

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:	47 (1949)
Heft:	12
Artikel:	Beitrag zur Anwendung der Stereophotogrammetrie bei Aufnahmen des alten Bestandes von Güterzusammenlegungen [Schluss]
Autor:	Bosshardt, R.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-206589

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: 18.01.2026

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

SCHWEIZERISCHE ZEITSCHRIFT FÜR

VERMESSUNG UND KULTURTECHNIK

Revue technique Suisse des Mensurations et du Génie rural

Herausgeber: Schweiz. Verein für Vermessungswesen und Kulturtechnik. Offiz. Organ der Schweiz. Gesellschaft f. Photogrammetrie

Editeur: Société Suisse de Mensuration et du Génie rural. Organe officiel de la Société Suisse de Photogrammétrie

REDAKTION: Dr. h. c. C. F. BAESCHLIN, Professor, Zollikon (Zürich)

Redaktionsschluß: Am 1. jeden Monats

Expedition, Administration und Inseratenannahme: BUCHDRUCKEREI WINTERTHUR AG.

Schluß der Inseratenannahme am 6. jeden Monats

NR. 12 • XLVII. JAHRGANG

der „Schweizerischen Geometer-Zeitung“
Erscheinend am 2. Dienstag jeden Monats

13. DEZEMBER 1949

INSERATE: 25 Rp. per einspalt. mm-Zelle.
Bei Wiederholungen Rabatt gemäß spez. Tarif

ABONNEMENTE:

Schweiz Fr. 15.—, Ausland Fr. 20.— jährlich
Für Mitglieder der Schweiz. Gesellschaft für
Photogrammetrie Fr. 10.— jährlich
Unentgeltlich für Mitglieder des Schweiz.
Vereins f. Vermessungswesen u. Kulturtechnik

Beitrag zur Anwendung der Stereophotogrammetrie bei Aufnahmen des alten Bestandes von Güterzusammenlegungen

von R. Boßhardt, St. Gallen.

(Schluß)

c) Einfluß der Bonitierung

In dem bereits zitierten Aufsatz von Härry: „Photogrammetrie und Güterzusammenlegung“ schreibt der Verfasser sehr richtig: „Eine einwandfreie fehlertheoretische Untersuchung müßte, ausgehend vom mittleren Fehler der Wertbestimmung bei der Bonitierung, zu einem Gesetz für den zulässigen Lagefehler der kartierten Grenzpunkte und Bonitätsgrenzen führen, das offenbar den Parzellierungsgrad und die Form der Parzellen bzw. der Bonitätsabschnitte berücksichtigen müßte.“ Da die auszutauschenden Werte auf dem Produkt aus Fläche und Bonitierung beruhen, müssen die Fehler dieser beiden Elemente zusammen betrachtet werden. Der Fehler der Bonitierung ist einer Berechnung leider nicht gut zugänglich. Er setzt sich zusammen aus den Unsicherheiten bei der Abgrenzung und der Aufnahme der Bonitätsabschnitte, sowie der relativen Schätzung. Die Schätzung der Abschnitte einer Parzelle kann relativ richtig und als Ganzes dennoch fehlerhaft sein, wenn z. B. die Bewertung der Entfernung unrichtig ist oder aus subjektiven Gründen bestimmte Gebiete bevorzugt werden. In Henau sind die Flächen auf $\frac{1}{10}$ Aren und die Bodenwerte auf 5 Rappen auf- oder abgerundet worden.

Man kann also sagen, daß zu den „zufälligen“ Fehlern der Schätzung auch noch „systematische“ Fehler, sowie diejenigen der Auf- und Abrundung kommen. Da die systematischen Fehler, obwohl sie immer vorhanden sein werden, schwer einzuschätzen sind, so soll sich die folgende Fehlerbetrachtung nur auf die „zufälligen“ Fehler beziehen.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß, je niedriger die Wertklasse, um so größer die Differenzen sind. Die Teilnehmer an Bonitierungen werden zugeben müssen, daß bei Steilhängen, Böschungen usw. Schätzungsunterschiede von 30 bis 40 oder mehr Prozent keine Seltenheit sind. Da diese Gebiete meistens flächenmäßig nicht stark ins Gewicht fallen, so möchte ich sie im folgenden außer Betracht lassen. In Henau kommen alsdann Bodenpreise in Frage von 30 Rappen im Minimum und Fr. 1.20 im Maximum per m², als Mittelwert kann rund 65 Rp. angenommen werden. Wenn ich rein subjektiv, unter Berücksichtigung aller Unsicherheitsfaktoren, den mittleren, „zufälligen“ Fehler der Bonitierung für die verschiedenen Wertklassen gemäß folgender Aufstellung annehme, so glaube ich, den Herren Boniteuren nicht „zu nahe getreten“ und nicht allzuweit von der Wirklichkeit entfernt zu sein.

