



Untersuchung der Genauigkeit photogrammetrisch bestimmter Einschaltpunkte

Alois Stickler ¹, Peter Waldhäusl ²

¹ B. A. für Eich- u. Verm., Wien VIII, Krotenthallergasse 3

² B. A. für Eich- u. Verm., Wien VIII, Krotenthallergasse 3

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen **53** (6), S. 185–192

1965

Bib_TE_X:

```
@ARTICLE{Stickler_VGI_196520,  
Title = {Untersuchung der Genauigkeit photogrammetrisch bestimmter  
Einschaltpunkte},  
Author = {Stickler, Alois and Waldh{"a}usl, Peter},  
Journal = {{\0}sterreichische Zeitschrift f{"u}r Vermessungswesen},  
Pages = {185--192},  
Number = {6},  
Year = {1965},  
Volume = {53}  
}
```



auszubilden, die auf der wesentlichen Grundlage unserer Wissenschaft, die auch in der Zukunft immer noch zur Lösung unserer klassischen Aufgaben angewendet wird, eine derartig allgemeine Einstellung und weiten Blick haben, daß sie sich nicht eng einspannen lassen in die Problematik der Kartenherstellung. Das heißt, allgemeine Ausbildung nach den Gesichtspunkten der Basisdisziplinen, die auch für die anderen Anwendungsgebiete unserer Fachwissenschaft notwendig sind. Dabei habe ich nicht derartige Ausbildungen im Sinne, wobei man den Studenten mehr oder weniger unzusammenhängende Extrakte verschiedener Wissensgebiete vorsetzt. Wir wissen, daß die Summe von drei Technikerausbildungen noch keine akademische Ausbildung ist. Nein, wir suchen gerade das Umgekehrte: Ausbildung in den Basisdisziplinen, die man auch braucht für die Grenzgebiete, auf denen man mit Meßtechnik, Photogrammetrie und numerische Bearbeitung von Daten weiterarbeiten kann.

Es wird jetzt ziemlich viel über diese Problematik gesprochen. Bei uns in Holland aus Gesichtspunkten der Studienverkürzung. Diese ist aber vom volkswirtschaftlichen Gesichtspunkte aus weniger wichtig als die Frage, welche Richtung prinzipiell die wissenschaftliche Ausbildung gehen wird. Ich kann mir kaum einen Beruf denken, wo sich das so scharf illustrieren läßt wie die Vermessungskunde, wenn man die drei Stufen von *Dr. Ackermann*, die eine Realität bedeuten, ins Auge faßt. Die Automatisierung drängt den Vermessungsingenieur nicht in die Arbeitslosigkeit, jedoch nur unter der einen Bedingung, daß er versteht, sich rechtzeitig in der weiten Welt zu orientieren und diejenigen Anwendungsgebiete zu suchen, die in Übereinstimmung sind mit seiner Ausbildung, Praxis und Begabung. Dazu ist eine dynamische Lebenshaltung notwendig. Diese brauchen nicht nur die Ingenieure in der Praxis, sondern vor allem diejenigen, die die Verantwortung für die Ausbildung der jungen Generation haben. Sie müssen verstehen, daß sich die Welt ändert, das heißt die Welt, für die sie diese neue, junge Generation vorbereiten, und zwar geschieht dies viel schneller als vielen lieb ist. Aber Vogel-Strauß-Politik ist die schlechteste von allen. Wollen wir das bedenken. Es möge überall auch noch Platz für das Alte bleiben, auch für den klassischen Geometer, die Zukunft verlangt jedoch offene Augen, damit unser Beruf und unsere Wissenschaft nicht wie der Vogel Strauß sich im Sand verlieren.

