

Genauigkeitsuntersuchung an einer photogrammetrischen Parzellarvermessung 1 : 5000

Autor(en): **Hunsperger, P.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **56 (1958)**

Heft 12

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-214410>

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 Ausdrucke 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.

alle Sätze stetig verlaufen, auf diese Art eliminiert werden. Die Untersuchung zeigt, daß nur lineare und quadratische Glieder eliminiert werden. Diese umfassende Methode grenzt daher gewissermaßen die erfaßbaren Funktionen $\varphi(t)$ von oben ein; mit der gezeigten quadratischen Verteilung wird in Strenge das gleiche erreicht, nämlich die Elimination des quadratischen Gliedes.

Beispiel

In der Tabelle S. 356/357 kommt die Systematik der Differenzen Δ in den vier Sätzen nach Vorzeichen und Wert deutlich zum Ausdruck. Zudem sind diese Δ im Vergleich zu den mittleren Fehlern von auffallender Größe. Die Satzausgleichung wurde ohne Verteilung, mit linearer und mit quadratischer Verteilung durchgerechnet. *Die Differenzen zwischen den Satzmitteln der linearen und der quadratischen Verteilungsart übersteigen die mittleren Fehler beträchtlich.*

Wären die Differenzen Δ bei jedem Satz gleich groß, so würden die entsprechenden Verbesserungen v (und damit die mittleren Fehler) bei den drei Berechnungsarten identisch, und die Korrekturen müßten nur ein einziges Mal am Satzmittel angebracht werden. Sind die Abweichungen der Differenzen Δ in den einzelnen Sätzen nur unbedeutend, so wird praktisch diese vereinfachte Berechnungsart genügen. Man erkennt daraus, daß die eigentliche Fehlerrechnung im Prinzip von der Verteilungsart nicht berührt wird. Daher geben die verschiedenen mittleren Fehler kein Kriterium für die Wahl der zweckmäßigsten Verteilungsart der Differenzen Δ . Es sei noch bemerkt, daß die untersuchten Sätze aus Beobachtungen (Eidgenössische Landestopographie) stammen und nicht als konstruiertes Beispiel anzusehen sind.

Genauigkeitsuntersuchung an einer photogrammetrischen Parzellarvermessung 1:5000

Von P. Hunsperger

1. Allgemeines, Lage des Gebietes, Aufnahme und Auswertung

Die Luftphotogrammetrie kommt im schweizerischen Vermessungswesen immer mehr zur Anwendung. Wenn zu Beginn die Aufnahme des Übersichtsplanes oder des alten Besitzstandes für Güterzusammenlegungen im Vordergrund standen, so gewinnt jetzt die Parzellarvermessung mit ihren gesteigerten Genauigkeitsanforderungen an Bedeutung. Die schweizerische Geometerschaft setzt sich denn auch mit den Problemen der photogrammetrischen Vermessung in verschiedener Form auseinander. Neben in- und ausländischen Versuchen werden Vortragskurse abgehalten, Kommissionen versuchen den Lösungen näher zu kommen, Diskussion herrscht. Die vor einigen Jahren erteilten Aufträge für photo-

grammetrische Grundbuchvermessungen stehen vor dem Abschluß. Bei uns im Kanton Bern ist es vorerst eine Parzellarvermessung 1 : 5000 im Gebirge, an welcher die Vermessungsaufsicht Genauigkeitsfeststellungen machen kann. Von dieser Arbeit möchte ich hier berichten.

Erkenntnisse, die man aus Theorie und Versuchen schon seit längerer Zeit gewonnen hat, können hier am praktischen Beispiel erhärtet werden. Mich interessierte einmal die Hauptfrage, welche Genauigkeit von der photogrammetrischen Auswertung zu erwarten sei. Dann galt es, abzuklären, wie in Zukunft die Verifikation zu gestalten sei. Weiter: Wie verhält sich die absolute Lagegenauigkeit zur Nachbargenauigkeit? Wie verhalten sich die Differenzen gemessener Strecken in bezug auf die Länge der Strecken – eine Frage, die schon am Internationalen Geometerkongreß in Lausanne 1949 zur Sprache kam. Ferner: Wie ist die Genauigkeit an der Modellnaht (Verbindungsstrecken zweier Modelle), wie in bezug auf die Anpaßpunkte?

Ich möchte betonen, daß weder die Übernehmer noch die Vermessungsaufsicht während der Ausführung wußten, wo die Genauigkeitsuntersuchung stattfinden werde, wir es hier also mit einer unbeeinflussten Arbeitsgenauigkeit zu tun haben.

Unser Untersuchungsobjekt befindet sich in der Gemeinde Saanen auf einer Meereshöhe von 1500 bis 1800 m. Zur Prüfung ausgewählt wurden zwei Gebiete mit relativ großer Grenzpunktanhäufung. In den V-förmigen Tälern beidseitig des Giffhornes sind auf den Sonnseiten Heuberge, das heißt kleine Parzellen (0,5 Parz./ha), wo Bergheu gewonnen wird. Es sind Steilhänge von etwa 50 bis 70 % Neigung. Obschon wir uns über der Baumgrenze befinden, ist das Interesse an einer genauen gegenseitigen Abgrenzung der Parzellen groß. Wir sollten Grenzpunkte auf einige Dezimeter wiederherstellen können. Untersucht wurden zwei Modelle im Turbach und eines im Bachberg.

