

Österreichische Zeitschrift
für
Vermessungswesen

REDAKTION:

Hochschuldozent w. Hofrat Dipl.-Ing. Dr. techn.

Josef Mitter

Vorstand der Abteilung Erdmessung
des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen

Dipl.-Ing. Dr. techn.

Hans Schmid

o. Professor der Technischen Hochschule Wien

Dipl.-Ing. Dr. techn.

Helmut Moritz

o. Professor der Technischen Hochschule Graz

Nr. 4

Mitte Februar 1973

60. Jg.

INHALT:

Abhandlungen:

Prof. Dr. phil. Dr. techn. e. h. Dr.-Ing. e. h. Karl Ledersteger zum Gedächtnis F. Hauer

Zum Artikel „Die Genauigkeitsaussage des mittleren Punktlagefehlers“ von
Anton Kossina W. K. Hristov

Digitalisierung von photogrammetrisch erhaltenen Daten G. Otepka

Mitteilungen, Buchbesprechungen, Zeitschriftenschau, englisches Inhaltsverzeichnis

Mitteilungsblatt zur „Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen“
redigiert von Dipl.-Ing. Friedrich Blaschitz



Herausgegeben vom

ÖSTERREICHISCHEN VEREIN FÜR VERMESSUNGSWESEN

Offizielles Organ

des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (Gruppen f. Vermessungswesen),
der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung und
der Österreichischen Gesellschaft für Photogrammetrie

Baden bei Wien 1972

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen

Für die Redaktion der Zeitschrift bestimmte Zuschriften und Manuskripte sind an eines der nachstehenden Redaktionsmitglieder zu richten:

Redakteure:

Hochschuldozent w. Hofrat Dipl.-Ing. Dr. techn. Josef Mitter, A 1080 Wien VIII, Friedrich-Schmidt-Platz 3

o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Hans Schmid, A 1040 Wien IV, Techn. Hochschule

o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Helmut Moritz, A 8020 Graz, Techn. Hochschule, Rechbauerstraße 12

Redaktionsbeirat:

o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Alois Baryr, A 1040 Wien IV, Techn. Hochschule

o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Friedrich Hauer, A 1040 Wien IV, Techn. Hochschule

o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Karl Hubeny, A 8020 Graz, Techn. Hochschule, Rechbauerstraße 12

Prof. Ing. Dr. techn. eh. Karl Neumaier, Präsident i. R. des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, A 1040 Wien IV, Techn. Hochschule

Für die Redaktion des Mitteilungsblattes und Annoncenteeiles bestimmte Zuschriften sind an *Dipl.-Ing. Friedrich Blaschitz*, A 1082 Wien VIII, Friedrich-Schmidt-Platz 3, zu senden.

Die Manuskripte sind in lesbarer, druckreifer Ausfertigung, die Abbildungen auf eigenen Blättern als Reinzeichnungen in schwarzer Tusche und in möglichst großem, zur photographischen Verkleinerung geeignetem Maßstab vorzulegen. Von Photographien werden Hochglanzkopien erbeten. Ist eine Rücksendung der Manuskripte nach der Drucklegung erwünscht, so ist dies ausdrücklich zu bemerken. Bei Vorlage von Rasterklischees: Umschlag 42er Raster, Text 54er Raster

Die Zeitschrift erscheint viermal jährlich, u. zw. Ende März, Juni, September und Dezember.

Redaktionsschluß für das Mitteilungsblatt und den Annoncenteeil:
jeweils am Ende des Vormonats.

Auflage: 1072 Stück

Bezugsbedingungen: pro Jahr

Mitgliedsbeitrag für den Österr. Verein für Vermessungswesen S 100,—
Konto 119093

Mitgliedsbeitrag für die Österr. Gesellschaft für Photogrammetrie S 100,—
Konto 131994

Abonnementgebühr für das Inland S 160,— und Porto

Abonnementgebühr für Deutschland DM 30,— und Porto

Abonnementgebühr für das übrige Ausland S 210,— od. sfr 35,— und Porto

Einzelheft . . . S 45,— Inland bzw. DM 8,— oder ö. S 60,— Ausland

Anzeigenpreis pro $\frac{1}{2}$ Seite 125 × 205 mm S 1650,— einschl. Anzeigensteuer

Anzeigenpreis pro $\frac{1}{4}$ Seite 125 × 100 mm S 990,— einschl. Anzeigensteuer

Anzeigenpreis pro $\frac{1}{8}$ Seite 125 × 50 mm S 550,— einschl. Anzeigensteuer

Anzeigenpreis pro $\frac{1}{8}$ Seite 125 × 25 mm S 440,— einschl. Anzeigensteuer

Prospektbeilagen bis 4 Seiten S 990,— einschl. Anzeigensteuer

Postcheck-Konto Nr. 119.093

Telephon: 42 92 83

Zur Beachtung: Die Jahresabonnements laufen mit dem Kalenderjahr und gelten wie im Pressewesen allgemein üblich, automatisch um ein Jahr verlängert, sofern nicht bis zum 31. 12. des laufenden Jahres die Kündigung erfolgt

Wie schief Sie das Glas auch halten ...

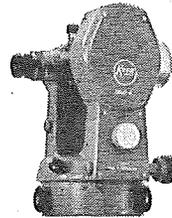


die Oberfläche der Flüssigkeit bleibt stets waagrecht. Darauf haben die Kern-Ingenieure angestoßen, als sie für unsern neuen Sekundentheodolit DKM 2-A den Kompensator bauten: An einer Flüssigkeitsoberfläche reflektiert sich das Licht für die Vertikalkreisablesung und schaltet so den Einfluß der Stehachsschiefe automatisch aus.

Suchen Sie am DKM 2-A also keine Kollimationslibelle. An ihrer Stelle arbeitet der Flüssigkeitskompensator rascher und genauer; er ist einfach gebaut und unerreicht betriebs-sicher.

Der DKM 2-A hat aber noch andere Vorzüge: zum Beispiel die digitalisierte Kreisablesung, die grobe Ablesefehler ver-nemöglicht oder das bequeme Zentrieren und automatische Grobhorizontieren mit dem bewährten Kern-Zentrierstativ.

Unser Prospekt wird Sie davon überzeugen, daß der neue DKM 2-A auch Ihnen ausgezeichnete Dienste leisten wird.

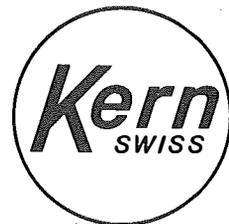


Kern DKM 2-A
Sekundentheodolit mit automatischer Höhenkollimation

Fernrohrvergrößerung 30 ×
Aufrechtes Fernrohrbild auf Wunsch
Objektivöffnung 45 mm
Kürzeste Zielweite 1,8 m
Kreisablesung direkt 2°/1"
Genauigkeit des Kompensators $\pm 1''/0,3''$

Der DKM 2-A eignet sich auch zum Aufsatz elektro-optischer Distanzmeßgeräte!

DR. WILHELM ARTAKER
1031 Wien, Reisnerstraße 6
Telefon (0222) 73 15 86
Fernschreiber: 1-2322 dr-art



Festschrift Theodor Scheimpflug

Sonderheft 16 der ÖZV, Wien 1956
herausgegeben anlässlich des 150jährigen Bestandes des
staatlichen Vermessungswesens in Österreich
vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen,
vom Österreichischen Verein für Vermessungswesen und
von der Österreichischen Gesellschaft für Photogrammetrie
90 Seiten mit 46 Abb. und XIV Tafeln, Preis S 60,— oder DM 10,—

Aus dem Inhalt:

Geleitworte von Bundesminister DDDr. Illig und Präsident Dr. Schiffmann
Vorwort von Hofrat Neumaier
Prof. Doležal - Präs. Lego: Scheimpflugs Lebensbild
Th. Scheimpflug: Die Verwendung des Skioptikons zur Herstellung von Karten und
Plänen
Prof. Krames: Scheimpflug und die Entwicklung der modernen Zweibildgeräte
Prof. Krames: Umbildung und Entzerrung photographischer Aufnahmen nach
Scheimpflug
Prof. Krames: Scheimpflugs Landesvermessung aus der Luft
Präsident Lego: Der Entfernungsmesser Doležal-Scheimpflug

Zubeziehen vom Österr. Verein für Vermessungswesen, A 1180 Wien, Schopenhauerstr. 32

HUNDERTJAHRFEIER der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung

23. bis 25. Oktober 1963
Sonderheft 24 der ÖZV, Wien 1964

125 Seiten mit 12 Bildtafeln (Präsidenten der ÖKIE seit 1871), 11 Figuren
und 7 Tabellen, Preis S 120,— oder DM 20,—

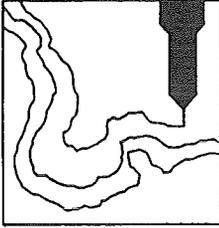
Aus dem Inhalt:

Festprogramm

Organisation und Verlauf der Hundertjahrfeier der Österreichischen
Kommission für die Internationale Erdmessung von F. Hauer
Die Neubegründung der Theorie der sphäroidischen Gleichgewichts-
figuren und das Normalsphäroid der Erde von K. Ledersteger
Herausgeber: Österreichische Kommission für die Internationale Erd-
messung. Verleger: Österreichischer Verein für Vermessungswesen
Zu beziehen vom Österreichischen Verein für Vermessungswesen:
Schopenhauerstraße 32, A 1180 Wien 18