Mittlere Bonitierungsfehler b in einer Parzelle

für höhere Wertklassen	5 % der Schätzung
für mittlere Wertklassen	7 % der Schätzung
für niedrige Wertklassen	10 % der Schätzung

Es wäre sicher interessant, ja sogar verdienstlich, wenn eine der kantonalen Amtsstellen die „Genauigkeit“ der Bonitierung einmal einer Prüfung unterziehen würde. Eine solche Prüfung müßte darin bestehen, daß über ein bestimmtes Gebiet zwei oder mehr vollkommen unabhängige Bonitierungen vorgenommen würden durch verschiedene Kommissionen, von denen keine Kenntnis von der Schätzung der andern haben dürfte, mit Ausnahme eines Richtpreises in der Nähe des Wirtschaftszentrums, d. h. etwa des höchsten Bodenpreises. Danach wären die Werte der Parzellen und aus den Differenzen der mittlere „Fehler“ zu berechnen. Da mir Untersuchungen dieser Art nicht bekannt sind, bin ich genötigt, mit den von mir oben genannten Werten zu rechnen.

Zum Glück für die Boniteure ist auch ihr Werk den Gesetzen der Fehlerfortpflanzung unterworfen. Wäre dem nicht so, so müßte einem um das Gerechtigkeitsprinzip bei der Güterzusammenlegung etwas bange sein. Für den Eigentümer ist es weniger wichtig, ob eine Einzelparzelle einen gewissen Bonitierungsfehler aufweist oder nicht. Wichtiger ist die Richtigkeit des *Gesamtwertes*. Es ist klar, daß der relative mittlere Fehler des Gesamtwertes um so kleiner ist, je größer die Parzellenzahl eines Eigentümers. Sogar „systematische“ Bonitierungsfehler werden eliminiert, wenn die Parzellen im alten Bestand möglichst auf alle Gebiete verteilt sind.

Nimmt man an, daß jeder Eigentümer n Parzellen besitzt und bezeichnet die Bonitierung einer einzelnen Parzelle mit b , deren mittleren

Fehler mit m_b , die Bonitierung für die ganze Liegenschaft mit B bzw. m_B , so ist

$$B = n \cdot b$$

$$m_B \text{ absolut} = m_b \sqrt{n}$$

$$m_B \text{ rel.} = \frac{m_B \text{ absolut}}{B} = \frac{m_b}{b} \cdot \frac{\sqrt{n}}{n} \quad \frac{m_b}{b} = m_b \text{ rel.}$$

$$m_B \text{ rel.} = \frac{m_b \text{ rel.}}{\sqrt{n}} \quad (5)$$

Dabei ist der Einfachheit halber angenommen, daß jeder Parzelle gleiches Gewicht zukommt, was an sich nicht ganz richtig ist, da man auch die Anzahl der Bonitätsabschnitte betrachten müßte, aus denen eine Parzelle zusammengesetzt ist. Der Fehler einer großen Parzelle müßte somit relativ kleiner sein als derjenige einer kleinen Parzelle. Für unsern Zweck genügt jedoch die Betrachtung einer Parzelle von maximal 1 Hektare. Unter dieser Bedingung ist der Gesamtwertfehler einzig abhängig von der Anzahl der Parzellen eines Eigentümers.

Tabelle V

Mittlerer Bonitierungsfehler m_B aller Parzellen eines Eigentümers in Prozent des Gesamtwertes

Anzahl der Parzellen n	$m_B \text{ rel.}$		
	Mittlerer Bonitierungsfehler $m_b =$		
	5 %	7 %	10 %
50	0,7	1,0	1,4
20	1,1	1,6	2,2
10	1,6	2,2	3,2
5	2,2	3,1	4,5
2	3,5	5,0	7,1
1	5,0	7,0	10,0

Aus dieser Tabelle V geht hervor, daß Eigentümer mit einer Parzelle mit einem größeren Risiko zu rechnen haben, als solche mit mehreren Grundstücken. Vergleicht man die Werte dieser Tabelle mit den in Tabelle IV errechneten Flächenfehlern, so ergibt sich, daß die Bonitierungsfehler im Bereich der im Mittelland vorkommenden Parzellenzahlen größer, zum Teil ein Vielfaches des Flächenfehlers sind.

