

Zeitschrift: Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural

Herausgeber: Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)

Band: 81 (1983)

Heft: 1

Artikel: Erwartungen der Vermessungsdirktion bei der Anwendung der Photogrammetrie in der Parzellarvermessung

Autor: Bregenzer, W.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-231614>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 20.02.2025

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

Photogrammetrie in der Parzellarvermessung

Einleitung

R. Kägi

Anlässlich seiner Hauptversammlung vom 18. Juni 1982 in Engelberg hat der SVVK eine Informationstagung zum Thema «Photogrammetrie in der Grundbuchvermessung» durchgeführt.

Die nachfolgenden vier Beiträge, durch teilweise Überarbeitung aus den Engelberger Vorträgen entstanden, sollen den aktuellen Stand in der Anwendung der Methode in der Parzellarvermessung beleuchten, wobei vor allem die technischen Möglichkeiten, die Bedürfnisse, Erwartungen und Erfahrungen aus der Sicht der Aufsichtsbehörden wie auch die praktischen Erfahrungen von Unternehmerseite her aufgezeigt werden.

A l'occasion de son assemblée générale du 18 juin 1982 à Engelberg, la SSMAF a organisé une journée d'information sur le thème «Photogrammétrie et mensuration cadastrale». Les quatre articles qui suivent sont tirés des conférences présentées à Engelberg; ils présentent l'état actuel de cette méthode appliquée à la mensuration parcellaire en insistant sur les possibilités techniques et les besoins, sur les attentes et les expériences des autorités de surveillance ainsi que sur les expériences pratiques des adjudicataires.

Anlässlich seiner Hauptversammlung vom 18. Juni 1982 in Engelberg hat der SVVK eine Informationstagung zum Thema «Photogrammetrie in der Grundbuchvermessung» durchgeführt.

An sich ist die Photogrammetrie als Aufnahmefähigkeit in der amtlichen Vermessung der Schweiz seit dem Zivilgesetzbuch von 1912 bekannt und hat von Anfang an Eingang in die Vermessungsinstruktionen gefunden. Bereits 1926 hat der Vorgänger des heutigen SVVK, der Schweizerische Geometerverein, die Möglichkeiten erkannt und einen Vortragskurs über «Die Photogrammetrie und ihre Anwendung bei der schweizerischen Grundbuchvermessung» [1] veranstaltet. Der damalige Eidg. Vermessungsinspektor J. Baltensberger hat dabei einleitend festgestellt: «Es muss für die Vermessung der Alpen und Weiden eine Methode angewendet werden, die den Anforderungen genügt

und zudem billig ist. Ein derartiges Aufnahmeverfahren ist die *Photogrammetrie*, ..., welche sich während des Krieges und seither zur brauchbaren Aufnahmefähigkeit für die Zwecke der Grundbuchvermessung entwickelt hat.» Die Anwendung erfolgte sodann vorerst vorwiegend bei Gebirgsoperaten in den Massstäben 1:5000 und 1:10000, für provisorische Katastervermessungen, alte Besitzstände von Güterzusammenlegungen und mehr und mehr auch für die Parzellarvermessungen 1:2000 und 1:1000. Selbstverständlich war auch die Erstellung des Übersichtsplanes 1:10000 im Gebirge ein ideales Anwendungsgebiet für die Photogrammetrie. Immer stand dabei jedoch die graphische Kartierung im Vordergrund. Erst die Entwicklungen der Fünfzigerjahre im photogrammetrischen Instrumentenbau und in der Computertechnik gaben der Photogrammetrie die ent-

scheidenden Impulse bezüglich Genauigkeits- und Leistungssteigerung, wodurch ihrer Verwendung in der numerischen Parzellarvermessung seitens der Methode kaum mehr Grenzen gesetzt waren. Es dauerte allerdings nochmals einige Zeit, bis sich diese Erkenntnis verbreitete. Sie wurde in letzter Zeit vor allem durch den Zeitdruck für die Fertigstellung der amtlichen Vermessung und die Finanzknappheit der öffentlichen Hand gefördert.