SSPO

SCHWEIZERISCHE SCHULE FÜR PHOTOGRAMMETRIE - OPERATEURE



Nächster Operateur-Kurs: 3. September 1973 bis 29. März 1974
Sprachen: deutsch, französisch, englisch, spanisch
Anmeldungen: bis 30. Juni 1973

Prospekte und Anmeldeformulare sind zu beziehen durch:
Schweizerische Schule für Photogrammetrie-Operateure
Rosenbergstraße 16
CH-9000 St. GALLEN

Österreichischer Verein für Vermessungswesen

A 1180 Wien XVIII, Schopenhauerstraße 32

Sonderhefte zur Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen

- Sonderheft 20: H. G. Jerie, *Weitere Analogien zwischen Aufgaben der Mechanik und der Ausgleichsrechnung*. 24 Seiten mit 14 Abbildungen, 1960. Preis S 32,- (DM 5,50).
- Sonderheft 21: Mader, *Die zweiten Ableitungen des Newton'schen Potentials eines Kugelsegments - Topographisch berechnete partielle Geoidhebungen. - Tabellen zur Berechnung der Gravitation unendlicher, plattenförmiger, prismatischer Körper*. 36 Seiten mit 11 Abbildungen, 1960. Preis S 42,- (DM 7,50).
- Sonderheft 22: Moritz, *Fehlertheorie der Graphisch-Mechanischen Integration - Grundzüge einer allgemeinen Fehlertheorie im Funktionenraum*. 53 Seiten mit 6 Abbildungen, 1961. Preis S 52,- (DM 9,-)
- Sonderheft 23: Rinner, *Studien über eine allgemeine, voraussetzungslose Lösung des Folgebildanschlusses*. 44 Seiten, 1960. Preis S 48,- (DM 8,-)
- Sonderheft 24: *Hundertjahrfeier der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung 23. bis 25. Oktober 1963*. 125 Seiten mit 12 Abbildungen, 1964. Preis S 120,- (DM 20,-)
- Sonderheft 25: *Proceedings of the International Symposium Figure of the Earth and Refraction*; Vienna, March 14th-17th, 1967. 342 Seiten mit 150 Abbildungen, 1967. Preis S 370,- (DM 64,-).

OEEPE, Sonderveröffentlichungen

- Nr. 1: Rinner, *Analytisch-photogrammetrische Triangulation eines Teststreifens der OEEPE*. 31 Seiten, 1962. Preis S 42,-.
- Nr. 2: Neumaier und Kasper, *Untersuchungen zur Aerotriangulation von Überweitwinkelaufnahmen*, 4 Seiten, 2 Seiten Abbildungen, 1965. Preis S 10,-.
- Nr. 3: Stickler und Waldhäusl, *Interpretation der vorläufigen Ergebnisse der Versuche der Kommission C der OEEPE aus der Sicht des Zentrums Wien*, 4 Seiten, 8 Tabellen, 1967. Preis S 20,-.

Alte Jahrgänge der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen liegen in der Bibliothek des Österreichischen Vereines für Vermessungswesen auf und können beim Österreichischen Verein für Vermessungswesen bestellt werden.

Unkomplette Jahrgänge:

à 20,- S; Ausland 4,- sfr bzw. DM u. Porto

Jg. 1 bis 5 1903 bis 1907
7 bis 12 1909 bis 1914
17 1919
19 1921

Komplette Jahrgänge:

à 40,- S; Ausland 8,- sfr bzw. DM u. Porto
Jg. 6 1908
13 bis 16 1915 bis 1918
18 1920
20 bis 35 1922 bis 1937
36 bis 39 1948 bis 1951
à 72,- S; Ausland 15,- sfr bzw. DM u. Porto
Jg. 40 bis 49 1952 bis 1961
à 100,- S; Ausland 20,- sfr bzw. DM u. Porto
Jg. 50 bis 53 1962 bis 1965
à 130,- S; Ausland 28,- sfr bzw. DM u. Porto
ab Jg. 54 ab 1966

Orthophotozusatz Wild PPO-8 für den Autographen Wild A8

- Farbige und schwarzweisse Orthophotos bis zum Format 500 mm x 780 mm
- Durch elektronischen Analogrechner gesteuerte optische Differentialentzerrung
- Orthophotoherstellung ohne Einschränkung der Autographenbereiche und bei normalen Raumlichtverhältnissen
- Profiliergeschwindigkeiten stufenlos einstellbar
- Automatische Belichtungssteuerung gewährleistet gleichbleibende Belichtung, unabhängig von Fahrgeschwindigkeit und Höhenunterschieden im Modell
- Modellabtastsystem mit wählbaren Profilbreiten gestattet in Verbindung mit dem Koordinaten-Registriergerät Wild EK8 die Digitalisierung von Geländemodellen während des Orthophoto-prozesses
- Der A8 wird in seinen konventionellen Funktionen nicht beeinträchtigt
- Einfacher Wechsel von normaler Kartierarbeit auf Orthophotobetrieb
- Kann auch nachträglich an bereits gelieferte A8 montiert werden

WILD
HEERBRUGG

Wild Heerbrugg AG,
CH-9435 Heerbrugg
Schweiz

Verlangen Sie Prospekte und Angebote von der
ALLEINVERTRETUNG FÜR ÖSTERREICH

RUDOLF & AUGUST ROST

1151 WIEN XV, MÄRZSTRASSE 7 (Nähe Westbahnhof und Stadthalle)
TELEFON: (02 22) 92 32 31, 92 53 53, TELEGRAMME: GEOROST-WIEN

ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

Herausgegeben vom

Österreichischen Verein für Vermessungswesen

Offizielles Organ

des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (Gruppen f. Vermessungswesen),
der österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung und
der Österreichischen Gesellschaft für Photogrammetrie

REDAKTION:

Hochschuldozent w. Hofrat Dipl.-Ing. Dr. techn. Josef Mitter

o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Hans Schmid

o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Helmut Moritz

Nr. 4

Baden bei Wien, Mitte Februar 1973

60. Jg.

Prof. Dr. phil. Dr. techn. e. h. Dr.-Ing. e. h. Karl Ledersteger zum Gedächtnis

Am 24. September 1972 verstarb Professor *Ledersteger* an den Folgen eines schweren Autounfalles, den er nach einer Einladung zu Vorträgen bei der Rückfahrt von Dresden nach Wien erlitten hatte.

*Karl Ledersteger**), geboren am 11. November 1900 in Wien, studierte an der Universität Wien Mathematik, Physik, Astronomie und Geodäsie und promovierte 1924 mit Auszeichnung zum Doktor der Philosophie. Nach zweijähriger unbezahlter Dienstleistung an der Universitäts-Sternwarte Wien erhielt er im Herbst 1926 die Stelle eines a. o. Assistenten an der Lehrkanzel für Höhere Geodäsie und Sphärische Astronomie an der Technischen Hochschule Wien unter Professor Schumann. Schon während seiner Studienzeit hatte Ledersteger an der Technischen Hochschule Vorlesungen über Darstellende und Projektive Geometrie bei Professor Müller besucht; während seiner Assistentenzeit hörte er — um sein geodätisches Wissen zu erweitern — noch Vorlesungen über Niedere Geodäsie bei Professor Doležal und über Photogrammetrie bei Dozent Dock und nahm wiederholt an Schweremessungen, Triangulierungen und Drehwaagenmessungen des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen teil.

Im Dezember 1931 trat Ledersteger in dieses Amt ein, wo er bis 1935 in der Triangulierungsabteilung tätig war; anschließend wirkte er in der wissenschaftlichen Abteilung an wichtigen Aufgaben der Erdmessung mit. 1939 erfolgte seine Versetzung an das Reichsamt für Landesaufnahme in Berlin, wo er ein Referat für Astronomische Ortsbestimmungen und Schweremessungen einrichtete. Gleichzeitig wurde er zum Mitglied des Forschungsrates für Vermessungswesen und Kartographie ernannt, bei dem er ebenfalls das Schwerereferat leitete. 1941 erfolgte seine Beförderung zum Oberregierungsrat.

* Frühere Würdigungen seiner Persönlichkeit und seines wissenschaftlichen Lebenswerkes wurden u. a. in dieser Zeitschrift zur Wiederkehr seines 60. Geburtstages durch Prof. *Dr. J. Rohrer* und in der vom Österr. Verein für Vermessungswesen zur Vollendung seines 70. Lebensjahres herausgegebenen Festschrift durch Prof. *Dr. A. Barvir* veröffentlicht.

Zur Mitwirkung an der von der deutschen Heeresvermessung beabsichtigten Triangulierung 1. Ordnung in Frankreich mußte Ledersteger bald darauf zur Militärdienstleistung einrücken. Im Winter 1942/43 wurde er als Wachtmeister an das Oberkommando des Heeres in Berlin kommandiert und für den geodätischen Zusammenschluß der Balkanländer und Ungarns mit grundlegenden Aufgaben betraut, die in einer Reihe wissenschaftlicher Arbeiten ihren Niederschlag fanden. Bei Kriegsende war er am Kriegsvermessungsamt Prag tätig und geriet bei Pilsen in amerikanische Gefangenschaft, aus der er nach Oberösterreich entlassen wurde.