Wie wenig die mittleren Flächenfehler gegenüber dem Bonitierungsfehler ins Gewicht fallen, ist noch deutlicher sichtbar, wenn man den mittleren Gesamtwertfehler m_W berechnet, der sich aus dem mittleren

Flächen- bzw. Bonitierungsfehler zusammensetzt. Wenn der Gesamtwert einer Liegenschaft mit W bezeichnet wird, so ist

$$W = F \cdot B$$

$$\Delta W \text{ absolut.} = (F + \Delta F)(B + \Delta B) - w = B \cdot \Delta F + F \cdot \Delta B$$

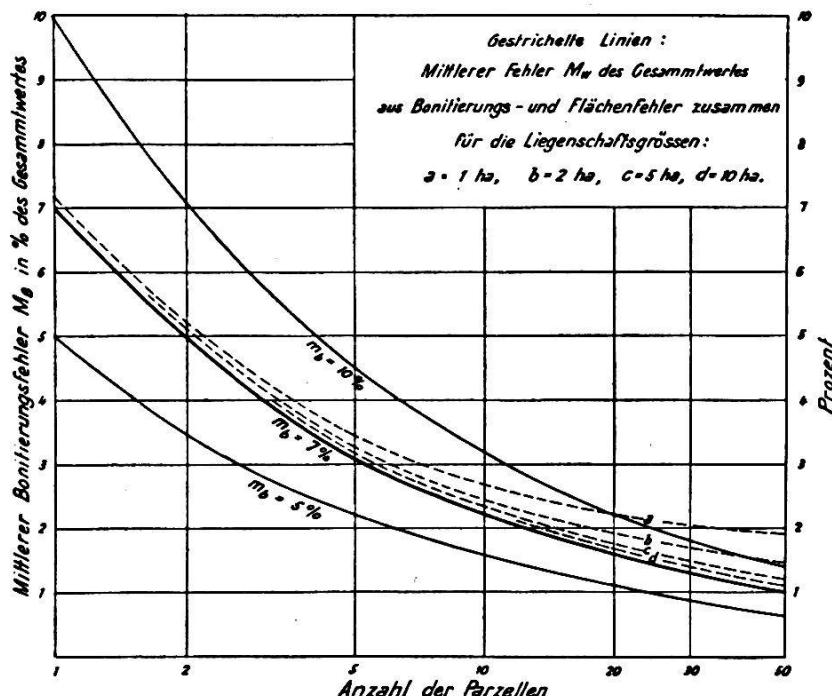
$$\Delta W \text{ rel.} = \frac{\Delta W \text{ absolut.}}{W} = \frac{\Delta W \text{ absolut.}}{F \cdot B} = \frac{\Delta F}{F} + \frac{\Delta B}{B}$$

somit

$$m_W \text{ rel.} = \sqrt{m_F \text{ rel.}^2 + m_B \text{ rel.}^2} \quad (6)$$

In der folgenden Tabelle VI sind nebstden in Tabelle V berechneten Bonitierungsfehlern m_B auch die mittleren Wertfehler m_w für den Bonitierungsfehler $m_b = 7\%$ und für verschiedene Liegenschaftsgrößen von 1 bis 10 ha dargestellt.