Die nachfolgenden vier Beiträge, durch teilweise Überarbeitung aus den Engelberger Vorträgen entstanden, sollen den aktuellen Stand in der Anwendung der Methode in der Parzellarvermessung beleuchten, wobei vor allem die technischen Möglichkeiten, die Bedürfnisse, Erwartungen und Erfahrungen aus der Sicht der Aufsichtsbehörden wie auch die praktischen Erfahrungen von Unternehmerseite her aufgezeigt werden.

Literatur

[1] Die Photogrammetrie und ihre Anwendung bei der schweizerischen Grundbuchvermessung und bei der allgemeinen Landesvermessung (Sammlung von Referaten, gehalten am Vortragskurs des Schweiz. Geometervereins am 7. und 8. Mai 1926 an der Eidg. Techn. Hochschule in Zürich).

[2] 25 Jahre Grundbuchvermessung der Schweiz (von J. Baltensperger, ca. 1937).

[3] Photogrammetrie und Grundstückvermessung (Referate, gehalten am Vortragskurs vom 22./23. März 1957 an der Eidg. Techn. Hochschule in Zürich); Sonderdruck SZVKP.

Adresse des Verfassers:
Rolf Kägi
Spannortstrasse 5, CH-6003 Luzern

Erwartungen der Vermessungsdirektion bei der Anwendung der Photogrammetrie in der Parzellarvermessung

W. Bregenzer

Das Fertigstellungsprogramm der amtlichen Vermessung der Schweiz erfordert neben Krediterhöhungen auch die Anwendung kostensenkender Vermessungsmethoden. In den hierfür geeigneten Gebieten bietet sich dazu neben andern Methoden auch die Photogrammetrie an.

Deren Einsatz erfordert aber technisches Können und vor allem den guten Willen aller Beteiligten: der Kantonsgeometer, der privaten Ingenieur-Geometer und der Photogrammeter. Von seiten des Bundes sind in nächster Zeit Richtlinien für die Anwendung der Photogrammetrie als Arbeitshilfe zu erwarten. Ferner soll ein Tarif für die Grenzpunkt-Photogrammetrie voraussichtlich 1983 in Kraft gesetzt werden.

1. Zielsetzungen der Vermessungsdirektion

Die beschleunigte Fertigstellung der Parzellarvermessung in der Schweiz ist heute das unbestrittene Ziel aller Kreise, die an grossmassstäblichen Plänen interessiert sind. Eine wesentliche Voraussetzung zur Erreichung dieses Ziels bildet selbstverständlich die Bereitstellung der hierfür erforderlichen personell-

Le programme d'achèvement de la mensuration officielle en Suisse exige, outre des moyens financiers accrus, la mise en œuvre de méthodes de mensuration permettant des économies. Dans les régions qui s'y prêtent, la photogrammétrie peut à cet égard jouer un rôle, parmi d'autres méthodes.

Mais sa mise en œuvre suppose naturellement la maîtrise technique et surtout la bonne volonté de tous les partenaires: géomètre cantonal, géomètre privé et photogrammètre. De son côté, la Confédération publiera prochainement des directives pour l'utilisation de la photogrammétrie dans ce domaine. En outre, un tarif pour la détermination des points-limite par photogrammétrie devrait entrer en vigueur en 1983.

len und finanziellen Mittel bei Bund, Kantonen und Privatbüros.

Bei der heutigen Finanzlage der öffentlichen Hand darf aber die erwünschte Beschleunigung nicht allein durch Krediterhöhungen ermöglicht werden, sondern es sind auch alle technisch-organisatorischen Möglichkeiten zur Senkung der Vermessungskosten auszuschöpfen.

Dies dürfte möglich sein durch eine Anpassung der verlangten Genauigkeit an die Intensität der Bodennutzung und damit durch eine Anpassung der Vermessungsmethoden an wirtschaftliche Gegebenheiten.