Bereits 1943 wurde Ledersteger von den Technischen Hochschulen Darmstadt und Wien fast gleichzeitig in Besetzungsvorschläge aufgenommen. Er entschied sich für seine Heimatstadt und wurde am 1. März 1944 als Nachfolger von Professor Berroth, der sein Lehramt in Wien nie angetreten hatte, zum Ordinarius für Höhere Geodäsie berufen. Aber auch Ledersteger konnte diese Stelle nicht übernehmen, weil ihn der Chef des Kriegskarten- und Vermessungswesens als unentbehrlich nicht freigestellte.

Als Ledersteger dann Ende 1945 nach Wien zurückkam, war inzwischen sein Vorgänger Professor Hopfner rehabilitiert worden. Ledersteger wurde wieder in das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen eingestellt und mit Sonderaufgaben betraut. Nach dem tragischen Tode Hopfners im Herbst 1949 wurde er mit der Supplierung der Fächer Sphärische Astronomie und Kartenentwurfslehre beauftragt. Im Jänner 1952 zum Oberrat des Vermessungsdienstes ernannt, erhielt er gleichzeitig die *venia legendi* für Höhere Geodäsie und Astronomie sowie die angrenzenden Teilgebiete der Geophysik. Im Jänner 1956 erfolgte seine Bestellung zum Leiter der Abteilung Erdmessung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen. Da er anfangs 1957 bereits in Verhandlungen wegen einer Neuberufung an die Technische Hochschule Wien stand, verzichtete er auf seine Beförderung zum Wirklichen Hofrat und erhielt mit Jahresende den Titel Hofrat verliehen. Am 19. September 1957 erfolgte seine Ernennung zum o. Professor für Höhere Geodäsie und zum Vorstand des gleichnamigen Institutes.

Hier war er nun durch 15 Jahre nicht nur beliebter und geachteter Lehrer, sondern auch geschätzter und gern gesehener Kollege. Über seine Lehrverpflichtungen hinaus war er laufend in einer qualitativ außerordentlich hochstehenden und quantitativ sehr umfangreichen wissenschaftlichen Forschung tätig. In der Liste seiner über 180 Veröffentlichungen befinden sich 17 größere Abhandlungen und Bücher, von denen seine „Astronomische und physikalische Geodäsie“ mit nahezu 900 Seiten besonders hervorgehoben werden muß.

Seine Hauptleistungen umfassen neben anderem die Neubegründung der astronomischen Geodäsie, die Methode der Partialsysteme zur Berechnung bestanschließender Ellipsoide, neue Formeln zur Theorie des trigonometrischen Nivellements, Untersuchungen zur Polhöschwankung, erstmalige Berechnung des Achsabstandes zwischen Geoid und Referenzellipsoid, die absolute Lotabweichungsausgleichung, die horizontale Isostasie, die Einführung der vertikalen dynamischen Korrekturen, umfangreiche Studien zum Problem der Gleichgewichtsfiguren, die Normalsphäroide von Erde und Mond, eine Kritik der aus künstlichen Satelliten abgeleiteten Massefunktionen der Erde, ein neues Konzept zur Berechnung der Geoidundulationen und

als schönstes Ergebnis der jüngsten Zeit die Erkenntnis, daß es einen minimalen Kernradius der Erde geben muß.

Die weltweite Anerkennung und Wertschätzung seiner außerordentlichen wissenschaftlichen Leistungen ist durch Einladungen zu zahlreichen Inlandsvorträgen, zu mehr als 150 Vorträgen im näheren und weiteren Ausland sowie zu wiederholten Gastprofessuren in Braunschweig, Dresden, München und Moskau dokumentiert; seine wissenschaftliche Geltung und sein internationales Ansehen erhielten ihren sichtbaren Ausdruck in einer Reihe von Ehrungen.

Bereits 1950 wurde Ledersteger zum korrespondierenden Mitglied der Deutschen geodätischen Kommission gewählt. Im November 1953 erfolgte seine Wahl zum Mitglied der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung und im Jänner 1961 zu deren Präsidenten. Durch zwei Perioden war er Sekretär der Sektion Geoid der Internationalen Assoziation für Geodäsie. Er war weiter Mitglied der Geophysikalischen Kommission sowie Mitglied der Astronomischen Kommission und der Kommission für Weltraumforschung bei der Österreichischen Akademie der Wissenschaften und österreichischer Delegierter in der Internationalen Kommission für die Satellitentriangulierung. Am 7. Mai 1960 verlieh ihm die Technische Hochschule Graz das Ehrendoktorat der technischen Wissenschaften; am 17. Februar 1961 wählte ihn die Bayerische Akademie der Wissenschaften zum korrespondierenden Mitglied; am 30. Mai 1961 erfolgte seine Wahl zum korrespondierenden Mitglied und am 22. Mai 1962 seine Wahl zum wirklichen Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften; am 3. Mai 1967 wurde er zum Ehrenmitglied der Akademie der ungarischen Wissenschaften gewählt; am 14. April 1970 wurde er mit dem Technikerpreis der Wiener Wirtschaft ausgezeichnet und am 4. November 1970 vollzog die Technische Universität Dresden seine Promotion zum Dr.-Ing. ehrenhalber.

Professor Ledersteger war ein überzeugender und von seinen Hörern hoch geschätzter Vortragender, der es verstand, auch schwierige Probleme seiner Vorlesungen und Vorträge leicht verständlich darzustellen. Mit seinen berühmten Vorgängern Joseph Herr, Wilhelm Tinter, Richard Schumann und Friedrich Hopfner gehört er zu einem strahlenden Fünfgestirn der Forschung und Lehre; sein freundliches Wesen und seine herzliche Verbundenheit zu seinen Kollegen und seinen Schülern wird ihm, der seiner Hochschule und seinem Heimatlande viel Ehre eingebracht hat, ein gutes Gedenken bewahren.

Friedrich Hauer

Zum Artikel „Die Genauigkeitsaussage des mittleren Punktlagefehlers“ von Anton Kossina

Von *Wladimir K. Hristov*, Sofia

Der obige Artikel ist in der „Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen“ Nr. 1, 1972, S. 2–5, veröffentlicht. Zur Klärung des dort dargestellten Sachverhaltes ist eine Ergänzung notwendig.

Der Autor dieser Ergänzung hat den Sachverhalt in seinem Buche „Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung, mathematischen Statistik und Methode der

kleinsten Quadrate“, VEB Verlag für Bauwesen, Berlin, 1961, 3.5 Streuungsellipse, S. 122–129, streng dargelegt. Hier werden nur die Schlußformeln und -resultate gegeben.

Wenn wir die wahren Werte mit a bzw. b , die Standards mit σ_1 bzw. σ_2 und den Korrelationskoeffizienten mit ρ bezeichnen, so haben wir für die normalen Größen x und y die folgende differentielle simultane Verteilung nach Bravais

$$(1) \quad f(x, y) = \frac{1}{2\pi \sigma_1 \sigma_2 \sqrt{1-\rho^2}} \exp \left[-\frac{1}{2(1-\rho^2)} \left(\frac{(x-a)^2}{\sigma_1^2} - 2\rho \frac{(x-a)(y-b)}{\sigma_1 \sigma_2} + \frac{(y-b)^2}{\sigma_2^2} \right) \right]. \quad \dots (1)$$

Wenn wir die Wahrscheinlichkeitsdichte $f(x, y)$ gleich einer Konstante setzen, so bekommen wir als Linie gleicher Wahrscheinlichkeit eine Ellipse

$$(2) \quad \frac{(x-a)^2}{\sigma_1^2} - 2\rho \frac{(x-a)(y-b)}{\sigma_1 \sigma_2} + \frac{(y-b)^2}{\sigma_2^2} = \lambda^2 = \text{const.}, \quad \dots (2)$$

die wir mit $E(\lambda)$ bezeichnen, natürlich unter der Voraussetzung, daß x, y kartesische Koordinaten sind.

Wir fragen nach der Wahrscheinlichkeit, daß das Eintreffen des Punktes (X, Y) innerhalb der Ellipse $E(\lambda)$ liegt

$$(3) \quad P(\lambda) = \iint_{E(\lambda)} f(x, y) dx dy \quad \dots (3)$$

und bekommen

$$(4) \quad P(\lambda) = 1 - \exp \left[-\frac{\lambda^2}{2(1-\rho^2)} \right]. \quad \dots (13)$$

Wir legen durch den Mittelpunkt (a, b) der Ellipse ein neues Koordinatensystem x', y' , wo die x' -Achse die Richtung α haben soll, und führen dadurch neue zufällige Größen X' und Y' ein

$$(5) \quad \left\{ \begin{array}{l} X' = (X-a) \cos \alpha + (Y-b) \sin \alpha \\ Y' = -(X-a) \sin \alpha + (Y-b) \cos \alpha. \end{array} \right\} \quad \dots (14)$$

Wir bekommen als Dichte der Wahrscheinlichkeit für den Ort (x', y')

$$(6) \quad f(x', y') = \frac{1}{2\pi \sigma_1 \sigma_2 \sqrt{1-\rho^2}} \exp \left[-\frac{1}{2(1-\rho^2)} \left(A x'^2 - 2B x' y' + C y'^2 \right) \right] \dots (16)$$

worin bedeuten

$$(7) \quad A = \frac{\cos^2 \alpha}{\sigma_1^2} - 2\rho \frac{\cos \alpha \sin \alpha}{\sigma_1 \sigma_2} + \frac{\sin^2 \alpha}{\sigma_2^2} \quad \dots (17)$$

$$(8) \quad B = \frac{\cos \alpha \sin \alpha}{\sigma_1^2} + \rho \frac{\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha}{\sigma_1 \sigma_2} - \frac{\cos \alpha \sin \alpha}{\sigma_2^2} \quad \dots (18)$$

$$(9) \quad C = \frac{\sin^2 \alpha}{\sigma_1^2} + 2\rho \frac{\cos \alpha \sin \alpha}{\sigma_1 \sigma_2} + \frac{\cos^2 \alpha}{\sigma_2^2}. \quad \dots (19)$$