Laut Vermessungsvertrag hatten die Übernehmer nach den Genauigkeitsanforderungen der Instruktion III zu arbeiten. Die Grenzpunkte sind mit Aluminiumblechen 30 × 30 cm signalisiert worden. Photographiert wurde mit dem Weitwinkelobjektiv Aviogon, Kammer RC₇, Brennweite 100, 37 mm, mit einer Überdeckung von 70 bis 80 %. Die Aufnahmen erfolgten auf Platten. Im Turbachtal war die Flughöhe rund 2500 m über Grund, was einen Bildmaßstab von etwa 1 : 25 000 ergibt. Im Bachberg sind diese Daten rund 2000 m und 1 : 20 000. Die Punkte wurden im Maßstab 1 : 5000 auf eine Aluminiumfolie graphisch ausgewertet und anschließend mit einem orthogonalen Großkoordinatographen die Koordinaten abgegriffen (Abgriffgenauigkeit 3 bis 5 Hundertstelmillimeter).

2. Organisation der Prüfung

Im Turbachtal sind durch Kleintriangulation pro Modell drei Stationspunkte auf dem Gegenhang bestimmt worden, von wo das ganze Modellgebiet eingesehen werden konnte. In nützlicher Distanz waren keine Triangulationspunkte vorhanden.

Durch dreifaches Vorwärtseinschneiden sind die zu prüfenden Grenzpunkte bestimmt worden. Die Längen der Visuren schwanken zwischen 200 und 900 m. Zwei Gehilfen bezeichneten die Grenzpunkte, und drei Beobachter maßen gleichzeitig auf den Stationspunkten die Winkel mit einem Wild-T2-Theodolit. Möglich war ein rationelles Arbeiten nur mit vier Funkgeräten (Typ SE 101). Je ein Gerät war auf der Beobachtersstation und eines bei den Gehilfen, die unter sich gute Rufverbindung hatten. Ein Gehilfe wurde durch rotes Fahnentuch auf dem Hut als «rote Latte» gekennzeichnet, was sich in dem teilweise mit niederem Buschwerk bewachsenen Gelände sehr bewährt hat. Da alle vier Funkgeräte auf derselben Wellenlänge arbeiteten, sind gewisse Melderegeln eingeführt worden, wobei ein Gerät als Netzleitstation bestimmt wurde. Benutzt wurde eine Punktkarte mit durchgehender Numerierung der Grenzpunkte.

Im Gebiet Bachberg lagen die Verhältnisse etwas anders, so daß dort die Bestimmung der Grenzpunkte mit optischer Distanzmessung, dem Instrument Bosshardt-Zeiss, geschah. Drei Polygonzüge von 350 bis 700 m Länge wurden als Knotenpunkt gerechnet und Grenzpunkte, die nicht zugleich Polygonpunkte waren, doppelt eingemessen.

Von sämtlichen zu prüfenden Grenzpunkten wurden zweimal die Koordinaten gerechnet, bei den Vorwärtseinschnitten aus den zwei günstigeren Dreiecken, bei der polygonometrischen Einmessung durch die doppelte Aufnahme. Der mittlere Fehler der Verifikationsmessung beträgt $\pm 3,9$ cm und hat somit einen bedeutend höheren Genauigkeitsgrad als die photogrammetrische Auswertung.

Um abzuklären, wie später eine Normalverifikation durchgeführt werden soll, sind noch folgende Kontrollmessungen durchgeführt worden. Wo es praktisch möglich war, wurden direkte Kontrollmaße mit dem Meßband erhoben. Sodann wurde auf einem günstig gelegenen Grenzpunkt das Instrument zur optischen Distanzmessung aufgestellt und alle sichtbaren Grenzpunkte im Meßbereich aufgenommen, mit Ablesung auf eine oder eine halbe Minute und auf Zentimeter.

