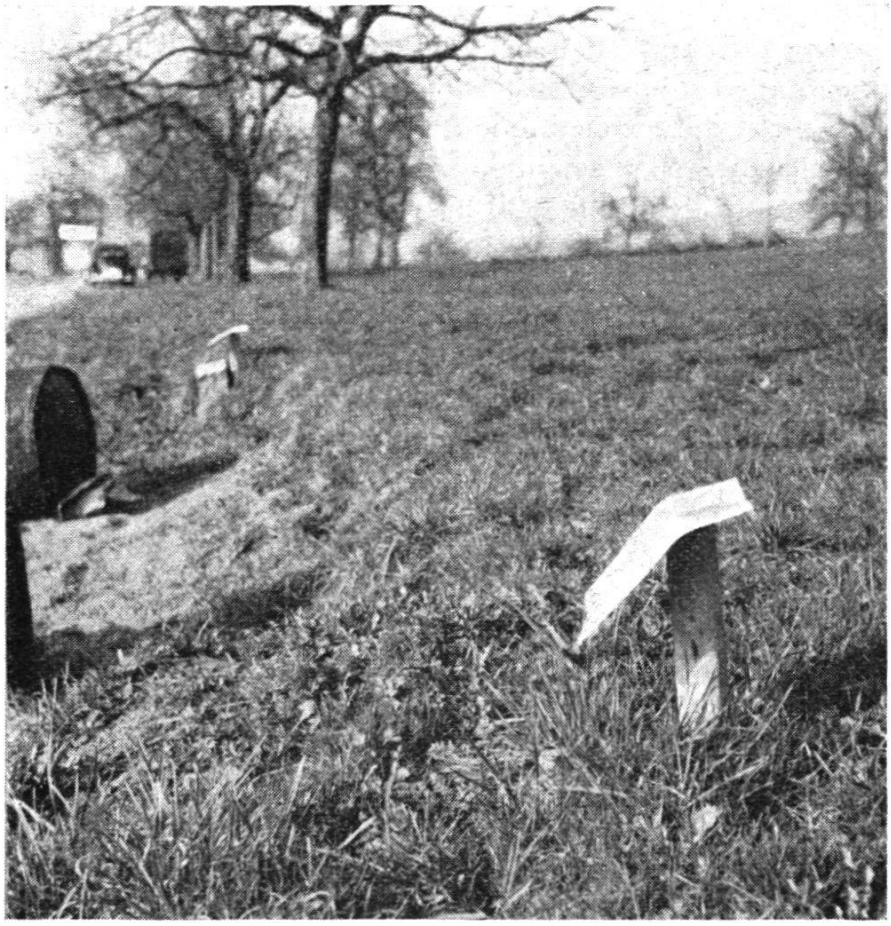

Abb. 2. Exzentrisch angebrachte Signaltafel, ungünstig

Auswertung entscheidend. Sie muß unmittelbar nach Vorliegen des Photomaterials in Angriff genommen werden. Sollte das Ingenieurbüro tatsächlich nicht über geeignetes Personal verfügen, so müßte diese Arbeit dem Photogrammeter überlassen werden.

Die erforderlichen Eintragungen erfolgen in Blei auf den Identifikationsphotos (Sepiakopien, Format 80×80 cm, unaufgezogen, Bildmaßstab etwa 1:1500). Vor Beginn der Identifizierung ist genau festzulegen, welche Objekte der Plan enthalten beziehungsweise die Auswertung liefern soll. Dementsprechend hat sich die Identifizierung einzurichten. Es sind darzustellen: Grenzen mit ihren Grenzzeichen, unterschieden nach Steinen und Pfählen, Straßen, Wege, Bäche als Parzellen oder Servitutsgewässer, Meliorationsobjekte, Leitungstangen usw. Die Darstellung der Bäume ist genau zu vereinbaren, ebenso die Art und Weise der Gebäudedarstellung der Ausführungspläne. Dem Photogrammeter ist eine Blattübersicht der Ausführungspläne abzugeben.

Es kann mit einem Arbeitsfortschritt von rund 15 ha pro Mann und Tag gerechnet werden.