Für die Dichten der Wahrscheinlichkeit der separaten Verteilungen bekommen wir

$$(10) \quad f_1(x') = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x', y') dy' = \frac{1}{\sqrt{2\pi \sigma_1 \sigma_2} \sqrt{C}} \exp\left[-\frac{1}{2\sigma_1^2 \sigma_2^2 C} x'^2\right]. \quad \dots (23)$$

$$(11) \quad f_2(y') = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x', y') dx' = \frac{1}{\sqrt{2\pi \sigma_1 \sigma_2} \sqrt{A}} \exp\left[-\frac{1}{2\sigma_1^2 \sigma_2^2 A} y'^2\right]. \quad \dots (24)$$

Die Mittelwerte sind natürlich gleich Null

$$(12) \quad M(X') = \int_{-\infty}^{+\infty} x' f_1(x') dx' = 0$$

$$(13) \quad M(Y') = \int_{-\infty}^{+\infty} y' f_2(y') dy' = 0.$$

Es ist von Interesse, die Dispersionen von X' und Y' zu haben

$$(14) \quad D(X') = \sigma_1'^2 = \int_{-\infty}^{+\infty} x'^2 f_1(x') dx' = \sigma_1^2 \sigma_2^2 C \quad \dots (25)$$

$$(15) \quad D(Y') = \sigma_2'^2 = \int_{-\infty}^{+\infty} y'^2 f_2(y') dy' = \sigma_1^2 \sigma_2^2 A. \quad \dots (26)$$

Manche nennen σ_1' und σ_2' mittlere Koordinatenfehler von x' und y' statt Standards von X' und Y' .

Interessant ist die Beziehung

$$(16) \quad \sigma_1'^2 + \sigma_2'^2 = \sigma_1^2 + \sigma_2^2 = \text{const.} \quad \dots (28)$$

Nun nehmen wir für den Verschwenkungswinkel den Wert α_e , bestimmt nach

$$(17) \quad \text{tg } 2\alpha_e = \frac{2\rho \sigma_1 \sigma_2}{\sigma_1^2 - \sigma_2^2}. \quad \dots (29)$$

Damit bekommen wir

$$(18) \quad A_e = \frac{\cos^2 \alpha_e}{\sigma_1^2} - 2\rho \frac{\cos \alpha_e \sin \alpha_e}{\sigma_1 \sigma_2} + \frac{\sin^2 \alpha_e}{\sigma_2^2} \quad \dots (32)$$

$$(19) \quad B_e = 0 \quad \dots (31)$$

$$(20) \quad C_e = \frac{\sin^2 \alpha_e}{\sigma_1^2} + 2\rho \frac{\cos \alpha_e \sin \alpha_e}{\sigma_1 \sigma_2} + \frac{\cos^2 \alpha_e}{\sigma_2^2}. \quad \dots (33)$$

Es findet sich für die Dichte der simultanen Wahrscheinlichkeit

$$(21) f(x', y') = \frac{1}{2\pi \sigma_1^2 \sigma_2^2 \sqrt{A_e C_e}} \exp\left[-\frac{1}{2\sigma_1^2 \sigma_2^2 C_e} x'^2 - \frac{1}{2\sigma_1^2 \sigma_2^2 A_e} y'^2\right] \dots (36)$$

Ein Vergleich mit (1) zeigt, daß die Größen X' und Y' bei diesem speziellen Koordinatensystem unkorreliert sind, $\rho = 0$.

Für die Dichten der separaten Wahrscheinlichkeit findet sich

$$(22) f_1(x') = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x', y') dy' = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \sigma_1 \sigma_2 \sqrt{C_e}} \exp\left[-\frac{1}{2\sigma_1^2 \sigma_2^2 C_e} x'^2\right] \dots (32)$$

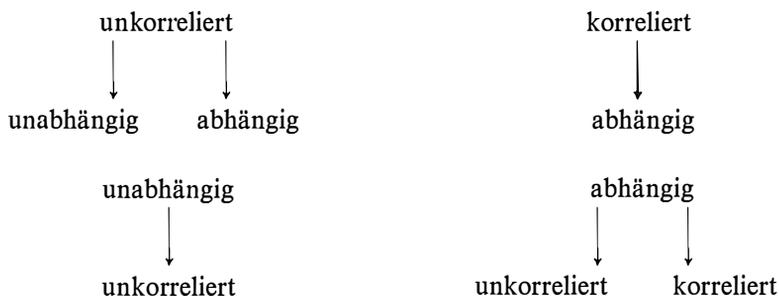
$$(23) f_2(y') = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x', y') dx' = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \sigma_1 \sigma_2 \sqrt{A_e}} \exp\left[-\frac{1}{2\sigma_1^2 \sigma_2^2 A_e} y'^2\right] \dots (38)$$

Es folgt sofort

$$(24) f(x', y') = f(x') \cdot f(y'), \dots (39)$$

d. h., daß bei diesem speziellen Koordinatensystem die Größen X' und Y' voneinander unabhängig sind.

Es besteht der folgende Zusammenhang, der nicht immer beachtet wird:



Wenn wir eine Funktion von zufälligen Größen haben, so ist für die Dispersion der Funktion von Bedeutung nur der Umstand, ob die zufälligen Größen korreliert oder nicht korreliert sind, aber nicht, ob sie abhängig oder nicht abhängig sind.

Die Größen A_e und C_e sind die Extremwerte von A und C . Ebenso bekommen wir die Extremgrößen von σ_1' und σ_2'

$$(25) \sigma_{1e} = \sigma_1 \sigma_2 \sqrt{C_e} \dots (41)$$

$$(26) \sigma_{2e} = \sigma_1 \sigma_2 \sqrt{A_e} \dots (42)$$

Wir bilden jetzt den Abstand r

$$(27) r^2 = (x - a)^2 + (y - b)^2 = x'^2 + y'^2 \dots (46), (47)$$

und bilden den mittleren Wert davon, womit wir gerade

$$(28) \quad M(r^2) = \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} (x'^2 + y'^2) f(x', y') dx' dy' = \sigma_{1e}^2 + \sigma_{2e}^2 = \sigma_1'^2 + \sigma_2'^2 = \\ = \sigma_1^2 + \sigma_2^2 \quad \dots (48)$$

bekommen.

Manche nennen das den mittleren Punktlagefehler, worunter man jedoch nichts klares versteht.

Es muß betont werden, daß Standards bzw. mittlere Fehler nur eindimensionale Größen haben, z. B. die Koordinaten, so daß wir schreiben können

$$(29) \quad x_o = x \pm m_x, \quad y_o = y \pm m_y.$$

Zwei- und mehrdimensionale Größen haben keine Standards bzw. mittlere Fehler und wir können nicht schreiben

$$(30) \quad (x_o, y_o) = (x, y) \pm 3,$$

da dies absurd ist.

Es besteht große Unklarheit über den sogenannten „mittleren Punktlagefehler“. Der sogenannte mittlere Punktlagefehler ist nichts anderes als der mittlere Wert der eindimensionalen Größe r^2 . Ich betone, sowohl $r = \sqrt{x'^2 + y'^2}$ als auch $r^2 = x'^2 + y'^2$ sind eindimensionale Größen, von denen bei $\sigma_1' = \sigma_2' = \sigma$ die erste die χ -Verteilung

$$(31) \quad \varphi(\sqrt{x'^2 + y'^2}) = \frac{1}{\sigma^2} x e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}, \quad x > 0$$

und die zweite die χ -Quadrat-Verteilung

$$(32) \quad \varphi(x'^2 + y'^2) = \frac{1}{2\sigma^2} e^{-\frac{x}{2\sigma^2}}, \quad x > 0$$

hat mit zwei Freiheitsgraden [S. 2.09 Chi-Quadrat-Verteilung. Freiheitsgrade, 2.10 Umformungen der Chi-Quadrat-Verteilung].

Die Sache ist eigentlich sehr einfach: wir haben einmal eine Abweichung r von der wahren Punktlage in beliebiger Richtung, und ein zweites Mal nehmen wir die Komponente dieser Abweichung in gegebener Richtung. Die beiden eindimensionalen Größen r und r^2 haben nicht normale Verteilungen und darin eben besteht der Irrtum.

Wir wollen die mittlere (quadratische) Abweichung d in beliebiger Richtung haben. Wir bekommen sie bekannterweise durch die sogenannte Fußpunktskurve zur Streuungsellipse mit den Halbachsen σ_{1e} und σ_{2e} . Wir können uns das Koordinatensystem beliebig orientiert denken: die Fußpunktskurve gibt uns gerade die mittleren Fehler der Koordinaten.