Untersuchung der Genauigkeit photogrammetrisch bestimmter Einschaltpunkte

Von *Alois Stickler* und *Peter Waldhäusl*, Wien

(Veröffentlichung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, Wien)

1. Triangulierungspunkte und Einschaltpunkte

Die Triangulierungsabteilung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (BAfEuV) schafft ein Grundlagnetz von Triangulierungspunkten (TP) verschiedener Ordnung mit einer für alle Belange ausreichenden Punktlagegenauigkeit [1]. Dieses Grundlagnetz bis zur 4. Ordnung für ganz Österreich und bis zur 5. Ordnung (1 Punkt/km²) für jene Teile des Bundesgebietes, wo danach verlangt wird, zu schaffen und zu erhalten, ist eine ungeheuer große und verantwortungsvolle Aufgabe für sich.

Für die Fortführung des Grundkatasters ist die Dichte des TP-Netzes praktisch unzureichend. Es kann von den Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen und den anderen, für den Fortführungsdienst arbeitenden Vermessungsingenieuren nicht verlangt werden, an kilometerweit entfernte Festpunkte anzuschließen, damit künftig alle Fortführungsmessungen im Landeskoordinatensystem durchgeführt werden. Das BAfEuV schafft daher ein dichteres Einschaltpunktnetz eigens *für die Belange der Fortführung*. Die durchschnittliche Dichte der Einschaltpunkte (EP) beträgt 10 Punkte/km². Der daraus resultierende durchschnittliche Festpunkt-Abstand von 350 m läßt es in der Zukunft zumutbar erscheinen, jede Fortführungsmessung in Gauß-Krüger-Koordinaten zu verlangen.

2. Genauigkeitsforderungen an EP

Da das EP-Netz — im Gegensatz zum TP-Netz! — kein Allzweckfestpunktnetz darstellt, muß man Genauigkeit und Wirtschaftlichkeit aufeinander optimal abstimmen. Dabei wird zu berücksichtigen sein, daß das österreichische EP-Programm (Rund 400 000 EP für 40 000 km²) in einer noch vernünftigen Zeit von etwa 20 Jahren abgeschlossen werden soll. Es steht fest, daß dieses Programm überhaupt nur mit Hilfe der Photogrammetrie durchführbar ist. Und selbst mit Einsatz der Photogrammetrie bedarf es der größten Anstrengung, mit den gegebenen personellen, instrumentellen und finanziellen Möglichkeiten zurechtzukommen.

Bei Einsatz der Photogrammetrie muß man berücksichtigen, daß die Flächenleistung (gedeckte Fläche und damit Anzahl der EP je Modell) *mit dem Quadrat* der noch zulässigen Ungenauigkeit zu- und die notwendige Paßpunktanzahl abnimmt. Die Paßpunktanzahl ist ein wesentlicher Faktor in der Kostenrechnung. Die optimale Wirtschaftlichkeit erhält man daher dann, wenn man bis an die zulässige Fehlergrenze herangeht. Umgekehrt ist die zulässige Fehlergrenze so weit festzusetzen, wie es die Fortführungsaufgaben gerade noch zulassen.

In einer Enquete, die vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen zur Diskussion dieser Fragen im Jahre 1962 abgehalten worden ist, während der jede Meinung für und wider gehört und geäußert werden konnte, ist der Entschluß gefaßt worden, die EP mit einem mittleren Punktlagefehler $m_p = \pm 10$ cm zu bestimmen. Selbstverständlich ist dieser mittlere Fehler relativ zum umliegenden TP-Netz zu verstehen. Der Minimalabstand der EP voneinander und von TP wurde mit ca. 300 m festgelegt, damit eine Relativgenauigkeit von 1‰, die für die praktischen Arbeiten im Kataster ausreichend ist, von der Photogrammetrie eingehalten werden kann. Bei der numerisch photogrammetrischen Koordinatenbestimmung ist der aus den zufälligen Fehlern folgende mittlere Koordinatenfehler für x und y gleich.

$$m_x = m_y = m_k.$$

Daraus folgt $m_p = m_k \sqrt{2} = m_s$.