Tabelle VI
Darstellung des mittleren Gesamt-Bonitierungsfehlers m_B
und des mittleren Gesamtwertfehlers m_w



Eine Betrachtung der beiden Kurventabellen III und VI zeigt, daß der Verlauf der Kurven für den Flächen- und den Bonitierungsfehler entgegengesetzt verlaufen. Aus der Tabelle VI läßt sich sodann die wichtige Feststellung machen, daß die Fehlerkurve für m_w sich eng an die Fehlerkurve für m_B anschließt, d. h. daß der Einfluß des Flächenfehlers m_F (also der Fehler der photogrammetrischen Vermessung) nur einen kleinen Anteil am Gesamtfehler m_w hat. Dieser Anteil beträgt bei 2 Parzellen maximal 0,25 %, bei 20 Parzellen maximal 0,6 % des Gesamtwertes, während der Bonitierungsfehler allein 5 % bzw. 1,6 % ausmacht. Damit

ist auch der Beweis erbracht, daß die vorgeschlagenen Toleranzformeln auf Seite 9 durchaus genügen. Das Kritische, sowohl beim Meßtisch- als auch beim photogrammetrischen Verfahren sind nicht die zufälligen, sondern die groben Fehler, und in dieser Hinsicht ist, gute Identifizierung und Verwendung von Kontrollmaßen vorausgesetzt, die photogrammetrische Methode überlegen. Die Kamera macht keine groben Fehler.

Die vorstehenden Fehleruntersuchungen beziehen sich nur auf Fläche und Wert des *alten* Bestandes. Der Vollständigkeit halber sollte auch der Einfluß von Meß- und Bonitierungsgenauigkeit auf Fläche und Wert des *neuen* Bestandes geprüft werden. Je größer eine Liegenschaft oder die Zahl der alten Parzellen, aus denen sie sich zusammensetzt, um so geringer ist der Einfluß des Bonitierungsfehlers. Sind im neuen Bestand wieder Parzellen des alten Bestandes enthalten, so hebt sich der Bonitierungsfehler auf. Im andern Fall ist der in Tabelle V enthaltene Bonitierungsfehler m_B mit $\sqrt{2}$ zu multiplizieren. Der Meßfehler m_F tritt damit gegenüber dem Bonitierungsfehler noch mehr zurück. Ob er sich gegenüber den in den Tabellen III und IV angegebenen Werten noch erhöht oder nicht, hängt ganz von der Genauigkeit der Flächenbestimmung im neuen Bestand ab und diese wiederum von der Übereinstimmung der neuen Wege und Parzellengrenzen im Plan und auf dem Felde. Dies führt zur Frage der *Absteckung* auf dem Felde.

In der Instruktion des Eidg. Meliorationsamtes (1944) heißt es unter Ziff. 37: „Die Verpflockung ist *einzumessen* und im Situationsplan einzutragen.“ Darunter verstehe ich die tachymetrische Aufnahme der Wegachsen, nachdem diese provisorisch dem Plane entnommen und abgesteckt worden sind. Nachdem auf den photogrammetrisch erstellten Plänen keine festen Punkte, wie z. B. Polygon- und Grenzpunkte enthalten sind, sondern nur die Grenzlinien, so ist dies die einzige richtige Art, um Feld und Plan in Übereinstimmung zu halten. Diejenigen Kollegen, welche gewohnt sind, die im Plan vorausbestimmten Wegachsen auf Grund vorhandener Grenz- und Polygonpunkte abzustecken, werden mir nun entgegenhalten, daß wir also doch nicht ohne Polygongitter auskommen, d. h. daß einem Vorteil bei den Arbeiten im alten Bestand wiederum Nachteile bei den Arbeiten im neuen Bestand gegenüberstehen. Demgegenüber ist jedoch zu bemerken, daß lange nicht alle Wegachsen einen eigenen Polygonzug benötigen, daß daher das Polygongitter ein äußerst weitmaschiges sein und an das vorhandene Netz der Paßpunktbestimmung angeschlossen werden kann. Ein gewiefter Praktiker wird zudem Absteckung und Aufnahme kombinieren und in weniger einfacherem Terrain nicht nur die Situation, sondern auch die Höhen gleichzeitig tachymetrisch bestimmen.

4. Signalisierung oder Nicht-Signalisierung?

Es ist dem Leser vielleicht nicht ohne weiteres verständlich, weshalb der Verfasser auf den Gedanken gekommen ist, die Erstellung photogrammetrischer Pläne für den alten Bestand *ohne Signalisierung* zu be-

fürworten. Die Gründe liegen 1. in der Kompliziertheit der Organisation der Signalisierung und 2. in den Verhältnissen bei der Fliegerei.