Besonders einfach gestaltet sich die Sache, wenn die Streuungsellipse ein Kreis ist, mit dem auch die Fußpunktskurve zusammenfällt. Dann ist:

Mittleres Quadrat der Abweichung in gegebener Richtung

$$(33) \quad m_x^2 = m_y^2 = d^2;$$

Mittleres Quadrat der Abweichung abgesehen von der Richtung

$$(34) \quad M(r^2) = 2 d^2;$$

Wahrscheinlichkeit für die Fehlerellipse

$$(35) \quad P(1) = 1 - e^{-\frac{1}{2}}.$$

Zusammenfassung

Bei Beobachtungen mit normaler Verteilung gilt für die Ergebnisse:

- 1) Die Dichte der simultanen Wahrscheinlichkeit wird durch die Formel von Bravais gegeben.
- 2) Die Linien mit gleicher Dichte der Wahrscheinlichkeit sind Ellipsen und eine davon ist die Streuungsellipse.
- 3) Die Abweichung in beliebiger aber fixierter Richtung hat normale Verteilung.
- 4) Die Quadratwurzel aus dem mittleren Quadrat der Abweichung in beliebiger aber fixierter Richtung wird durch die Fußpunktskurve gegeben und ist der mittlere Koordinatenfehler in dieser Richtung.
- 5) Die Abweichung abgesehen von der Richtung bei Fehlerellipse=Kreis hat Chi-Verteilung.
- 6) Das Quadrat der Abweichung abgesehen von der Richtung bei Fehlerellipse=Kreis hat Chi-Quadrat-Verteilung.
- 7) Die Quadratwurzel aus dem mittleren Quadrat der Abweichung abgesehen von der Richtung heißt konventionell „mittlerer Punktlagefehler“ und hängt in einfacher Weise mit den beiden mittleren Koordinatenfehlern zusammen.
- 8) Die zweidimensionalen Größen, nämlich die Koordinatenpaare, haben keine mittleren Fehler.

Digitalisierung von photogrammetrisch erhaltenen Daten*)

Von G. Otepka, Wien

Zusammenfassung:

Die vorliegende Arbeit soll einen Überblick über Methoden, Möglichkeiten und Geräte geben, die heute zur Digitalisierung von photogrammetrischen Auswertungen verfügbar sind. Im Anschluß daran werden Schätzungen über den Umfang der zu digitalisierenden Datenmengen und der dazu notwendigen Speichermedien angegeben, sowie die Gründe für eine Digitalisierung in den verschiedenen Maßstäben erläutert. Den letzten Teil der Ausführungen bilden Anwendungsbeispiele.

1. Einleitung

Photogrammetrische Auswertungen erfolgen normalerweise in 3 Phasen:

1. Interpretation und Auswahl der im Meßbild dargebotenen Informationen

* Überarbeitete Fassung eines Vortrages an der TH Wien am 20. Oktober 1971 im Rahmen der Kolloquien der Assistenten der Studienrichtung Vermessungswesen.

2. metrische Erfassung und Kennzeichnung der ausgewählten Informationen
3. Darstellung der erfaßten Informationen.

Die Automaten und die automatischen Verfahren der ersten Phase befinden sich im Versuchsstadium. Es liegen aber bereits eine Reihe von positiven Ergebnissen vor (z. B. [2] und [8]). Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich nur mit der zweiten und dritten Phase, für die bereits heute Automaten sinnvoll bei der Produktion von photogrammetrischen Auswertungen eingesetzt werden können. Wenn in der Folge von ‚Digitalisieren‘ gesprochen wird, so soll dabei das Messen und Aufzeichnen von Daten verstanden werden. Daten, die man entweder direkt oder indirekt aus Meßbildern, aus bereits vorhandenen Karten und Plänen oder aus sonstigen Unterlagen und Erhebungen erhalten hat und die als Eingabe für entsprechende Datenverarbeitungssysteme und Geräte dienen.

2. Arten von Digitizer

Wie aus dem vorher Gesagten ersichtlich ist, benötigen wir für die Digitalisierung nicht nur die mit einem Auswertegerät direkt gekoppelten ‚photogrammetrischen Digitizer‘, sondern auch die ‚kartographischen Digitizer‘. Letztere kommen bei der Digitalisierung von Orthophotos und bereits vorhandenen Karten, beim Schließen von Auswertelücken, die bei einer photogrammetrischen Auswertung naturgemäß auftreten können, und bei der Ergänzung von Namen, Signaturen, Beschriftungen usw. zum Einsatz.

2.1. Photogrammetrische Digitizer

Die ersten Geräte dieser Art wurden für Einzelpunktauswertungen gebaut, um dabei Ablese- und Aufzeichnungsfehler auszuschalten.

Die Datenmenge war entsprechend klein und als Ausgabemedium genügte eine Schreibmaschine. Die kompatiblen Datenträger waren Lochkarte oder Lochstreifen. Bei diesen elektrisch-mechanischen Systemen, wie es das EK 5, ECOMAT oder COORDIMETER sind, dauert die Registrierung eines Punktes 3—12 Sekunden. Außerdem muß die Meßmarke etwa 0,5 Sekunden nach Auslösung der Registrierung in Ruhe bleiben. Diese Meß- und Registriergeschwindigkeit reichte jedoch aus, da pro Modell nur einige hundert Punkte erfaßt wurden. Dem gegenüber ist für eine kontinuierliche Digitalisierung von Linien eine höhere Leistung der Registriervorrichtung erforderlich. Entsprechend den Meß- bzw. Zeicheneinrichtungen im Modellraum, der für die Digitalisierung benutzt wird, unterscheidet man folgende 3 Typen von Analogstereoauswertegeräten:

1. Geräte mit Kreuzschlittensystemen und Meßspindeln, wie sie die Mehrzahl der Präzisionsauswertegeräte besitzen, z. B. A 7, A 10, Planimat, Topocart, PG 3
2. Geräte mit Kreuzschlitten und Freihandführung, z. B. Santoni Stereosimplex IIc
3. Geräte mit Meßeinrichtungen, die auf einer Bezugsebene, die meist auch Zeichenebene ist, freihändig geführt werden, z. B. B 8, PG 2, Kelsh Plotter.

Als Impulsgeber für photogrammetrische Digitizer werden derzeit ausschließlich Drehmelder verwendet. Das Prinzip dieser Abgreifvorrichtung besteht darin,

die linearen Bewegungen in den Koordinatenrichtungen x , y und z in Drehungen umzuwandeln, die dann auf verschiedene Art gezählt werden können.

Bei den Geräten der Type 1 können die Geber direkt an den Spindeln angebracht werden. Bei den Geräten der beiden anderen Typen hingegen sind zusätzliche, meist recht aufwendige und teure Teile zu installieren, um die oben erwähnten Drehmelder verwenden zu können.

Bei den Geräten der Type 2 werden Zahnstangen an den Kreuzschlittensystemen montiert, in denen dann Ritzel laufen, die den Gebern die notwendigen Impulse liefern.

Bei den Geräten der Type 3 fehlen auch noch die Kreuzschlittensysteme. Hier müssen Präzisionskoordinatographen auf den Bezugsebenen angebracht werden, damit man wie bei Geräten der Type 2 verfahren kann.

2.1.1. Möglichkeiten für andere Meßvorrichtungen bei Analogstereoauswertegeräten

Bei allen Geräten, die mit Spindeln arbeiten, muß gewährleistet sein, daß jede Bewegung der Meßvorrichtung im Modellraum über die Spindeln erfolgt, da an diesen Spindeln die Impulsgeber der Zählwerke sitzen. Beim Orientieren, bei der Modelldurchsicht, bei der Aerotriangulation oder bei Einzelpunktauswertungen sind zwischen den ‚Interessengebieten‘ oft große Wegstrecken zu überbrücken, die man günstiger mit der Freihandführung bewältigt. Durch die Betätigung der Freihandführung geht aber bei allen Geräten dieser Gruppe der Kontakt zu den Impulsgebern verloren. Nur beim PG 3 der Firma Kern wurde dieser Nachteil beseitigt und noch dazu auf höchst einfache Weise. Die Spindeln dieses Gerätes haben so steile Steigungen, daß nach dem ‚Drillbohrerprinzip‘ auch durch Druck und Zug der Freihandführung die Meßvorrichtung bewegt wird, ohne daß dabei die Drehmelder außer Funktion gesetzt werden.

Eine Lösung der Schwierigkeit der Digitalisierung bei den Geräten der Type 2 bestünde vielleicht darin, daß man statt der Drehmelder lineare Digitizer verwenden könnte. Dabei wären die linearen Bewegungen nicht erst in Drehungen zu verwandeln, sondern könnten direkt gemessen werden. Lösungsmöglichkeiten dafür findet man im Stereokomparator von SOM, wo mit Hilfe von ‚moiré-Streifen‘ die Koordinaten gemessen werden. In den Komparatoren des Zyklotrons von CERN werden mittels Drähten die ‚bubble-camber‘-Bilder ausgemessen. Gelingt es linear arbeitende Digitizer herzustellen, so würde die Koordinatenregistrierung unabhängig von den Spindeln und deren Genauigkeit. Zusätzlich würde der Meß- und Zählvorgang durch die Freihandführung nicht unterbrochen.

Für die Geräte der Gruppe 3 erscheint die Verwendung elektronischer Meßmatten- oder Meßgittersysteme, über die die Meßvorrichtung mit dem Sensor läuft, in Zukunft am geeignetsten. Dabei wird beim Überfahren einer Gitterlinie in x - und y -Richtung ein Impuls an ein Zählwerk weitergegeben. Aus diesen Impulsen lassen sich Koordinatenwerte für x und y bestimmen. Nur eine Verbilligung dieser Registriervorrichtung gegenüber den herkömmlichen Systemen mit Koordinatograph und Drehmelder aber rechtfertigt die Verwendung der oben angegebenen Einrichtung.