Kostensenkungen sind zu erwarten durch Vereinfachungen bei der Vermarkung, durch vermehrte Anwendung der Möglichkeiten der Katastererneuerung und durch noch zu entwickelnde neue Vermessungsmethoden. Bei diesen dürfte die Photogrammetrie eine wesentliche Rolle spielen, wobei sich in neuster Zeit auch Anwendungsmöglichkeiten der Orthophototechnik abzeichnen.

2. Erwartungen der Vermessungsdirektion bei der Anwendung der Photogrammetrie

Die photogrammetrische Aufnahme- und Auswertetechnik hat einen Stand erreicht, der es erlaubt, die von der Parzellarvermessung heute geforderten Genauigkeiten in den Gebieten der Genauigkeitsstufen 3 und 4 mühelos zu erreichen. Die Präzisionsphotogrammetrie würde die Grenzpunktvermessung auch in den Genauigkeitsstufen 1 und 2 zulassen. Da aber das entsprechende Know-how hierfür noch zu wenig verbreitet ist, beschränken wir uns in unsern Ausführungen einstweilen auf die Gebiete der Genauigkeitsstufen 3 und 4. Dies auch deshalb, weil die angestrebte Anwendung in diesen Gebieten viel aktueller und dringlicher ist. Dort, wo die vorhandene Bodenbedeckung die Luftbildauswertung überhaupt zulässt, ergeben sich verschiedene sinnvolle Anwendungsmöglichkeiten der Photogrammetrie, so zum Beispiel:

– bei stark geneigtem und schwer zugänglichem Gelände können die

teuren tachymetrischen Aufnahmen vermieden werden (z.B. tiefe Tobel usw.)

- dort, wo die Kulturgrenz-Photogrammetrie (Kombination Tachymetrie/Photogrammetrie) zur Anwendung gelangt, können Extra-Polygonpunkte eingespart werden, die speziell für die Aufnahme der Kulturgrenzen geschaffen werden müssten (z. B. Juraweiden, Berggebiete)
- bei starker Massierung von Kulturgrenz- und Situationspunkten (z.B. Autobahnanschluss) ist die photogrammetrische Methode rationeller als eine terrestrische Aufnahme
- durch Einbezug der Luftbildvergrößerungen in die Vermarktungsskizze können vermehrt natürliche Grenzen als nicht zu verpflockende bzw. nicht zu vermarkende Eigentumsgrenzen festgelegt werden
- die Photogrammetrie kann sich durch die Wahl des Bildmassstabes leicht an die geforderten Genauigkeiten anpassen (kleinerer Bildmassstab = weniger Modelle und Passpunkte, dafür allerdings grössere Signaltafeln). Sie ist deshalb vor allem rationell in Gebieten, die wirtschaftlich wenig intensiv genutzt werden.

Zweifellos stellt der für die Zukunft vorgesehene vermehrte Einsatz der Photogrammetrie eine *Herausforderung* an den guten Willen und das technische Können der Vermessungsfachleute aller Stufen dar:

Den *Kantonsgeometern und Verifikatoren* wird eine gewisse Mehrarbeit zugemutet, die sich allerdings mit vermehrter Routine wieder reduzieren wird. Diese Mehrarbeit besteht im Feststellen der für die Photogrammetrie geeigneten Operate und in der Begleitung derselben von der Taxation über den Vertragsabschluss, die Verifikation bis zur Schlussabrechnung.

Die Vermessungsdirektion dankt bei dieser Gelegenheit all jenen Kantonen, die bereits in die Kulturgrenz-Photogrammetrie eingestiegen sind oder die sich sogar bereit erklärt haben, neue Vermessungsverfahren unter Einbezug der Photogrammetrie zu entwickeln (Versuch vereinfachte Parzellarvermessung Graubünden).