Der mittlere Punktlagefehler wird gleich dem mittleren Streckenfehler [2]. Der maximal zu befürchtende Streckenfehler — wie üblich dem Betrage nach gleich dem dreifachen Fehler — beträgt daher 30 cm oder 1‰ der durchschnittlichen EP-Distanz.

Wenn später in einem EP-Netz gearbeitet wird, sind selbstverständlich die relativ großen Fehler der EP zu berücksichtigen. Es darf nur noch interpolatorisch

gearbeitet werden. Durch die Anlage des Festpunktnetzes mit nur etwa 350 m langen Seiten ist es aber auch zumutbar, diese Interpolation vorzunehmen, so daß das Vermessen ausschließlich in Gauß-Krüger-Koordinaten gesetzlich verlangt werden kann.

Nun sind aber die Genauigkeitsforderungen in dichtverbauten, also städtischen oder Industriegebieten, größer. Weniger wegen der Aufgaben des Katasters als wegen der vielen technischen Bauten. Hier müßten EP mit mittleren Punktlagefehlern von $m_p = \pm 5$ cm und weniger geschaffen werden. In diesen Fällen stellt das BAfEuV das TP-Netz 5. Ordnung zur Verfügung. Die Schaffung von EP mit optimaler Präzision kann nicht mehr Aufgabe des Bundesamtes sein, das im Auftrag der Allgemeinheit und nicht für einzelne Interessengruppen arbeitet. Ein Präzisions-einschaltpunktnetz, wie es für die Absteckungen von Brücken, Über- oder Unterführungen, für Verlegung bzw. Bau und Wartung des Leitungs- bzw. Kanalsystems wirklich benötigt wird, erfordert einen Arbeitsaufwand, der mit den Mitteln des Bundesamtes nicht bewältigt werden kann. Man kann auch nicht von der Allgemeinheit (der Masse der österreichischen Grundbesitzer) verlangen, daß sie die Mittel dafür bereitstellt.

3. Der photogrammetrische mittlere Fehler

Während der mittlere Punktlagefehler eines terrestrisch bestimmten Punktes aus den dafür durchgeführten überschüssigen Beobachtungen ermittelt wird, kann der mittlere Punktlagefehler für photogrammetrisch bestimmte Punkte nur statistisch mit Hilfe einer großen Anzahl genauerer terrestrisch triangulierter Punkte oder genauerer terrestrisch gemessener Strecken gewonnen werden.

Aus der Masse der auf diese Weise erhaltenen Einzelfehler ergibt sich ein wirklich repräsentativer mittlerer Fehler. Die Einzelfehler sind in ihrer Gesamtheit entsprechend dem Gauß'schen Fehlergesetz verteilt, wenn die Streifen- oder Blockausgleichung bei Aerotriangulation oder die Angleichung der Einzelmodelle an die Paßpunkte und zueinander richtig erfolgt ist.

Die Forderung des BAfEuV nach EP mit einem mittleren Punktlagefehler von $m_p = \pm 10$ cm bedeutet demnach, daß 68% der photogrammetrisch bestimmten EP Punktlagefehler bis ± 10 cm, 27% solche zwischen ± 10 und ± 20 cm und rund 5% solche zwischen ± 20 cm und der Fehlergrenze ± 30 cm aufweisen dürfen. Die größeren dieser Fehler kommen nun aber auch wirklich vor. Denn die Photogrammetrie ist heute ein mechanisch ablaufendes Verfahren. Man ist dabei nicht imstande, alle größeren oder die maximalen zufälligen Fehler sofort zu erkennen oder gar zu eliminieren. Welche Fehler in der Praxis vorkommen, soll noch einmal mit einer Untersuchung in den folgenden zwei Abschnitten aufgezeigt werden.

4. Qualitätskontrollen in der Praxis

Das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen hat sich in jahrelang durchgeführten Versuchen im Rahmen der OEEPE (Europäische Organisation für experimentelle photogrammetrische Untersuchungen) davon überzeugt, daß die Einhaltung der für EP geforderten Fehlergrenze entsprechend einem $m_p = \pm 10$ cm tatsächlich möglich ist [3], [4].