2.2. Kartographische Digitizer

Die Aufgabe dieser Geräte besteht darin, bereits vorhandene Karten und Pläne, oder Grundrißinformationen aus Orthophotos zu digitalisieren. Eine ausführliche Beschreibung und Gegenüberstellung dieser Geräte wurde von *Christ* publiziert [3]. Nach ihren Funktionsprinzipien kann man dabei 3 Gerätetypen unterscheiden:

2.2.1. Automatische Liniennachfahrgeräte

Auf photo-elektrischem Wege werden bestehende Linien nachgefahren. Gerade und sanfte Krümmungen werden sehr genau erfaßt. Ecken, stark oszillierende Kurven sowie die zu geringen Abstände zwischen zwei Linien bereiten jedoch Schwierigkeiten. In diesen Fällen muß der Operateur die Meßmarke von Hand aus über einen Monitor steuern.

2.2.2. Trommelabtastgeräte

Die zu digitalisierende Karte wird hier auf eine Trommel gespannt und automatisch mit einer farbtrennenden photo-elektrischen Vorrichtung linienweise abgetastet. Die Karte wird dabei als Nullenmatrix angesehen. Wird nun an einer Stelle ein Punkt erkannt, so wird die Null durch eine Eins ersetzt. Für diese Art der Digitalisierung muß eine relativ große Rechenanlage zur Verfügung stehen, damit der Rechner aus den Einsern der Matrix zusammengehörige Linien errechnen und dann vor speichern kann.

2.2.3. Geräte, die von Hand aus gesteuert werden

Hier folgt der Operateur mit der Meßmarke den zu digitalisierenden Linien. Der Vorteil dieser Gerätetypen ist neben Preisgünstigkeit der Umstand, daß für die zu digitalisierenden Unterlagen keine speziellen Vorbereitungen erforderlich sind. Auch im Betrieb sind diese Geräte nicht langsamer als die automatischen, liniennachfahrenden Typen. Für den Photogrammeter ist dieser Typ besonders geeignet, da damit in Karten und Plänen Namen, allfällige Zusatzmessungen und Grundrisse aus Orthophotos digitalisiert werden können.

3. Registrier- und Ausgabeinheiten

Durch die Entwicklung der Elektronik können heute Registriergeräte gebaut werden, die mit hoher Geschwindigkeit Daten erfassen, registrieren und wieder zur Verfügung stellen. Auch bei kontinuierlicher Registrierung wird eine Linie in Einzelpunkte zerlegt. Der Abstand dieser Punkte soll bei 0,1 mm liegen. Die Auswertegeschwindigkeit in Analogstereoauswertegeräten ist bekannt. Sie beträgt ca. 1,5 bis 2,5 mm/sec im Modell. Da wir die Linien ja im Modellraum digitalisieren, ist diese Strecke für unsere Untersuchung interessant. Aus dem geforderten Punktabstand von 0,1 mm und der bekannten Auswertegeschwindigkeit ergeben sich 15 bis 25 Punkte/sec, die zu registrieren sind. Diese Anzahl von Koordinatenpaaren pro Sekunde zu registrieren und wieder zur Verfügung zu stellen, ist heute technisch einfach. Schwieriger ist es jedoch, ein geeignetes Ausgabe- bzw. Speichermedium zu finden.

In Tabelle 1 sind die gebräuchlichen Ausgabemedien samt ihren Geschwindigkeiten in Anzahl der ausgegebenen Koordinatenpaaren pro Sekunde zusammen-

gestellt. Daraus ist zu ersehen, daß nur das Magnetband, bestenfalls noch ein schneller Streifenlocher als Ausgabemedium für eine ‚kontinuierliche‘ Registrierung verwendet werden kann.

Tabelle 1

Geschwindigkeit verschiedener Ausgabemedien

Ausgabemedium	Anzahl der x -, y -Koordinatenpaare pro Sekunde
Fernschreiber (z. B. Friden Flexowriter)	1
Schreibmaschine (z. B. IBM-Kugelkopf)	2
Kartenlocher (z. B. IBM 024/026)	2
Schnelle Streifenlocher (z. B. Facit PE 1500)	12
Magnetband (z. B. Kennedy 1600)	30

4. Möglichkeiten der Digitalisierung konventioneller Linienauswertungen

Für eine Digitalisierung stehen 3 Möglichkeiten zur Verfügung, die im folgenden behandelt werden:

4.1. Punktweise Registrierung

Der Operateur stellt Einzelpunkte ein und löst die Registrierung aus. Für photogrammetrische Auswertungen war die punktweise Registrierung bis vor kurzem die einzige Möglichkeit.

4.2. Registrierung mit konstantem Wegintervall

Dabei wird auf dem Steuerpult ein Wegintervall zwischen 0,1 und 9,9 mm gewählt. Die Wahl der Streckenlänge bzw. aus welchen Inkrementen sie sich zusammensetzen soll, hängt von der Aufgabe und dem Gelände ab.

4.3. Registrierung mit konstantem Zeitintervall

Ähnlich wie bei der zuletzt besprochenen Methode wird hier über das Steuerpult ein konstantes Zeitintervall, welches zwischen 0,1 und 9,9 sec wählbar ist, eingestellt. Das Zeitintervall wird man entsprechend der Auswertegeschwindigkeit bzw. den Geländebeziehungen wählen.

Diese Art der Registrierung hat den Vorteil, daß bei Linien, die der Auswerter schnell nachfahren kann, relativ weniger Punkte pro Wegstrecke registriert werden, als bei einer Folge von stark gekrümmten Kurven, wo die Auswertegeschwindigkeit naturgemäß sinkt und dadurch diese Kurven durch mehr Punkte definiert werden.

5. Digitalisierung von Orthophotos

Wie schon in 2. erwähnt wurde, wird der Grundriß von Orthophotos mittels kartographischer Digitizer erfaßt.

Bei der Herstellung von Orthophotos unterscheidet man zwei Möglichkeiten:

- 5.1. den on-line-Betrieb
- 5.2. den off-line-Betrieb.

5.1. on-line-Betrieb

Das Gelände wird entlang von Profilen abgefahren und die Orthophotos entstehen direkt in den Zusatzeinrichtungen der Analogstereoauswertegeräte. Die Höheninformation wird entweder als ‚drop-line‘ oder als Tangentensegment der Höhenlinie ausgegeben. Daraus zeichnet man dann die Höhenlinien.

5.2. off-line-Betrieb

Die für die Orthophotoherstellung notwendige Höheninformation kann man beim off-line-Betrieb wieder auf zwei Arten erhalten:

- 5.2.1. durch Abfahren von Profilen
- 5.2.2. durch Abfahren von Höhenlinien.

5.2.1. Abfahren von Profilen

Das Gelände wird wie beim on-line-Betrieb (5.1.) entweder manuell oder automatisch entlang von Profilen abgefahren und die Höheninformationen werden dabei gespeichert, um damit den Orthoprojektor zu steuern. Diese Möglichkeit ist bei der Zeiss-Gerätekombination Speichergerät SG 1 und Orthoprojektor GZ 1 realisiert.

5.2.2. Abfahren von Höhenlinien

An der Realisierung dieses Verfahrens wird gegenwärtig gearbeitet. Die Schichtenlinien werden dabei wie üblich im Auswertegerät nachgefahren und gleichzeitig digitalisiert. Aus diesen Werten kann man durch Interpolation entlang von Profilen die notwendigen Höhen für die Steuerung des Orthoprojektors bestimmen. *Kraus* schlägt dafür die Interpolation nach der Methode der kleinsten Quadrate vor [7]. Der Vorteil dieser Art des off-line-Betriebes besteht darin, daß es für den Auswerter wesentlich weniger anstrengend ist Höhenlinien zu zeichnen als Profilen nachzufahren. Da echte Schichtenlinien außerdem genauer sind als aus Profilen abgeleitete, liegt der Vorteil klar auf der Hand.

6. Schätzung der zu digitalisierenden Datenmenge

6.1. Strichkarten

Während man den gesamten österreichischen Kataster mit seinen rund 12,5 Millionen Grundstücken bereits auf 5 Rollen Magnetband gespeichert im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen vorliegen hat, gibt es für die österreichischen topographischen Karten noch keine Untersuchungen über die Datenmengen, die in diesen Werken dargestellt sind und die gegebenenfalls zu digitalisieren wären.

In den Arbeiten [11], [6] und [15] wurde über derartige Untersuchungen für Strichkartenwerke berichtet. Dabei wurden diese Karten in Testflächen zerlegt und hinsichtlich der dargestellten Linienlänge — wie Höhenlinien, Straßen, Bahnen, Gewässer usw. — und der Anzahl der Einzelpunkte — wie Höhenpunkte und diverse Signaturen — untersucht.

In Tabelle 2 sind die Linienlängen und die Punktzahl pro cm² Kartenfläche, als Ergebnis dieser Untersuchungen, dargestellt.

Tabelle 2

Linienlänge und Punktzahl pro cm² Kartenfläche

Literaturhinweis	Kartenmaßstab	Linienlänge in cm/cm ² Kartenfläche	Punktzahl pro cm ² Kartenfläche
[11]	1: 12 500	1,30 bis 10,35	0,16 bis 0,007
[6]	1: 63 360	9,45	2,3
[15]	1: 200 000	12	22

In Tabelle 3 wurde mit den Werten der Tabelle 2 und den Flächen, die durch diese Karten jeweils gedeckt sind, auf die Gesamtlinielänge in den Kartenwerken extrapoliert.