Wer den Aufsatz von Ing. Pastorelli gelesen hat, wird zugeben müssen, daß eine Aufgabe wie diejenige im Bleniotal nicht nur dank einer guten Organisation, sondern fast noch mehr dank des guten Willens der ganzen landwirtschaftlichen Bevölkerung befriedigend gelöst werden kann. Diesen Willen zur Mitarbeit in unsren Gegenden des Mittellandes möchte ich zwar nicht anzweifeln; da wir es aber nicht mit einer rein landwirtschaftlichen und an der Sache interessierten Bevölkerung zu tun haben, so besteht das Risiko einer Beschädigung von Signalen in erhöhtem Maße, besonders wenn die Flugaufnahmen wegen schlechtem Wetter längere Zeit auf sich warten lassen.

Ein ebenso großes Risiko und Hindernis besteht in der Fliegerei. Diese Bemerkung hat mit den dabei beteiligten Personen nichts zu tun, die alle mit voller Hingabe ihre Pflicht erfüllen. Die Ursache liegt in den allgemeinen Verhältnissen, quasi an der „höhern Gewalt“, welcher die Fliegerei unterworfen ist. Gegenwärtig besitzen die eidg. Vermessungsdirektion und die Landestopographie je ein Flugzeug und je ein Reserveflugzeug, aber nur je zwei Mann als Besatzung. Anschaffung, Unterhalt und Betrieb der Flugzeuge sind mit so hohen Kosten verbunden, daß der Vermehrung des Bestandes an Flugzeugen und Personal Grenzen gesetzt sind. Dies bedeutet jedoch, daß zufolge ihrer geringen Zahl, die Flugzeuge nicht zu gleicher Zeit überall sein können, wenn zufällig einmal günstiges Flugwetter herrscht. Die Nähe der Berge begünstigt die Wolkenbildung, und günstige Flugtage sind bei uns nicht häufig. Diese guten Flugtage muß die Fliegerei den wichtigsten, dringlichsten und geeigneten Aufgaben widmen. Der Einsatz von Flugzeugen ist immer da am geeignetsten und vorteilhaftesten, wenn es sich um die Aufnahme *großer* Gebiete handelt. Bei den Güterzusammenlegungen handelt es sich meistens um einzelne Gemeinden, also kleine Gebiete. Man kann sich also leicht ausdenken, was herauskommt, wenn eine größere Zahl von weit auseinanderliegenden Zusammenlegungsgebieten signalisiert sind und auf unsere wenigen Flugzeuge warten müssen. Mit Sicherheit ist vorauszusehen, daß ein erheblicher Teil der Signalisierungen unterdessen zerstört wird, und zwar um so eher, je länger die Zeit des Wartens dauert. Wird dann die Bevölkerung ein zweites oder drittes Mal für die Signalisierung zu gewinnen sein? Die Sache wird noch dadurch erschwert, daß gerade in dem sonst günstigen Monat Mai und Anfang Juni Luftaufnahmen nicht zu empfehlen sind, weil dann, vor der Heuernte, die Grundstücksgrenzen wegen des hohen Grases am undeutlichsten in Erscheinung treten.

Diese, der Fliegerei nicht günstigen Umstände ändern sich sofort, wenn die Aufnahmezeit nicht mehr an das Vorhandensein einer Signalisierung gebunden ist und die Flugmannschaft den Zeitpunkt der Aufnahme frei bestimmen kann. In diesem Falle ist es auch nicht mehr so von Belang, ob die Aufnahmgebiete etwas kleiner sind, bzw. ob sie direkt aneinandergrenzen oder nicht. In einem einzigen Flug lassen sich meh-

rere solcher getrennten Gebiete aufnehmen. Die Voraussetzungen für erfolgreiche Aufnahmen gestalten sich noch günstiger, wenn letztere schon vor dem Zusammenlegungsbeschuß, d. h. nach einem bestimmten Aufnahmeprogramm, erfolgen können. Die Signalisierung ist mit dem Nachteil behaftet, daß sie erst *nach* dem Zusammenlegungsbeschuß erfolgen kann, und daß in diesem Falle sich alle Arbeiten, eingeschlossen die Fliegerei, auf einen sehr kurzen Zeitabschnitt zusammendrängen. Eine Signalisierung schon vor dem Beschuß hätte unter dem mangelnden Interesse der Grundeigentümer zu leiden und wäre zwecklos, wenn sich nicht sofort die Identifizierung daran anschlosse. Eine Aufnahme ohne Signalisierung könnte ohne Schaden mehrere Jahre vor Beginn der Zusammenlegung erfolgen. Das Aufnahmematerial würde erst dann zur Verwertung herangezogen, wenn der geeignete Zeitpunkt hiefür gekommen wäre.