Tabelle der Koordinatenrestfehler

Modell- Nr.	Häufigkeit der einzelnen Fehlergrößen (Fehlergrößen in cm)															Mittlerer Koord.- Fehler m_0 in cm	Anzahl der Koord.- Fehler		
	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28			30	32
113	1	3	6	4	1	2		1	1		1							9	20
114		9	2	2	2	1	3	1										7	20
115		1	3	2	1	1		1	1									10	10
220		5	4	3	4	2	1		1									8	20
221	1	4	1	4	5	1	1	3										9	20
222		4	2	3	3	2	1	2		1	1		1					12	20
223		9	5		1	2	1			1	1							8	20
224	2	5	3	2	2	3	3											7	20
225	1	5	4	2	2	3	2		1									8	20
226		4	1	7	3	3	1		1									8	20
227		1	4	1	1		1	1					1					12	10
228	1	1	3	6	1		2	2										9	16
330		3		2	2	2					1	1	1					14	12
331	1	2	4	3	1	2	5	1	3	2					2			13	26
332		4	4	3	2	2	2	1										8	18
333	3	3	7		4		2		1									7	20
334		4	3	5	3	3		1	1	1	1							12	22
335		1	4	2	3	2	4	3						1				12	20
336	1	2	5	4	2	2	3		1									8	20
337		2	3	3	6	5		1										9	20
338	2	5	3	6	3			1										6	20
339	2	2	7	4			1		1	1								8	18
447	2	4	5	5	2	2				1	1							8	22
448	1	5	2	3	1	4	1		1									8	18
449	1	3	2	3	3		3	2	1		1		1					12	20
450	2	3	3	3	4	1	3	1										8	20
451	1	7	3	2	1													4	14
452	1	4	2	1			1	1	1	1								11	12
453		1	2	6	3	4			2									9	18
454		4	4	4	1	3	3	2	1									9	22
557	2	3	1	7	4	2	2			1								8	22
558	4	5	7	1	3													4	20
559	2	9	3	5	1	2												5	22
560	2	1	2	4	4	3	2											8	18
561		9	6	1	1				1									7	18
562	2	6	4	2		3		2					1					9	20
563		4	5		2	2	1	1		1	1		1					12	18
564	1	2	5		1	3	3	3		1	1							11	20
565	3	1	9	3		1	1	1	1									7	20
669		2	4	3	2				1									8	12
670	1	4	3	1	1	1	1											7	12
671		3	5	5	1			2										7	16
672		5	2	3	2	2	5	3										9	22
673	1	7	3	2	1	3			1									7	18
674	2	2	1	2	5		6	1	2		1							11	22
675		6	1	2	1	1		1	4	3	1	1					1	15	22
676		2	4	1		2	1	3	1			1			1			14	16

Tabelle der Koordinatenrestfehler

Modell-Nr.	Häufigkeit der einzelnen Fehlergrößen (Fehlergrößen in cm)																Mittlerer Koord.- Fehler m_0 in cm	Anzahl der Koord.- Fehler	
	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30			32
677	2	3	4	1		2			1	1								9	14
678	1	3	5	2	1	1	4			1		1			1			12	20
784	1	6	4	2	2	3	1	1										7	20
785	1	4	5	6	5	1												6	22
786	4	1	5	5	3	1	2			1								8	22
787	3	5	4	4	3	1		2	1	1								8	24
788	1	4	3	6	3	3	1	1										8	22
789	2	5	5	6	1				1									4	20
790	1	8	2	4	2	1	1	1										7	20
791	2	3	5	2	3	1												6	16
792	1	4	7	1	1													4	14
894		5	4	1	2	3			1	1						1		11	18
895	3	7	3	2	2	3	2											7	22
896	1	9	3	5	1	2	1											6	22
897	4	3	4	4	4					1								6	20
898	3	6	4	3	4	1	1	1	1									7	24
899		5	3	2	3	3	2											8	18
800	2	5	5	5	1	2												6	20
903	2	3	2	2	1													5	10
904		1	5	1	4	1	2											8	14
905	1	6		2	2		1											7	12
906		4	1	3		1	2	1										9	12
907		4	3		2		1	1		1								10	12
908	1	4	2	1	1	2	2	1		1	1							11	16
Summe:	79	276	258	210	149	110	92	51	34	22	12	7	3	1	5	0	1	$M_0 =$ ± 8 cm	1310
Prozent:	6	21	19	16	11	8	7	4	3	2	1	1	0	0	1	0	0	Mittlerer Koord.- Fehler aller Punkte	
Prozent- summe:	6	27	46	62	73	81	88	92	95	97	98	99	99	99	100	100	100		