7. *Auswertung*

Als Zeichenträger eignet sich Astralon-Opal, eine maßhaltige, durchschimmernde und reißfeste Kunststoffolie, Format 70 × 100 cm, vorzüglich. Die Grenzzeichen werden auf dem Autographenzeichentisch zugleich als Ring gestempelt. Sie sind mit Bleistift zu verbinden; im übrigen wird das Original nicht ausgezogen. Nicht einwandfrei erkannte Grenzzeichen usw. sind als fraglich zu bezeichnen. Auswertelücken und fragliche Grenzzeichen werden auf der Folie gelb bezeichnet. Sie können im Feld direkt auf den Astralon-Opal-Folien ergänzt werden. Um das spätere Zusammenpausen zu erleichtern, werden die Netzlinien durchgezogen. Die Ausführungsplanpausen werden am vorteilhaftesten auf dem Leuchttisch gezeichnet. Die photomechanische Zusammensetzung der rein gezeichneten Auswerteoriginale hat sich nicht bewährt.

Dem Photogrammeter ist die Reihenfolge der auszuwertenden Blätter rechtzeitig bekanntzugeben.

8. *Genauigkeit*

Die photogrammetrische Aufnahme im Instruktionsgebiet II für die Grundbuchvermessung Berg am Irchel gab wertvollen Aufschluß über die Genauigkeit photogrammetrisch kartierter Grenzpunkte. Darnach erreicht die Meßtischmethode die Genauigkeit der photogrammetrischen Kartierung nicht.

Der Vergleich der Situation im Feld mit der Plandarstellung ergab nur vereinzelt unrichtig gezogene Grenzen. Dieses Ergebnis ist auf die weitgehende Mitarbeit der Grundeigentümer bei der Abdeckung der Grenzzeichen und Kennzeichnung ihres Eigentums zurückzuführen. Die Verifikation hat festgestellt, daß das Mittel der Abweichungen zwischen Planabgriff und gemessener Distanz 20 cm beträgt; die größte Differenz

ist mit 50 cm festgestellt worden. In diesen Abweichungen sind die kleinen Fehler für die nicht zentrische Signalisierung (Zeigerpfahl neben dem Feldstein) inbegriffen. Es erübrigt sich deshalb, die Grenzsteine zentrisch zu signalisieren. Es wird damit auch das lästige Abbiegen der Signaltafeln bei feuchtem Wetter vermieden (Abb. 2).

9. Zeitbedarf

Bei Anwendung der Photogrammetrie ist für eine Gemeinde im schweizerischen Mittelland von rund 1000 ha und etwa 5 Parzellen/ha mit folgenden Fristen zu rechnen:

Verpflockung des Straßen- und Wegnetzes	2 bis 3 Wochen
Verpflockung der Grundstücksgrenzen	1 bis 2 Wochen
Signalisierung der Grenzzeichen	1 bis 2 Tage

Der Verpflockungsbeginn ist dementsprechend etwa 4 Wochen vor der bereits im Verlaufe des Winters vereinbarten frühesten Flugbereitschaft anzusetzen. Mit der Pausenablieferung an das Ingenieurbüro kann nach 5 bis 6 Monaten nach dem Flug gerechnet werden.

10. Kosten

Die zur Zeit zur Verfügung stehenden Unterlagen für die ersten im Kanton durchgeführten photogrammetrischen Aufnahmen, die zum Teil noch als Versuch zu gelten haben, zeigen, daß das neue Verfahren keine Einsparung gegenüber der Meßtischmethode gebracht hat. Wenn bisher auch kein finanzieller Gewinn ausgewiesen werden kann, anfangs eher sogar eine leichte Kostenvermehrung eingetreten ist, darf festgehalten werden, daß es unter den heutigen Umständen nur mit Hilfe der Photogrammetrie möglich war, schon innert Jahresfrist über die erforderlichen Pläne zu verfügen. Das finanzielle Ergebnis zwingt alle Beteiligten, Unternehmer wie Amtsstellen, weitere Vereinfachungen zu suchen.

Die guten Erfahrungen in der Anwendung der Photogrammetrie bei der Aufnahme des alten Bestandes für Güterzusammenlegungen ermuntern uns, diese Methode bei nächster passender Gelegenheit weiterhin anzuwenden.

Städteplanung in der Tschechoslowakei

VLP. Der westliche Planer und Architekt hat im wesentlichen vom Städtebau, wie er jenseits des «eisernen Vorhangs» getrieben wird, wenig Anregung zu erwarten. Die monströse Architektur der sowjetischen Kulturpaläste oder das uniforme Gesicht der Berliner Stalinallee bringen eben ein Welt- und Menschenbild zum Ausdruck, das von dem unsrigen so grundsätzlich verschieden ist, daß gemeinsame Berührungspunkte – jedenfalls auf städtebaulichem und architektonischem Gebiete – auch beim besten Willen zur Koexistenz nicht erwartet werden können.