Wie in der Einleitung gesagt wurde, ist der Henauer Übersichtsplan 1:5000 schon vor dem Zusammenlegungsbeschuß photogrammetrisch erstellt und in Schwarzdruck *direkt* vom Original in einigen Hundert Exemplaren vervielfältigt worden. Er hat sich als sehr nützlich erwiesen, und ich glaube daher, daß diese einfache und billige Art der Vervielfältigung den bisherigen teuren Mehrfarbendruck in Zukunft verdrängen wird, auch aus Gründen der Nachführung. Wenn nun diese Übersichtspläne schon einige Zeit vor der Zusammenlegung erstellt werden, eventuell im Zusammenhang mit dem Kartenprogramm, so vermögen sie im Zeitpunkt, da die Zusammenlegung aktuell wird, sowohl dem Kulturingenieur als dem Grundbuchgeometer ausgezeichnete Dienste zu leisten. Im Vergleich zu diesen Vorteilen betrachte ich den Vorbehalt der eidg. Vermessungsdirektion, den vorzeitig erstellten Übersichtsplan nur zu bezahlen, wenn die Nachführung des Planes *nach* der Zusammenlegung auf Rechnung des Unternehmens erfolge, als durchaus annehmbar. Das Meliorations- und Vermessungsamt des Kantons St. Gallen hat daher m. E. den richtigen Weg eingeschlagen, als es beschloß, alle im Kanton noch vorhandenen Übersichtsplanlücken zu schließen, ohne Rücksicht auf die noch kommenden Grundbuchvermessungen. In denjenigen Gebieten, welche für die Zusammenlegung in Betracht kommen, erfolgt die Auswertung des Übersichtsplanes bereits aus denselben Tiefaufnahmen, welche auch für die Auswertung des alten Bestandes Verwendung finden werden. Paßpunktbestimmung und Einpassung sind daher einmalig, und für die Auswertung des alten Bestandes können die Aufnahmepaare sofort und ohne weitere Orientierung wieder eingelegt werden.

Mit den vorstehenden Darlegungen betrachte ich die im Titel enthaltene Frage beantwortet, und zwar in dem Sinne, daß im schweizerischen Mittelland bei einer Parzellierung von etwa 1—10 per ha im alten Bestand eine Signalisierung weder notwendig noch zweckmäßig ist. Dagegen halte ich für die sehr stark parzellierten Gebiete im Tessin, in Graubünden usw. eine Signalisierung unbedingt als notwendig, weil die Eigentumsgrenzen auf dem Fliegerbild lange nicht so gut ersichtlich sind wie im Mittelland.

5. Schlußbemerkung

Zweck dieses Aufsatzes war, erstens über das ausgeführte Beispiel von Henau zu berichten, das, wie ich glaube sagen zu dürfen, gelungen ist, zweitens zu beweisen, daß ein etwas größerer, infolge Nichtsignalisierung der Grenzpunkte bewirkter Aufnahmefehler gegenüber andern Fehlern praktisch nicht ins Gewicht fällt, und drittens, daß die Nichtsignalisierung eine wesentliche organisatorische Vereinfachung zur Folge hat.

Für den Leser wäre es zweifellos wertvoll und interessant, auch noch über die *wirtschaftlichen Vorteile* etwas zu vernehmen, um die es letzten Endes eigentlich geht. Für Henau ist dies jedoch abschließend nicht möglich, da die Arbeiten zum Teil noch im Gange sind. Zudem glaube ich, daß künftig das eine oder andere, das auf die Kosten von Einfluß ist, noch einfacher oder besser gemacht werden könnte. Dies betrifft namentlich die Identifizierung, welche mit einem erheblichen Anteil an den Kosten beteiligt ist, zu dessen Reduktion die Eigentümer durch vermehrte Mitwirkung, z. B. bei der Kenntlichmachung der Grenzen, beitragen können.