Die angeführten Versuche sind international geprüft und unanfechtbar. Darüber hinaus werden auch die eigenen Operate, wo immer sich die Möglichkeit dafür bietet, geprüft. So wurden zum Beispiel in [5] die Ergebnisse einer Genauigkeitsuntersuchung mitgeteilt, bei der mit Hilfe terrestrisch gemessener Strecken die mit dem Personal und der Ausrüstung des BAFeuV praktisch erzielten Ergebnisse geprüft worden waren.

Eine andere Art der Überprüfung war bei jener Arbeit möglich, über die im folgenden berichtet wird. Es hatte sich ergeben, daß ein photogrammetrisch bestimmtes EP-Feld ein zweites Mal, und zwar aus einem neuen Bildflug, ausgewertet worden war.

Die erste Auswertung erfolgte als Aerotriangulation mit Überbrückung von jeweils 3 Modellen zur Bestimmung der EP. Die zweite Auswertung wurde 2 Jahre später für eine Neuvermessung im selben Raum als Einzelmodellauswertung durch-

geführt, wobei die alten, photogrammetrisch bestimmten EP als Paßpunkte dienen. Die Lage der einzelnen Streifen war bei den beiden Bildflügen völlig verschieden.

Die Flugdispositionen beider Bildflüge waren:

Kammer: WILD RC 7a
 Objektiv: WILD Aviogon, $f = 10$ cm
 Bildmaterial: GEVAERT-Aviphot-Platten 15×15 cm, ultra flat
 Bildmaßstab: 1:10 000—1:14 000.

Nach der 2. Auswertung am WILD A7 wurden die neuen Koordinaten mittels Helmertransformationsmodell auf die alten transformiert. Die Koordinatenrestfehler dieser Transformationen wurden in die Tabelle, Seite 188, eingetragen.

Außer den Häufigkeiten der einzelnen Koordinatendifferenzgrößen, die modellweise und in ihrer Gesamtheit angeführt sind, wurden auch die mittleren Koordinatendifferenzen m_0 eines transformierten EP modellweise und im Gesamtfeld angegeben. m_0 bzw. M_0 wurden folgendermaßen berechnet:

$$m_0 = \pm \sqrt{\frac{[v_x v_x + v_y v_y]}{2n - 4}}$$

$$M_0 = \pm \sqrt{\frac{[v_x v_x + v_y v_y]}{[n]}}$$

$[n]$ ist die Anzahl der untersuchten Koordinatendifferenzen (1310). m_0 erreichte in nur einem Modell den Betrag von ± 15 cm, was mit darin seine Ursache hat, daß dort sehr weit über den üblichen Paßpunktrahmen hinaus ausgewertet wurde. Außerdem betrifft dies eine Stelle, wo nach der Aerotriangulierungsausgleichung der alten Auswertung kleine systematische Streifenklaffen nachweisbar sind. Da dieser Nachweis jedoch erst durch die neue Auswertung möglich war, muß man die systematischen Einflüsse wohl als unvermeidbar und zufällig hinnehmen. Es ergab sich auch zufällig in jenem Modell der Fall, daß ein Koordinatenrestfehler die Größe 30 cm überschritten hat. Der einzige Fall unter 1310 Koordinaten. Die m_0 sind jeweils nur aus wenigen Punkten ermittelt, daher nicht für die Qualität der EP repräsentativ. Wenn man jedoch alle 1310 Koordinatendifferenzen aus den 71 Modellen zusammenfaßt, ergibt sich ein Wert M_0 , der für diese Art der Koordinatenbestimmung sicher repräsentativ ist. Man kann sich daraus ein wirklich *echtes* Bild über die Genauigkeit der photogrammetrisch bestimmten EP machen, wie es mit weniger Untersuchungsmaterial gar nicht möglich wäre.