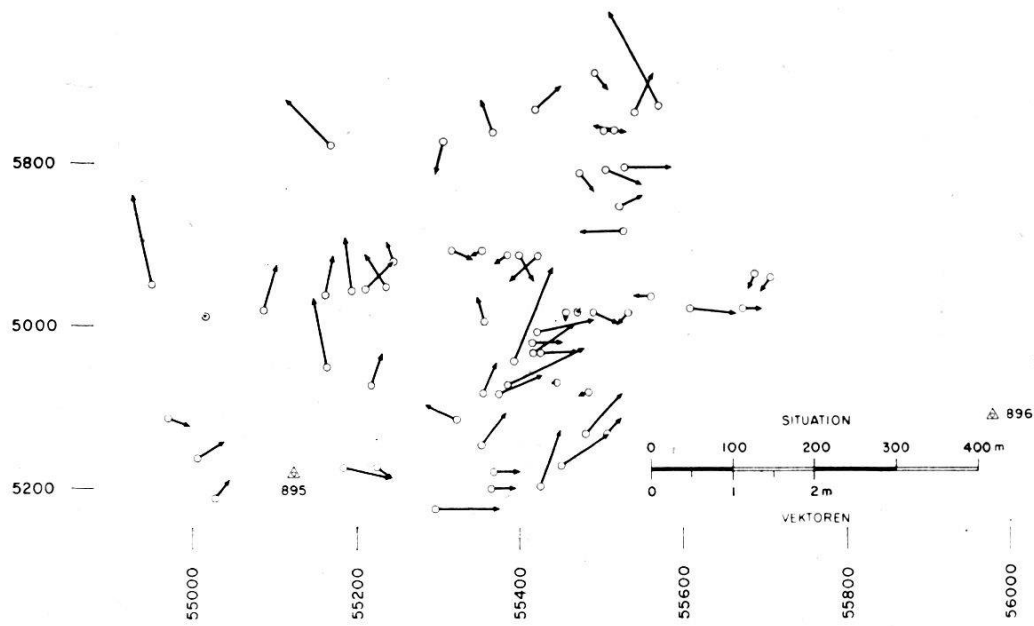
3. Genauigkeitsuntersuchung

Von den 142 nachgeprüften Grenzpunkten wurden sieben grobe Fehler in der Größenordnung 3 bis 47 m festgestellt, also rund 5 %. Sie erwiesen sich zum Teil als Identifikationsfehler, zum Teil wurden falsche Punkte ausgewertet. Dieser Anteil an groben Fehlern ist hoch und zeigt die Wichtigkeit einer einwandfreien Signalisierung, einer genauen Identifikation und einer sorgfältigen Auswertung. Bei den nachfolgenden Betrachtungen werden diese groben Fehler nicht mehr mit einbezogen. Die Untersuchung erstreckt sich nur auf die Lage, nicht auf die Höhe.

a) Absolute Lagegenauigkeit

Darunter verstehe ich die Differenzen der Koordinaten der photogrammetrischen Bestimmung und der Messung der Verifikation. In Ab-

LAGEDIFFERENZEN MODELL 26/5.6



4800 —

Saanen III Turbachtal

△
1092

LAGEDIFFERENZEN MODELL 16a/4.5

5000 —

△
1091

5400 —

5600 —

54000

54200

54400

54600

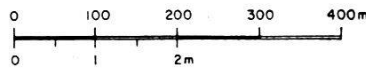
54800

55000

△
893

SITUATION

VEKTOREN

Figur 1b
MODELL 26/5.6△
895

Saanen III Bachberg

LAGEDIFFERENZEN MODELL 28/4.5

Figur 1c

7800 —

8000 —

△
881

8200 —

54400

54600

54800

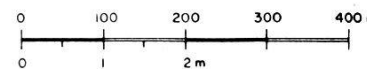
55000

55200

△
890

SITUATION

VEKTOREN



bildung 1 sind für die drei Modelle die Fehlervektoren graphisch dargestellt. Es interessierte einmal, ob in Größe und Richtung der Vektoren eine gewisse Systematik festgestellt werden kann. Zu große Restfehler in der Einpassung machen sich hauptsächlich in der Nähe der Einpaßpunkte bemerkbar. Starke Streuung in Größe und Richtung sagt uns, daß systematische Fehler höchstens in der Größenordnung der zufälligen Fehler bestehen. Im vorliegenden Fall kann lediglich von einer lokalen Systematik gesprochen werden, in dem Sinn, daß zuweilen zwei, drei benachbarte Punkte gleichgerichtete Vektoren haben. Eine gültige Interpretation kann aber erst bei zahlreicherem Vergleichsmaterial erfolgen. Als Fehlermaß nehme ich einmal das Mittel der Quadrate der Fehlervektoren an und nenne es mittlerer Lagefehler. Er beträgt für Modell 26/5.6 oberes Turbachtal = ± 54 cm, für Modell 16a/4.5, unteres Turbachtal = ± 50 cm und für Modell 28/4.5 Bachberg = ± 41 cm oder *im Mittel ± 49 cm*. Die Größenordnung ist also ein Zehntelmillimeter im Plan, was als gut betrachtet werden kann. Der mittlere Fehler in der Koordinatennetzrichtung $m_y = m_x$ beträgt ± 35 cm (zum Vergleich mit der Untersuchung Berg am Irchel, Kanton Zürich).

Die niedrigere Flughöhe im Modell Bachberg macht sich also durch einen um etwa $\frac{4}{5}$ kleineren mittleren Fehler bemerkbar.