Die photogrammetrische Methode hat auch noch eine Reihe anderer Vorteile, die zahlenmäßig zwar nicht immer feststellbar, aber dennoch vorhanden sind, so z. B. die durch das Vorhandensein des Fliegerbildes erleichterten Vorarbeiten, die Erleichterung der Bonitierung, der beträchtliche Zeitgewinn, welcher durch die Bonitierung schon vor der Planerstellung resultiert, die Möglichkeit der vorzeitigen Erstellung des Grundbuch-Übersichtsplans und dessen Verwendung für die Zusammenlegung und die Vorarbeiten hiezu usw. Ich bin daher der Überzeugung, daß die Nicht-Ausnützung der photogrammetrischen Methode anhaftenden Vorteile nicht gerechtfertigt wäre.

Nachsatz

Nach dem Erscheinen des ersten Teiles des vorstehenden Aufsatzes bin ich von einem kritischen Leser in verdankenswerter Weise darauf aufmerksam gemacht worden, daß es zweckmäßiger wäre, wenn an Stelle der auf Seite 303 befindlichen Ausgangsgleichung

$$m_{f1} = m_e \sqrt{2(b + l)} \quad \text{geschrieben würde:}$$

$$m_{f1} = \sqrt{2[(l \cdot m_e)^2 + (b \cdot m_e)^2]}$$

Entwickelt man diese Formel in gleicher Weise wie auf Seite 303, so ergeben sich für den Koeffizienten k_j in Gleichung 3) etwas andere Werte, nämlich

$$m_{f \text{ rel.}} = \frac{m_e}{\sqrt{f}} K_j \quad K_j = \begin{cases} 449 \text{ Rechteck} \\ 200 \text{ Quadrat} \\ 325 \text{ Mittel} \end{cases}$$

Infolgedessen werden auch die Flächenfelder in den Tabellen II und III um im Mittel 16,2 % kleiner und nähern sich dementsprechend den tatsächlichen Fehlern in Tabelle I.

Der obige Einwand ist zweifellos dann richtig, wenn die seitliche Abweichung m_e als mittlerer Fehler im Sinne des Fehlerfortpflanzungsgesetzes betrachtet werden kann, was jedoch nicht der Fall ist. Nach der auf Seite 301 beschriebenen Berechnung von m_e hat dieser Wert eher den Sinn eines gewogenen Mittels. Unter diesen Umständen kann man sich fragen, ob die von mir in 1) verwendete Ausgangsformel nicht ebenfalls berechtigt ist.

Im übrigen möchte ich betonen, daß es mir im vorliegenden Aufsatz u. a. nur darum zu tun war, den Einfluß von m in groben Zügen darzustellen. Eine exakte, fehlertheoretische Behandlung wäre angesichts der großen Mannigfaltigkeit der Flächenformen und Flächengrößen ein Kapitel für sich. Eine solche müßte vor allem auch die systematischen und zufälligen Fehler getrennt behandeln, was vorstehend aus dem soeben genannten Grunde nicht getan wurde. Die kritische Bemerkung des Lesers und der von ihm erwähnte Unterschied zwischen den tatsächlichen Werten in Tabelle I und den theoretisch errechneten Werten in Tabelle II veranlaßt mich jedoch noch zu der Bemerkung, daß in den vom Verifikator ausgewählten Gebieten sich deutlich systematische Fehler bemerkbar machten, und zwar an einer Stelle, wo infolge zu großer Entfernung der Fluglinien eine zu geringe Überdeckung vorhanden und geeignete Paßpunkte nicht zu finden waren. Diese systematischen Fehler, welche sich an der kritischen Stelle in einer gleichmäßigen Parallelverschiebung sämtlicher Parzellen äußern, sind in der Berechnung von m_e voll berücksichtigt worden, obwohl sie auf die Flächenbestimmung sozusagen ohne Einfluß waren, ausgenommen an den Rändern des Gebietes. Wenn daher die systematischen, auf die Flächenbestimmung ohne Einfluß bleibenden Fehler nicht ausgeschieden, sondern in m_e mitenthalten sind, so müssen die theoretisch errechneten und in Tabelle III dargestellten Flächenfehler stets größer ausfallen als die tatsächlichen Flächenfehler in Tabelle I.

Druckfehlerberichtigung Seite 305:

$$m_F \text{ rel.} = \frac{m_e}{\sqrt{n} \cdot \sqrt{f}} \cdot K \quad \text{anstatt} \quad m_F \text{ rel.} = \frac{m_e}{\sqrt{n} \sqrt{F}} \cdot K.$$