Abbildung 1 zeigt, wie gut die Verteilung der 1310 Koordinatendifferenzen einer Gauß'schen Fehlerverteilung entspricht. Der Einfluß systematischer Fehlerkomponenten ist gering, was aus der nur relativ kleinen Anzahl zu großer Koordinatendifferenzen geschlossen werden kann. M_0 ergibt sich an der Stelle der Wendetangente von Abbildung 1 sowie aus der letzten Zeile der Tabelle (Summe der relativen Häufigkeiten!) bei 68% mit

$$M_0 = \pm 8 \text{ cm.}$$

Da es sich hier um eine Untersuchung doppelt gemessener Koordinaten handelt, kann man M_0 dem mittleren Punktlagefehler gleichsetzen:

$$M_0 = m_x \sqrt{2} = m_y \sqrt{2} = m_p.$$

Damit konnte wieder einmal bewiesen werden, daß der vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen für EP geforderte mittlere Punktlagefehler von $m_p = \pm 10$ cm mit den gewählten Flugdispositionen und der angewandten Methodik auch tatsächlich eingehalten wird.

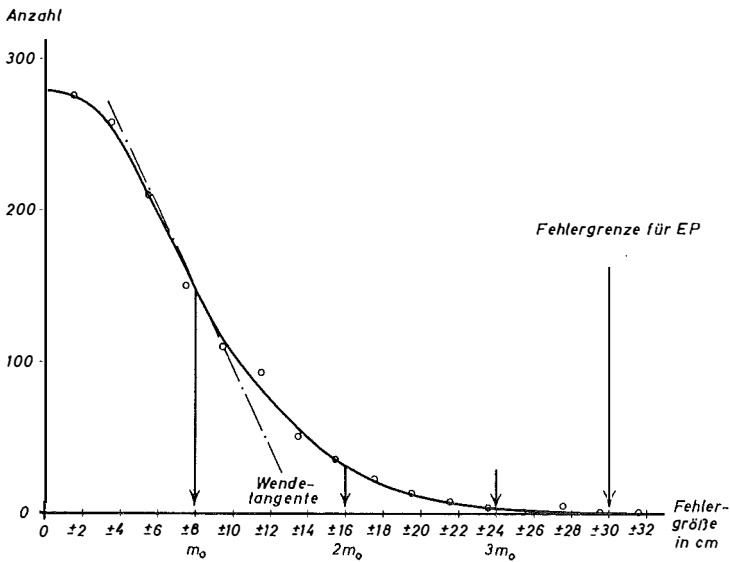


Abb. 1

Interessant sind ferner die bei solchen und ähnlichen Fehleruntersuchungen mit umfangreichem Material zu Tage kommenden groben Fehler, teils die Folge unvermeidbarer menschlicher Unzulänglichkeit. 3 Modelle zeigten nach der ersten Transformation grobe Differenzen. Alle drei Fälle konnten aufgeklärt werden. In einem Fall war ein Punkt nicht mehr ident; in der Zeit zwischen den beiden Bildflügen ist er versetzt worden. Im zweiten Fall handelte es sich um einen Nummerierungsfehler. Im dritten Fall versagte die Elektronenrechenmaschine: Die Ergebnisse waren völliger Unsinn; das Modell war nach einer zweiten Transformation in Ordnung.