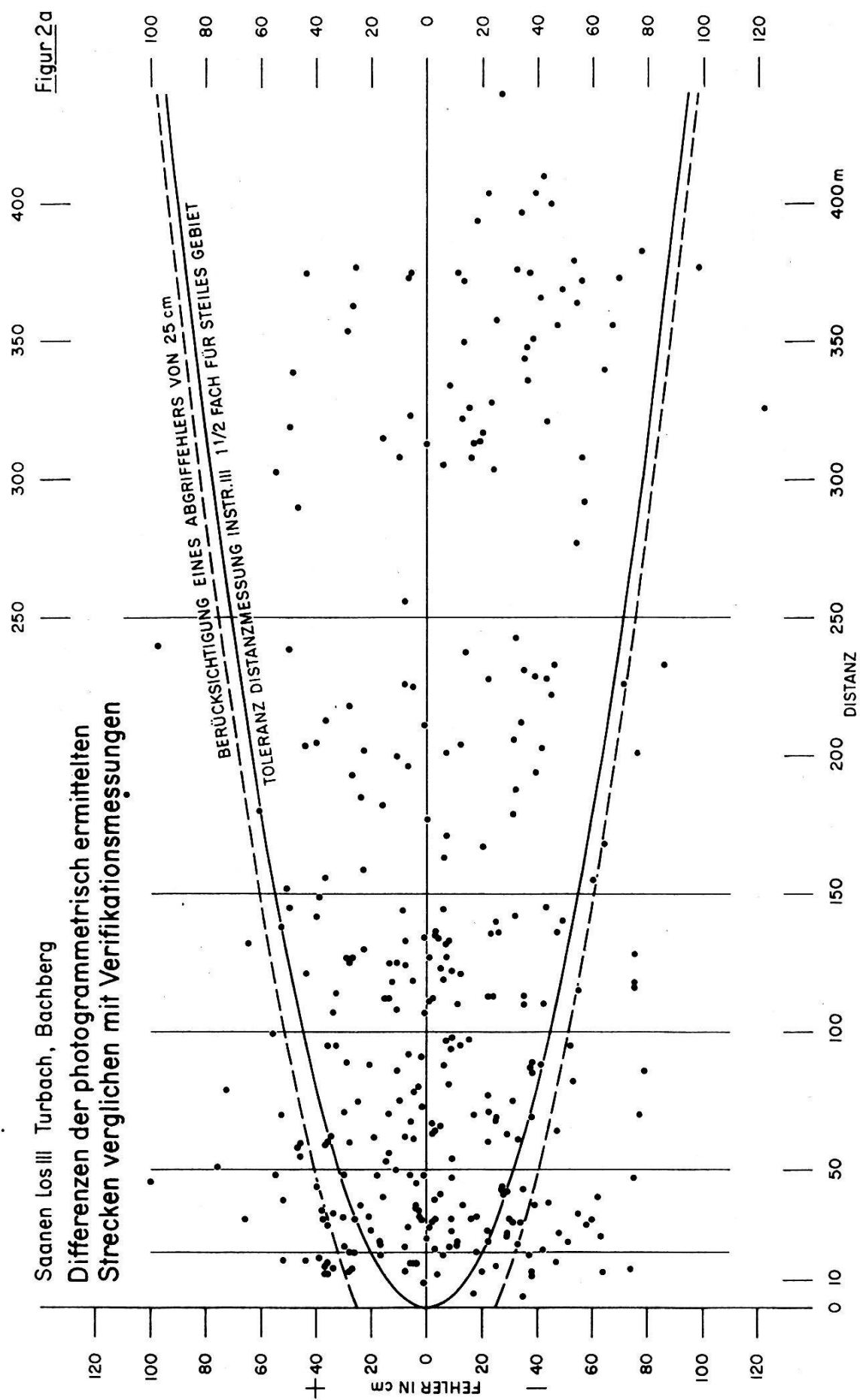
Die mittleren Lagefehler der einzelnen Modelle sind in Abbildung 3 als horizontale Striche gemäß ihrer Größe eingezeichnet.

b) Nachbargenauigkeit innerhalb desselben Modelles

Für den praktischen Gebrauch des Vermessungswerkes interessiert aber mehr die gegenseitige Lage der Grenzpunkte, also die Nachbargenauigkeit. Der Nachbarfehler wirkt sich aus in Distanzdifferenzen zweier benachbarter Punkte und in der Verdrehung ihrer Verbindung. Meine Untersuchung erstreckt sich nur auf Distanzdifferenzen.