Für den *privaten Ingenieur-Geometer* bringt die aufgezwungene Zusammenarbeit mit dem Photogrammeter eine zusätzliche Belastung. Er bleibt allerdings alleiniger Vertragsnehmer, die Zusammenarbeit mit dem Photogrammeter wird ihm aber im Vermessungsvertrag auferlegt. Zur Vermeidung von Kompetenzkonflikten sind ein klares Pflichtenheft und ein entsprechender Honorartarif notwendig (beides in Vorbereitung). Der Honorartarif-Entwurf sieht vor, die zusätzlichen Umtriebe einer solchen Arbeitsgemeinschaft entsprechend zu entschädigen.

Beide Vertragspartner sind verpflichtet, ein nachführbares Werk zu schaffen. Die Zusammenarbeit wird aber nur dann erspriesslich sein können, wenn beide das Ziel des Vermessungsprogramms 2000, das heisst die beschleunigte Fertigstellung der Parzellarvermessung mit allen Mitteln akzeptieren und ihre persönlichen Interessen zugunsten des genannten Ziels zurückstecken.

Der *Photogrammeter* schliesslich trägt (als Unterakkordant des Ingenieur-Geometers) durch sein Spezialwissen entsprechend zum technischen und wirtschaftlichen Gelingen des Werkes bei. Die Parzellarvermessung mit Hilfe der Photogrammetrie ist in ganz besonderem Masse empfindlich auf organisatorische Fehler. Ein gutes Zusammenwirken mit den Partnern Ingenieur-Geometer, Rechenzentrum und Verifikationsbehörde ist deshalb hier von ausschlaggebender Bedeutung.

Die Vermessungsdirektion erwartet deshalb in erster Linie den guten Willen all dieser Partner, damit unvermeidliche Anfangsschwierigkeiten überwunden werden können. Die sich in Ausarbeitung befindenden Richtlinien für die Anwendung der Photogrammetrie in der Parzellarvermessung sind als Arbeitshilfe für alle Beteiligten gedacht, um die möglichen Konfliktstellen auf ein Minimum zu reduzieren.

3. Ausblick

Die Photogrammetrie ist in unserem Land schon seit Jahrzehnten in unterschiedlichem Mass zum Einsatz gelangt, so zum Beispiel für die Aufnahmen von alten Besitzständen in der Güterzusammenlegung, beim Übersichtsplan usw.

In jüngster Zeit fand sie vermehrt Anwendung für die Aufnahme von Kulturgrenzen und natürlichen (unvermarkten) Eigentumsgrenzen.

Die dadurch eingesparten mehrere hunderttausend Franken haben erlaubt, die Vermessungstätigkeit bei gleichbleibenden oder sogar erhöhten Krediten zu intensivieren und dadurch die Fertigstellung unserer Grundbuchvermessung zusätzlich zu beschleunigen. Dieser

hoffnungsvolle Anfang hat denn auch dazu geführt, dass die erwähnten Richtlinien voraussichtlich noch vor Ende 1982 zusammen mit einer Anleitung für die Identifizierung herausgegeben werden können.

Ein Tarif für die Grenzpunktphotogrammetrie wird 1983 in Kraft gesetzt werden können.

Beide zusammen sollten die erwünschte reibungslose Zusammenarbeit zwischen allen Beteiligten ermöglichen und organisatorische, technische und finanzielle Ungewissheiten beseitigen können.

Die Vermessungsdirektion dankt allen, die durch Inkaufnahme von gewissen Schwierigkeiten bei der Anwendung

der Photogrammetrie dazu beitragen, das Programm 2000 zu realisieren und den guten Ruf der Grundbuchvermessung zu erhalten.

Adresse des Verfassers:
W. Bregenzer
Eidg. Vermessungsdirektion
CH-3003 Bern

Augmentation de la performance de la photogrammétrie en mensuration cadastrale

O. Kölbl

En partant de l'expérience faite sur le champ d'essai de précision de l'Institut de photogrammétrie, on montre que la photogrammétrie permet actuellement de satisfaire les plus hautes exigences de précision de la mensuration cadastrale. Les conditions les plus importantes pour arriver à une telle précision sont des précautions pour la saisie et la correction des erreurs systématiques du matériel de prise de vues ainsi que des précautions pour l'ajustement optimal du semis des points photogrammétriques sur les bases géodésiques. D'autre part, il devrait être possible de faire des économies considérables lors de la signalisation par un choix approprié du matériel de film. Finalement, on démontre un concept pour la restitution photogrammétrique assistée par ordinateur.