5. *Schlußfolgerungen:*

Unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit und dem heutigen Stande der Technik können mittels der Photogrammetrie Einschaltpunkte mit einer Dichte von 10 Punkten pro km^2 und einer Genauigkeit von ± 10 cm bestimmt werden. Im Zuge der dafür notwendigen Arbeiten entsteht aber gleichzeitig auch ein Netz von terrestrisch bestimmten Paßpunkten mit einer Dichte von einem Punkt pro $1,5 \text{ km}^2$ und einer Genauigkeit von ± 5 cm.

Zusammenfassung

Einleitend werden die Gesichtspunkte für die Schaffung eines Einschaltpunktnetzes mit einer Dichte von 10 Punkten/km² dargelegt. Anschließend erfolgt eine Diskussion der Genauigkeitsforderungen an Einschaltpunkte (EP), die vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen entsprechend einem mittleren Punktlagefehler von $m_p = \pm 10$ cm angegeben werden. Demnach dürfen 5% der EP Fehler zwischen ± 20 und ± 30 cm aufweisen. An Hand eines genügend umfangreichen Untersuchungsmaterials — 655 EP wurden aus 2 verschiedenen Bildflügen innerhalb von 2 Jahren zweimal photogrammetrisch ausgewertet — wird statistisch der Beweis geliefert, daß der geforderte mittlere Punktlagefehler auch in der Praxis — trotz Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeit und Produktivität! — eingehalten werden kann.

Literatur:

- [1] *Brandenberger, A.*: Establishment of Network. Nachrichten aus dem Karten- und Vermessungswesen, Reihe V: Sonderhefte — Nr. 6/1964, S. 8–29.
- [2] *Schwidersky, K.*: Grundriß der Photogrammetrie, 6. Auflage, Teubner Verlagsges., Stuttgart, 1963, S. 331.
- [3] *Stickler, A.*: Interpretation of the results of the OEEPE, Commission C. Photogrammetria XVI, S. 1–9.
- [4] *Förstner, R.*: Rapport sur les travaux et les résultats de la Commission C de l'OEEPE (1960–1964). Publication officielle No 1 de l'OEEPE 1964, S. 29–40.
- [5] *Stickler, A.*: Der Versuch Gedorf. ÖZfV 50 (1962), S. 59–62.

Der Einsatz der Photogrammetrie zur Gerippeaufnahme bei Grundstückszusammenlegungen

Von *Karl Haas*, Wien

A) Einleitung

Das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen hatte für das Arbeitsjahr 1962 die Erstellung eines EP-Netzes im Raume Bruck a. d. L.-West vorgesehen. Da sich in diesem Gebiet auch eine Reihe von zusammenlegungsfähigen Gemeinden befand, wurde versucht, das Arbeitsprogramm des Bundesamtes mit dem der nö. Agrarbezirksbehörde zu koordinieren, wobei dies Dank der guten Zusammenarbeit der beteiligten Stellen auch gelang.

Bei der Aktivierung der Zusammenarbeit war der Gedanke maßgebend, daß beim Einsatz der Photogrammetrie viele Arbeiten unabhängig von der Punktzahl pro Modell sind und überdies dort wo die Punktzahl für den Arbeitsaufwand entscheidend ist, die Automation zumindest teilweise mit Erfolg eingesetzt werden kann. Da die nö. Agrarbezirksbehörde — in der Folge kurz nö. ABB genannt — nur eine Gerippeaufnahme durchführte, war die Anzahl der zusätzlichen Punkte pro Modell nicht sehr groß und betrug im Durchschnitt 50 Punkte pro Modell.

Die Arbeiten waren termingemäß so aufeinander abgestimmt, daß die Erstellung des EP-Netzes und die Gerippevermarkung gleichzeitig abgeschlossen wurden und der vereinbarte Flugtermin ohne Verzögerung eingehalten werden konnte.

Im Rahmen dieses Berichts werden die Arbeiten für die Grundstückszusammenlegung nur soweit, als sie für den Einsatz der Photogrammetrie von Bedeutung sind, besprochen.