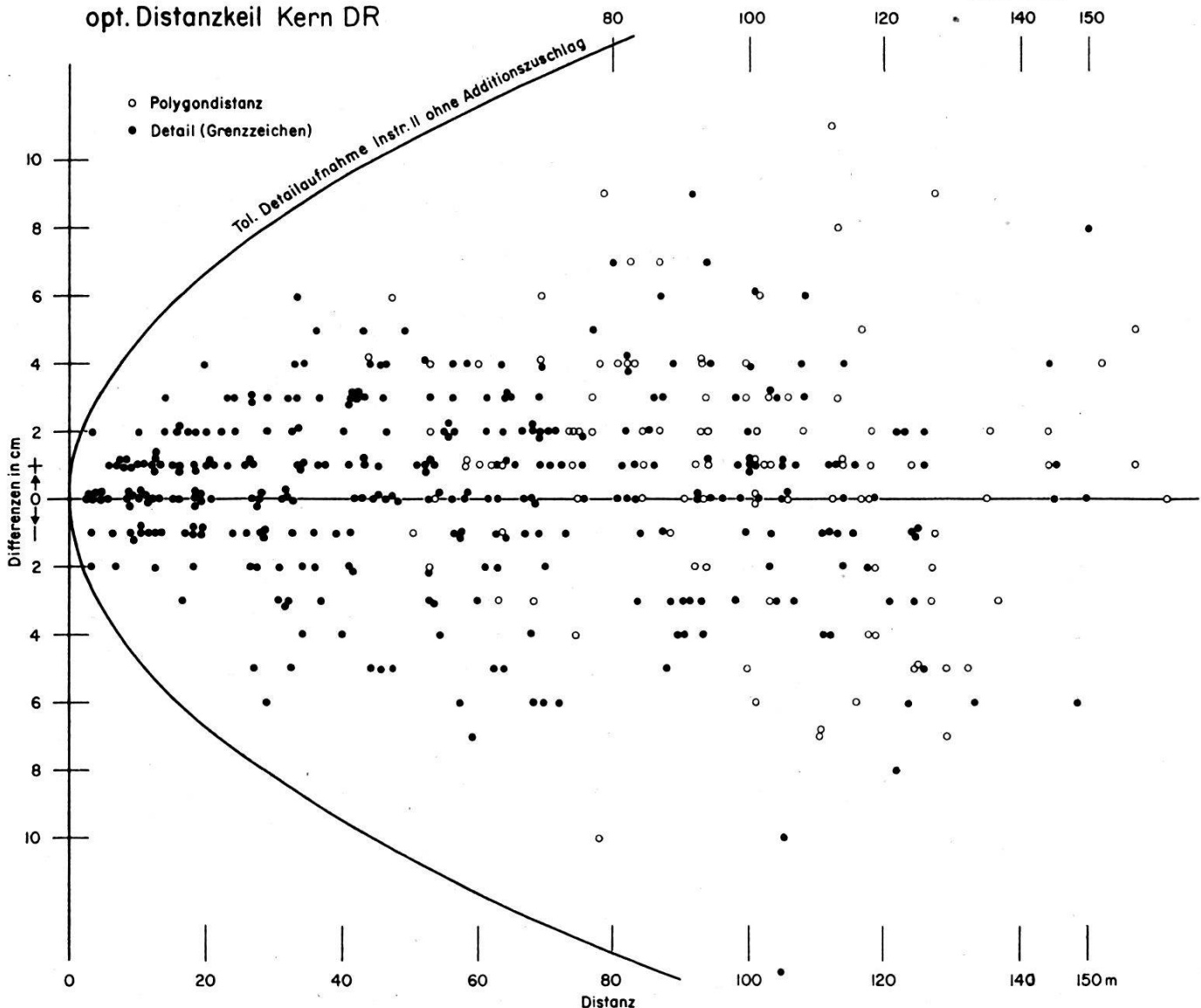
Vorerst wollte ich die Tatsache nachprüfen, daß die Distanzdifferenzen kaum von der Größe der betrachteten Distanz abhängen. Zu diesem Zweck wurden Distanzvergleiche innerhalb gewisser Distanzkategorien vorgenommen. Aus unserem Punkthaufen sind Distanzen folgender Kategorien gewählt worden: 1 bis 20 m; 20 bis 50 m; 50 bis 100 m; 100 bis 150 m; 150 bis 250 m; 250 bis 400 m. Pro Kategorie ist der mittlere Fehler errechnet worden.

In Abbildung 2a sind sämtliche Streckenvergleiche mit ihren positiven und negativen Differenzen in Funktion der Distanz aufgetragen. Zum Vergleich ist in Abbildung 2b dasselbe für eine optische Distanzmessung mit dem Kern-Aufsatzkeil *DR* gemacht worden. Man sieht nun sofort, daß es sich da um zwei ganz verschiedene Fehlergesetze handelt. Bei Abbildung 2a handelt es sich um ein Punktbild mit zunehmender Punktdichte in Nähe der Nulllinie. Die Streuung ist bei 20 m ungefähr gleich groß wie bei 400 m, das heißt, wir haben praktisch keine Abhängigkeit von der Distanzgröße. Wenn bei den kleineren Distanzen eine größere Punktdichte ist, sagt das nur, daß die Anzahl der Untersuchungen hier größer war als etwa zwischen 250 m und 300 m. In den größeren