Ausgehend von der Erfahrung am Präzisionstestfeld des Instituts für Photogrammetrie wird aufgezeigt, dass die Photogrammetrie heute durchaus den höchsten Genauigkeitsanforderungen der Grundbuchvermessung genügen kann. Wichtigste Voraussetzung dafür sind geeignete Vorkehrungen zur Berücksichtigung von systematischen Fehlern des Aufnahmematerials sowie Massnahmen, um das photogrammetrische Punktfeld optimal an die vorgegebene Grundlagenvermessung anzupassen. Weiter sollte es möglich sein, durch geeignete Filmwahl beträchtliche Einsparungen bei der Signalisierung zu erzielen. Schliesslich werden Ansätze zur rechnerunterstützten photogrammetrischen Bildauswertung aufgezeigt.

1. Introduction

Pour les levés topographiques, on a actuellement presque exclusivement recours à la photogrammétrie; il existe évidemment certaines restrictions concernant les zones forestières ainsi que les petites entreprises.

En mensuration cadastrale, par contre, la photogrammétrie est fortement concurrencée par les levés terrestres, dont le rendement et la précision ont été sensiblement améliorés par l'introduction des distancemètres électroniques et des théodolites à enregistrement automatique. L'emploi de moyens de calcul électroniques ainsi qu'une notable amélioration du matériel de prise de vues ont également permis à la photogrammétrie d'augmenter sa performance.

Les précautions les plus importantes pour une augmentation de la performance de la photogrammétrie sont les suivantes:

1. Prise en considération des erreurs systématiques du matériel de prise de vues et de celles de la référence géodésique.
2. Mesure de points et report photogrammétrique assistés par ordinateur.
3. Incorporation de l'information d'image pour la mensuration simplifiée dans les terrains montagneux et pour la rénovation du cadastre.

Dans les chapitres suivants, on montre l'effet de ces différentes précautions sur quelques exemples de projets-pilotes. Ces exemples ont été pris de travaux de l'Institut de photogrammétrie de l'EPF-Lausanne; il s'agit, d'une part, de travaux de recherche effectués en liaison avec l'installation d'un champ d'essai de précision dans la région d'Echallens et, d'autre part, d'expériences faites en collaboration avec le Landesvermessungsamt de Nieder-

sachsen et du National Board of Survey of Finland dans le cadre d'un projet de recherche international placé sous la direction de l'Organisation Européenne d'Etudes Photogrammétriques Expérimentales (OEEPE).

2. Précision des mesures photogrammétriques

Il y a quelques années encore, la précision des mesures photogrammétriques était principalement limitée par la précision des stéréorestituteurs. Les restituteurs classiques utilisés en mensuration cadastrale étaient les autographes WILD A7 et A10 ou le KERN PG3. Concernant la géométrie projective, la précision de ces appareils était suffisamment élevée; ils présentaient cependant peu de possibilités pour la prise en considération des erreurs systématiques des prises de vues, résultant par exemple des déformations du film. Lors de la restitution de modèles isolés, ces déformations sont la principale source des parallaxes résiduelles. En mesurant ces parallaxes, on peut en déduire des renseignements sur les déformations du film et sur d'autres erreurs systématiques des prises de vues en général. Il convient ici de remarquer que les déformations de film sont loin d'être complètement aléatoires, et qu'elles se répètent plus ou moins périodiquement d'un cliché à l'autre. Il est évident que ces déformations ne se laissent cerner que de manière assez incomplète dans un seul modèle, alors que, dans une compensation de bloc, on dispose d'une surdétermination suffisante, surtout avec des recouvrements longitudinal et latéral de 60%.

Ces méthodes ont été introduites dans la pratique sous la notion de compensation de blocs par paramètres auxi-