Tabelle 3

Kartenmaßstab	Geschätzte Gesamtlinielänge in der Karte in km	durch die Karte gedeckte Gesamtfläche in km ²
1: 12 500	80	33 000
1: 63 360	70	241 000
1: 200 000	11	245 000

Bei diesen 3 Beispielen handelt es sich um folgende Karten:

6.1.1. Holländische Karte 1:12 500

Diese besteht aus 665 Kartenblättern. Die Linienlänge in cm/cm² Kartenfläche beträgt 1,30 bis 10,35 und die Punktzahl 0,16 bis 0,007 Punkte/cm² Kartenfläche. Das geschätzte Gesamtliniendetail beträgt ca. 80 km.

6.1.2. Britische One Inch Map 1:63 360

Dieses Kartenwerk besteht aus 190 Blättern und seine durchschnittlichen Werte liegen bei 9,45 cm Linienlänge und 2,3 Punkte/cm² Kartenfläche bzw. 70 km als Gesamtliniendetail.

6.1.3. Deutsche Topographische Übersichtskarte 1:200 000

Das Werk umfaßt bekanntlich 45 Blätter. Hier erhielt man 12 cm/cm² und 22 Punkte/cm² und als Gesamtlinielänge 11 km.

6.2. Photokarten

Was die Grundrißdetails betrifft, so gelten dafür die selben Werte wie für die Strichkarten (siehe 6.1.). Man sollte aber dabei nicht übersehen, daß sie auf eine andere Art und Weise entstanden sind. *Howard* schätzt, daß für die untersuchte One Inch Map 60% des Liniendetails Höhenlinien sind [6]. Dieser Prozentsatz hängt natürlich direkt vom Schichtenlinienintervall und vom Gelände ab.

Der Gesamtumfang der Höhen, die beim Abfahren eines Stereomodelles für ein Orthophoto zu digitalisieren sind, ist eine Funktion

- a) der Modellgröße
- b) der Anzahl der Profile
- c) des Registrierintervalles.

Petrie gibt ein Diagramm für die Anzahl der zu registrierenden Höhenpunkte an, welches des Interesses wegen hier nochmals gebracht werden soll (Abb. 1). Die Modellgröße ist dabei ca. 18×40 cm, was sich aus einem üblichen Vergrößerungsfaktor von 2 zwischen Bild- und Orthophoto (oder Modell) und der Verwendung von 23×23 cm-Bildern ergibt.

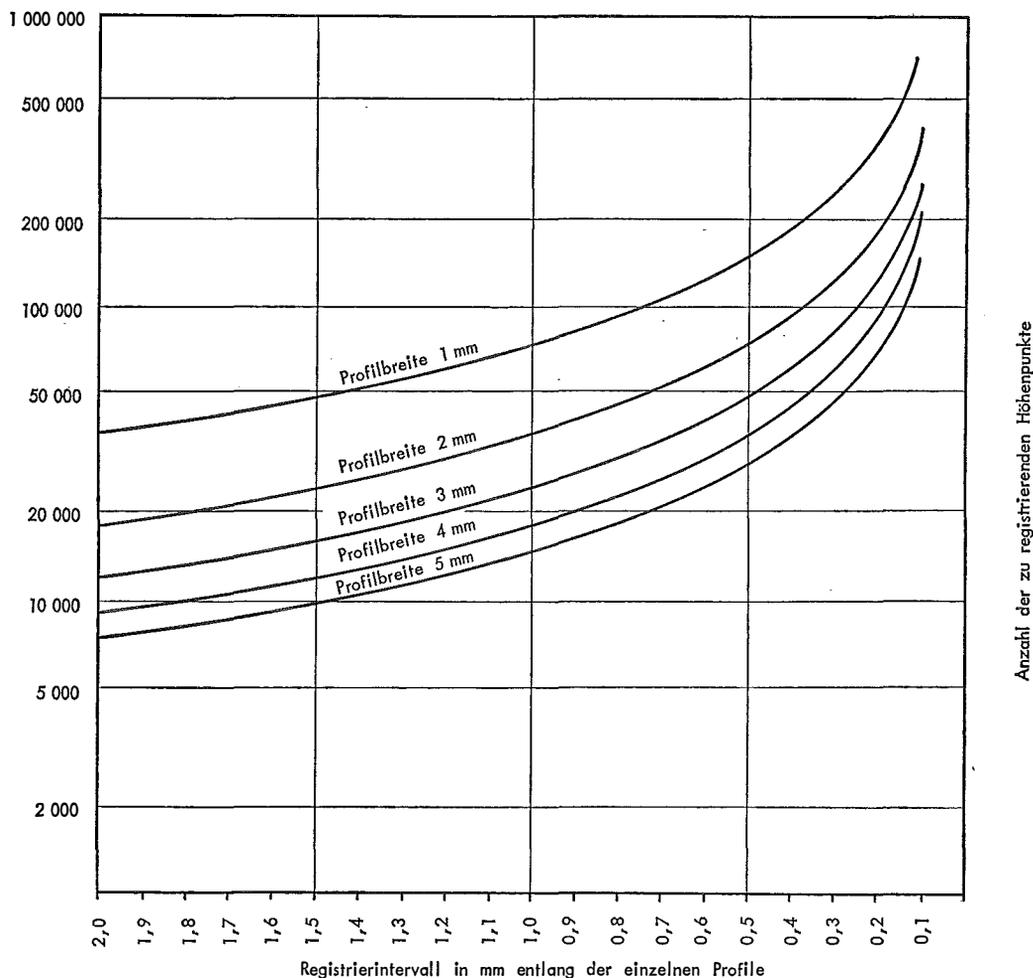


Abb. 1 (übernommen aus [11])

In Abb. 1 ist die Anzahl der zu registrierenden Höhenpunkte für die üblichen Profilbreiten von 1–5 mm und den verschiedenen Registrierintervallen dargestellt.

7. Bedarf an Speichermedien

Drückt man die früher angegebenen Werte bezüglich Grundriß und Höheninformation in Einheiten der Speichermedien aus, so kommt wegen der Registriergeschwindigkeit und der Speicherkapazität nur das Magnetband oder die Magnetplatte als Datenträger in Frage.

Legt man den Abschätzungen die Holländische Karte 1:12500 (siehe 6.1.1.) und deren Ergebnisse aus Tabelle 3 sowie das Magnetband als Datenspeicher zugrunde, so ergeben sich bei einem Registrierintervall von 0,1 mm 800 Millionen Punkte, die zu verspeichern sind. Mit den momentan üblichen Magnetbändern und ohne die ‚compression technique‘ kann man bis zu 800 bits pro inch Bandlänge registrieren. Die normale Bandlänge beträgt 360 oder 720 m. Gewöhnlich faßt man die einzelnen Daten in Blöcken zusammen, an deren Enden sich Prüfbits befinden, die beim Lesen der Blöcke durch eine Rechenanlage die Möglichkeit bieten, die Richtigkeit der Interpretation zu kontrollieren. Nach jeder Prüfinformation ist ein Zwischenraum oder ‚gap‘ am Band. Daran schließt der nächste Block an. Zusätzliche Zwischenräume oder ‚gaps‘ gibt es noch am Beginn jedes Bandes und am Ende jedes ‚files‘. Neben den Koordinaten sind aber auch noch Identifizierungsmerkmale und Anweisungen, die über das Steuerpult eingegeben wurden, zu registrieren. Bedingt durch diese Tatsachen kann man auf einem 720 m-Band nur mehr rund 14 Millionen Stellen speichern. Besteht ein Koordinatenpaar x und y aus etwa 10 bytes, so heißt das, daß man 1,4 Millionen Punkte pro Rolle Magnetband speichern kann. Wendet man diese Tatsache auf das Beispiel der Holländischen Karte an, so sind für diese 665 Kartenblätter, bei einem Registrierintervall von 0,1 mm, rund 571 Rollen Magnetband notwendig.

Verwendet man statt der Magnetbänder Lochstreifen als Datenspeicher und läßt alle anderen Werte gleich, so würde man für die Holländische Karte nicht 571 Magnetbänder, sondern rund 90000 Rollen Lochstreifen für die Digitalisierung benötigen.

8. Gründe für die Digitalisierung

Wurden bis jetzt die technischen Möglichkeiten und der Aufwand bei einer Digitalisierung besprochen, so erhebt sich auch die Frage, wozu eigentlich diese Informationen digitalisiert werden sollen. Nur ein Gewinn hinsichtlich Zeit oder Wirtschaftlichkeit rechtfertigt den Aufwand.

8.1. Vorteile bei den photogrammetrischen Arbeiten

Die im folgenden aufgezählten Vorteile gelten sicher nicht für alle Arten von photogrammetrischen Arbeiten und alle Institutionen, die sich mit photogrammetrischen Auswertungen beschäftigen. Es werden sich jedoch zusätzliche Vorteile ergeben, die heute noch gar nicht abzusehen sind.

Unterscheidet man bei den Vorteilen zwischen Kartierungen in

- 8.1.1. großen Maßstäben,
- 8.1.2. kleinen Maßstäben und
- 8.1.3. gemeinsamen Vorteilen,

so können folgende Positiva gegenüber der herkömmlichen graphischen Auswertung angegeben werden:

8.1.1. Große Maßstäbe

- a) Auswertung nur durch den Operateur ohne Assistenz, also Einmannbetrieb.
- b) Die Daten liegen bereits in compatibler Form vor und können z. B. für ein digitales Geländemodell direkt verwendet werden.

c) Steigerung der photogrammetrischen Auswerteleistung durch Einzelpunktregistrierung, d. h. nicht jede auszuwertende Linie muß zur Gänze exakt nachgefahren werden.