DISTANZMESSUNG WIEDLISBACH
opt. Distanzkeil Kern DR

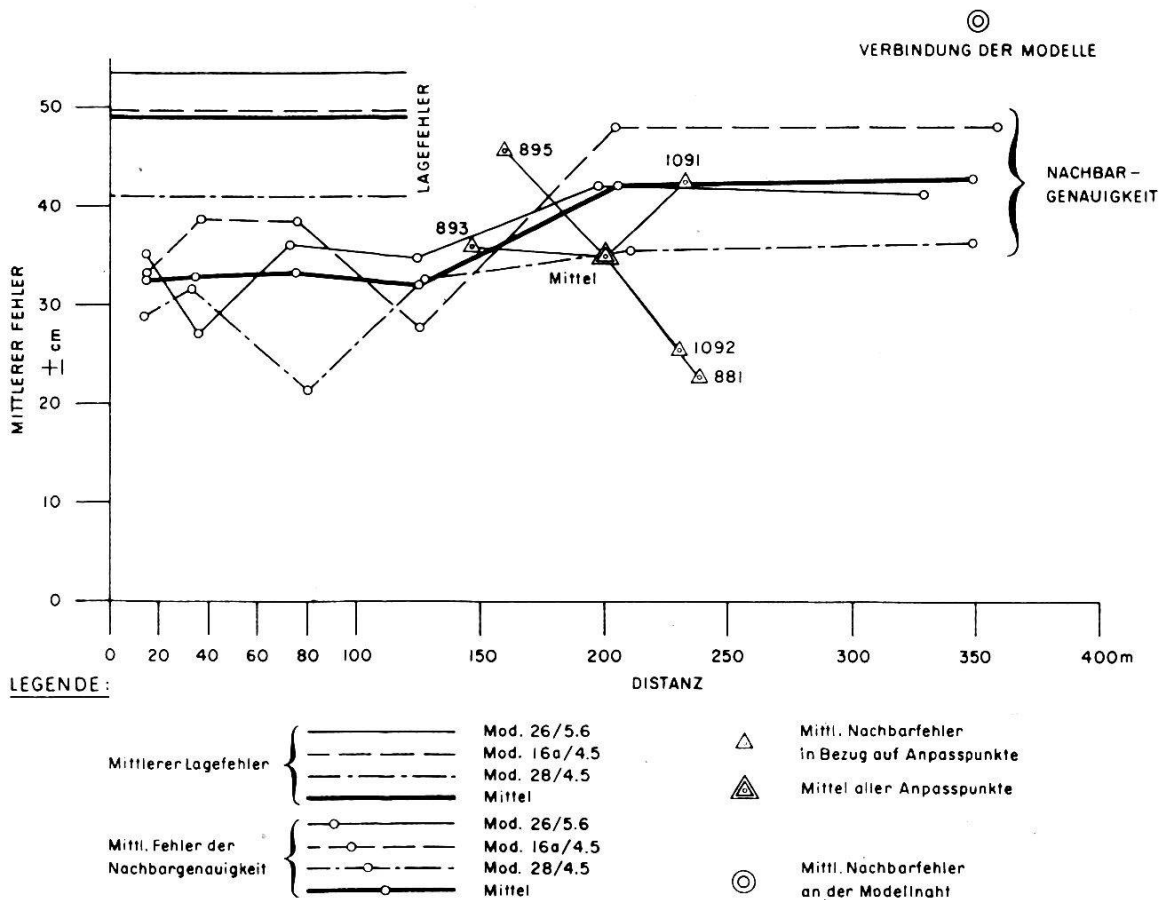
Figur 2b



Distanzen macht sich ein Überschuß in den negativen Werten bemerkbar. Abbildung 2b folgt einem Fehlergesetz, das gegenwärtig Gegenstand einer genaueren Untersuchung an der ETH ist. In Abbildung 3 sind die mittleren Fehler der Nachbargenauigkeit aufgetragen: für jedes Modell gesondert und mit dickem Strich das Mittel. Auch hier zeigt sich wieder geringe Abhängigkeit von der Distanzgröße. Man kann von einer schwach ansteigenden Geraden sprechen. Diese Tatsache gestattet uns, bei unseren weitem Betrachtungen auch große Distanzen beizuziehen.

In Abbildung 2a ist weiter die Toleranzkurve für Distanzmessung Instruktionsgebiet III, steiles Gebiet ($1\frac{1}{2}$ fache Toleranz) eingezeichnet. Es handelt sich aber bei unserer Distanzmessung nicht um unmittelbare Resultate, da ja die Distanzen aus abgegriffenen (photographischen) oder gerechneten (Verifikation) Koordinaten gerechnet wurden. Für diesen Fall kennt die schweizerische Grundbuchvermessung noch keine Toleranz. Für den Koordinatenabgriff mit dem Großkoordinatographen

MITTLERE FEHLER



rechne ich aus Erfahrung mit etwa einem halben Zehntelmillimeter Abgriffgenauigkeit. Zur Toleranz für Distanzmessung habe ich also 25 cm beigelegt und eine weitere Toleranzkurve gezeichnet. Man sieht jetzt ohne weiteres, wie viele Messungen diese Toleranz überschreiten. Es sind dies:

Distanzkategorie	Toleranzüberschreitung
1 bis 20 m	50 %
20 bis 50 m	27 %
50 bis 100 m	19 %
100 bis 150 m	9 %
150 bis 250 m	11 %
250 bis 400 m	3 %

Es zeigt sich also, daß mit den jetzt gebräuchlichen Toleranzen in den untern Distanzkategorien starke Toleranzüberschreitungen vorkommen.

Meines Erachtens wird es nötig, daß für photogrammetrische Auswertung eine neue Toleranz geschaffen wird, die dem Charakter der festgestellten Differenzen entspricht.

c) *Nachbargenauigkeit an der Modellnaht*

Bei den zwei benachbarten Modellen im Turbachtal sind Distanzen über die Modellnaht untersucht worden. Aus örtlicher Bedingung mußten 20 große Distanzen, durchschnittlich 350 m lang, gewählt werden. Es ergibt sich ein mittlerer Fehler von ± 59 cm. Der Wert ist also um einen Drittel größer als die Werte im Modellinnern. Diese Feststellung gilt aber nur für das untersuchte Objekt und darf nicht verallgemeinert werden. In Abbildung 3 ist dieser Wert bei Abszisse 350 m durch einen Doppelkreis dargestellt.

d) *Nachbargenauigkeit in bezug auf die Anpaßpunkte*

Bei Distanzen von den Anpaßpunkten zu der benachbarten Situation macht sich ein Restfehler der Einpassung besonders bemerkbar. Über die Größenordnung soll folgende Untersuchung Auskunft geben. Von den fünf Triangulationspunkten 881; 893; 895; 1091 und 1092 sind möglichst viele benachbarte Grenzpunkte durch Distanzmessung aufgenommen worden; pro Gruppe 6 bis 17 Distanzen (total 35). Die einzelnen Werte und das Mittel sind in Abbildung 3 durch Dreieckssignatur eingetragen. Das Mittel beträgt ± 35 cm, ist also in der Größenordnung gleich dem mittleren Fehler der Nachbargenauigkeit. Daß der Wert etwas kleiner ist, hängt vom Zufall der gewählten Verbindungen ab. Wir können also den Schluß ziehen, daß für diese Arbeit sehr genau angepaßt wurde und daß die Restfehler von der Größenordnung der Auswertegenauigkeit sind.

e) *Mittlere Nachbargenauigkeit*

Für ein Vermessungswerk ist die Nachbargenauigkeit maßgebend, welche sich weder um Modellnaht noch um Anpaßpunkte kümmert. Wenn ich nun sämtliche untersuchten Distanzen beiziehe, erhalte ich einen *mittleren Nachbarfehler* von $\pm 37,5$ cm.

Für Distanzen von 1 bis 100 m beträgt dieser Wert $\pm 32,9$ cm. Der Nachbarfehler beträgt also ungefähr drei Viertel des Lagefehlers.

4. *Künftige Art der Verifikation*

Vorliegende Untersuchung benötigte einen Aufwand, den man für eine normale Verifikation aus wirtschaftlichen Gründen sich nicht leisten kann. Darum wurden neben den Vorwärtseinschnitten und Polygonzügen, wie schon erwähnt, Kontrollmaße mit Meßband und optischem Distanzinstrument erhoben.

Das Erheben von *Kontrollmaßen mit dem Meßband* in diesem Gelände ist sehr schwierig. Meist wird man die Anzahl Messungen, die zu einer schlüssigen Genauigkeitsfeststellung nötig sind, nicht ausführen können. Im vorliegenden Fall, der dies ausnahmsweise wegen der Punkthäufung gestattet, konnte aus 68 Kontrollmaßen ein mittlerer Nachbarfehler von $\pm 37,5$ cm festgestellt werden, wobei die größere Genauigkeit des Modelles Bachberg auch hier zum Ausdruck kam. Der der mittleren Distanz entsprechende Wert aus den Vorwärtseinschnitten ist ± 33 cm (aus Abbildung 3 entnommen).

Zusammenstellung der mittleren Fehler (Die Maße sind in cm)

Modell	Nachbargenauigkeit Distanzkategorien							Absoluter Lagefehler	
	4-20 m	20-50 m	50-100 m	100-150 m	150-250 m	250-400 m	Mittel	$m_y = m_x$	m_s
A 26/5.6	$m = 35,1$	27,1	36,1	34,7	42,1	41,3	35,2	37,2	53,5
Turbach oben	max. Diff. 64	66	76	75	109	57			131
B 16a/4.5	$m = 33,2$	38,7	38,5	27,6	48,1	48,1	40,7	35,0	49,7
Turbach unten	max. Diff. 74	100	79	75	98	122			114
C 28/4.5	$m = 28,9$	31,6	21,3	32,6	35,6	36,4	31,6	29,0	41,0
Bachberg	max. Diff. 47	62	52	75	71	78			72
Mittel aus drei Modellen	32,5	32,8	33,3	32,0	42,1	42,9	36,1	34,5	48,9

Verbindung der Modelle A-B	$m =$																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
----------------------------	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Leichter zu erheben sind *Kontrollmaße aus optischer Distanzmessung*. Aus 68 Distanzen habe ich einen mittleren Nachbarfehler von $\pm 37,2$ cm erhalten. Dieselben Distanzen aus der Koordinatenbestimmung der Verifikationsmessung ergeben einen mittleren Nachbarfehler von $\pm 37,6$ cm. Die Mittelkurve ergibt für diese Distanz ± 33 cm. Diese Werte zeigen, wie stark die Genauigkeitsfeststellungen streuen können.

Man kann also sagen, daß größenordnungsmäßig die Genauigkeitsfeststellung durch Erheben der Kontrollmaße genügt. In Berggebieten wird diese Erhebung durch optische Distanzmessung, in flacheren Gebieten durch Erheben von Kontrollmaßen mit Meßband geschehen. Besonders soll die Nachbargenauigkeit der Einpaßpunkte und, wo möglich, der Modellnaht festgestellt werden.

5. Zusammenfassung

Es handelt sich um eine photogrammetrische Auswertung von Grenzpunkten im Maßstab 1 : 5000 (Parzellarvermessung im Gebirge, Neigung 50 bis 70 %), mit graphischem Abgriff der Koordinaten. Kein Versuch, sondern Untersuchung an einer praktisch ausgeführten Grundbuchvermessung. Absolute Lagegenauigkeit (Abb. 1a bis c) $m_s = \pm 49$ cm ($m_y = m_x = \pm 35$ cm). Nachbargenauigkeit: Die Streckendifferenzen sind nach Distanzgröße geordnet. Abbildung 2a zeigt Unabhängigkeit des Nachbarfehlers von der Distanz. Es wird die Schaffung einer Toleranz für photogrammetrische Auswertung angeregt, welche diesem Gesetz entspricht. Mit der jetzt gültigen Toleranz für Instruktion III, welche noch einer Wurzelfunktion folgt, überschreiten die kleinen Distanzen die Toleranz. Die Modellnaht hat eine um einen Drittel größere Nachbargenauigkeit. Die Nachbargenauigkeit in bezug auf die Anpaßpunkte, wo sich Restfehler der Anpassung besonders bemerkbar machen, ist hier gleich groß wie im Modellinnern. Der mittlere Nachbarfehler beträgt $\pm 37,5$ cm, ist also drei Viertel des Lagefehlers.

Résumé

Le cas envisagé est celui de la restitution photogrammétrique de points-limites à l'échelle 1 : 5000 d'une mensuration en montagne (pente 50 à 70 %). La détermination des coordonnées eut lieu graphiquement. Les résultats de la vérification sont les suivants:

1. Exactitude absolue en situation (figures 1a-c)

$$m_s = \pm 49 \text{ cm } (m_y = m_x = \pm 35 \text{ cm})$$

2. Exactitude relative entre deux points. Les différences sont ordonnées selon la grandeur de la distance. La figure 2a montre que l'erreur relative est indépendante de la distance. Il serait donc nécessaire d'établir une tolérance pour les restitutions photogrammétriques tenant compte de cette constatation. Avec la tolérance actuelle pour l'instruction III, tolérance suivant une fonction radicale, les différences pour les

petites distances dépassent la tolérance. La jonction entre deux modèles, dans le cas envisagé, a une exactitude relative de $\frac{1}{3}$ plus grande; l'exactitude relative par rapport aux points d'ajustage, où une erreur restante de l'ajustage se fait particulièrement sentir, est par contre ici du même ordre de grandeur qu'à l'intérieur du modèle. L'erreur relative moyenne est de $\pm 37,5$ cm, donc les $\frac{3}{4}$ de l'erreur absolue en situation.

Remaniement parcellaire de Savièse

Par Benjamin Luyet

Le remaniement parcellaire de Savièse est le premier d'une longue série qui va permettre au Valais de combler le retard qu'il a en la matière. Nous pouvons, actuellement, avec un peu de recul, déterminer les circonstances qui ont provoqué cette soudaine volonté de remanier.

La commune de Savièse, une des plus grandes du canton, s'étale sur un coteau de la rive droite du Rhône, au nord de la cité de Sion et au pied du Prabé. Elle est formée de six villages et comprend 1700 ha environ de terres cultivables: vignes, jardins, vergers, prés, mayens. Travailleur, dur à l'ouvrage, le Saviésan est vigneron, arboriculteur, cultivateur; s'il a du bétail, c'est pour ses besoins personnels en lait, beurre, fromage, et pour la fumure de ses vignes.

Géographiquement, ces différentes cultures se situent comme suit: sur le coteau, parallèlement à la vallée du Rhône, s'étagent les vignes; sur le plateau, autour des villages, les terrains de culture semi-intensive: vergers, jardins fruitiers, jardins; au-dessus des villages, la zone des prés maigres de peu de rendement appelés «prés bâtards»; et, au pied du Prabé, les mayens.

Le remaniement se fera en trois étapes correspondant aux différentes zones décrites ci-dessus:

- 1^{re} étape: prés bâtards et mayens;
- 2^e étape: terrains autour des villages;
- 3^e étape: vignes.

La première étape de cette œuvre qui s'étend sur 413 ha avec environ 8200 parcelles a été acceptée en février 1957 par la presque totalité des 955 propriétaires. Fait réjouissant et d'autant plus surprenant qu'avant et pendant la guerre, à deux reprises, les projets n'avaient même pas été soumis à l'assemblée générale. Était-ce la propagande du comité, les conférences ou les discussions qui avaient convaincu les propriétaires? En définitive, l'on dut admettre que les belles paroles n'avaient eu aucun poids dans la décision et que cette unanimité résultait plutôt d'un profond changement dans la mentalité paysanne.

Avant la guerre, les paysans étaient trop attachés à leurs terres pour admettre l'idée même d'un remaniement. La méfiance paysanne refusait d'engager la terre dans une aventure un peu problématique, et chacun pensait «Un tiens vaut mieux que deux tu l'auras». Le morcellement, les