8.1.2. Kleine Maßstäbe

Wegfallen der zweifachen Gerägearbeit, da Aerotriangulation und topographische Auswertung gegebenenfalls in einem Arbeitsgang erfolgen können.

8.1.3. Gemeinsame Vorteile für groß- und kleinmaßstäbliche Auswertungen

- a) Fortfallen der absoluten Orientierung bei reiner Grundrißkartierung.
- b) Unabhängigkeit vom Blattschnitt und der Modellbegrenzung.
- c) Freiere Wahl zwischen Bild- und Modellmaßstäben.
- d) Möglichkeit der numerischen Transformation von bereits existierenden Karten und Plänen.
- e) Revisionsmöglichkeit der Daten über aktive Bildschirmgeräte und Neukartierung mittels Automaten.

9. Anwendungsgebiete und Beispiele

9.1. Automatisierung im kartographischen Prozeß

Nur die Digitalisierung der photogrammetrischen Auswertung erlaubt die teilweise Automatisierung des kartographischen Prozesses, der auf die Auswertung folgt. In diesem Stadium der Kartenherstellung ergeben sich immer wieder Verzögerungen, da ein Großteil der Tätigkeit dabei mühselige Handarbeit ist. Mit Hilfe der automatischen Kartiergeräte können heute in wesentlich kürzerer Zeit Karten in beliebigen Maßstäben gezeichnet oder graviert werden. Der größte wirtschaftliche Nutzen auf diesem Gebiet dürfte bei der Erstellung von aus digitalisierten Karten abgeleiteten Folgekarten liegen.

Am Beispiel der Höhenlinien sollen nun die einzelnen Generalisierungsvorgänge bei Folgekarten erläutert und gezeigt werden, welche der Vorgänge mit vernünftigem Aufwand durch einen Computer und automatischer Kartierung durchgeführt werden können und welche Tätigkeiten dem Fachmann vorbehalten bleiben.

9.1.1. Quantitätsumschlag

Der Quantitätsumschlag bei Höhenlinien ist die Veränderung der Strichstärke. Nach *F. Töpfer* erhält man die neue Strichstärke aus der Beziehung

$$n_F = n_A \sqrt{\frac{M_A}{M_F}}$$

wobei n_F die Strichstärke des Folgemaßstabes

n_A die Strichstärke im Ausgangsmaßstab,

M_A und M_F die Ausgangs- bzw. Folgemaßstabszahlen sind.

9.1.2. Auswahl

Auswahl ist die Wahl der Höhenlinien nach der Äquidistanz des Folgemaßstabes.

9.1.3. Vereinfachung

Für die Höhenlinien besteht die Vereinfachung darin, daß die Höhenlinienflexionen im Folgemaßstab entsprechend weggelassen und verändert werden.

9.1.4. Qualitätsumschlag

Darunter versteht man das Hervorheben von fein- oder grobgegliederten Geländeformen.

Für diese 4 Generalisierungseinzelvorgänge kann man mit vernünftigen Aufwand Rechenanlagen benutzen. Für die beiden folgenden Punkte, nämlich

9.1.5. Zusammenfassung und

9.1.6. Verdrängung

aber muß sicher der Mensch weiterhin eingesetzt werden. Bei anderen Kartendetails wird das Verhältnis zwischen automatischer und manueller Generalisierung anders sein. Trotzdem bringt die Automatisierung wirtschaftliche Vorteile. Denkt man nämlich an die Luftbildauswertung, wo bestenfalls 85–90% aller Daten, die in einer Karte dargestellt sind, durch den Auswerter am Autograph direkt gegeben werden können, so bezweifelt doch niemand mehr die Wirtschaftlichkeit der Photogrammetrie, wenn sie richtig eingesetzt wird. Ebenso könnten durch digitalisierte photogrammetrische Auswertungen etwa 50–70% der kartographischen Arbeiten automatisiert werden.

9.2. Beispiel der Digitalisierung eines Modells mit anschließender automatischer Kartierung

Sowohl für groß- als auch für kleinmaßstäbliche Anwendungsgebiete liegen bereits eine Reihe von Arbeiten vor (siehe z. B. *Gut* [4], *van den Hout* [5], *Sowton* [14], *Vitiello*, *Biggin* und *Middleton* [16]), die die Digitalisierung photogrammetrischer Auswertungen und ihre Folgearbeiten behandeln. Bei diesen Arbeiten liegen die Verhältnisse jeweils etwas anders. Am Beispiel eines Versuches über den *Gut* berichtet, sieht man sehr gut, in welcher Form das Problem der Digitalisierung einer photogrammetrischen Auswertung gelöst wird, damit eine Weiterverarbeitung der Daten mittels automatischer Koordinatographen erfolgen kann.

Die bei diesem Beispiel verwendeten Geräte und technischen Details sind in Abb. 2 angegeben. Zu Kontrollzwecken wurde das Modell empirisch mittels dreier Paßpunkte absolut orientiert und die graphische Auswertung erfolgte parallel zur Digitalisierung.

Beispiel Nürens Dorf bei Zürich

Luftbildkamera	Wild RC 8, $f = 152, 20 \text{ mm}$
Bildmaßstab	1:13 000
Modellmaßstab	1: 7 500
Auswertegerät	Wild A 8, ausgerüstet mit Digitizern
Registriergerät	Wild EK 8
Datenspeicher	Kennedy Incremental 1600, 8-Kanal-Magnetbandaufzeichner
Automatisches Kartiergerät	Coradomat KAC-21 mit Magnetbandleser
Absolute Orientierung mittels der 3 Paßpunkte (Nummer 214, 230 und 233)	
Auswertzeit	2 Stunden
Zeichenzeit des automatischen Kartiergerätes	16 Minuten
Gesamtpunkteanzahl	bei 2400

Abb. 2

In Abb. 3 ist eine Klarschrift des Digitalisierungsprotokolles auszugsweise dargestellt.

Der Buchstabe *N* mit Nachzahl ist dabei das Steuerzeichen für den Koordinatographen. Mit Hilfe dieses Codes ist eine Detailtrennung durch den Zeichenautomat

<i>N</i> 0 0001 <i>G</i> 01 <i>D</i> 02 <i>X</i> 000000 <i>Y</i> 000000*	Ursprung der registrierten Koordinaten	
<i>N</i> 0 0001 <i>G</i> 01 <i>D</i> 03 <i>X</i> 004474 <i>Y</i> 003489*	Registrierung des Kontrollpunktes Nr. 214	
<i>N</i> 0 0003 <i>G</i> 01 <i>D</i> 03 <i>X</i> 018895 <i>Y</i> 032653*	Registrierung des Kontrollpunktes Nr. 230	
<i>N</i> 0 0004 <i>G</i> 01 <i>D</i> 03 <i>X</i> 014625 <i>Y</i> 003608*M00	Registrierung des Kontrollpunktes Nr. 233 und stop	
.....		
<i>N</i> 1 0014 <i>G</i> 01 <i>D</i> 02 <i>X</i> 021328 <i>Y</i> 018274*	} erster Punkt der einen Straßenseite	
<i>N</i> 1 0015 <i>G</i> 04 <i>D</i> 05 <i>X</i> 021328 <i>Y</i> 018274*		
<i>N</i> 1 0016 <i>G</i> 04 <i>D</i> 05 <i>X</i> 021328 <i>Y</i> 018274*	} zweiter Punkt der einen Straßenseite	
<i>N</i> 1 0017 <i>G</i> 04 <i>D</i> 05 <i>X</i> 021365 <i>Y</i> 018186*		
.....		
<i>N</i> 1 0097 <i>G</i> 04 <i>D</i> 01 <i>X</i> 003048 <i>Y</i> 004227*	} letzter Punkt der einen Straßenseite	
<i>N</i> 1 0098 <i>G</i> 04 <i>D</i> 01 <i>X</i> 003048 <i>Y</i> 004227*		
<i>N</i> 1 0099 <i>G</i> 01 <i>D</i> 02 <i>X</i> 003048 <i>Y</i> 004227*	} erster Punkt der anderen Straßenseite	
<i>N</i> 1 0100 <i>G</i> 01 <i>D</i> 02 <i>X</i> 003038 <i>Y</i> 004243*		
<i>N</i> 1 0101 <i>G</i> 04 <i>D</i> 05 <i>X</i> 003038 <i>Y</i> 004243*		
<i>N</i> 1 0102 <i>G</i> 04 <i>D</i> 05 <i>X</i> 003038 <i>Y</i> 004243*		
.....		
<i>N</i> 2 0505 <i>G</i> 01 <i>D</i> 02 <i>X</i> 020764 <i>Y</i> 014787*	} erster Punkt auf der ersten Höhenlinie	
<i>N</i> 2 0506 <i>G</i> 04 <i>D</i> 05 <i>X</i> 020764 <i>Y</i> 014787*		
<i>N</i> 2 0507 <i>G</i> 04 <i>D</i> 05 <i>X</i> 020764 <i>Y</i> 014787*		
.....		
<i>N</i> 2 0992 <i>G</i> 04 <i>D</i> 01 <i>X</i> 056523 <i>Y</i> 043157*	} letzter Punkt auf der letzten Höhenlinie und stop	
<i>N</i> 2 0993 <i>G</i> 04 <i>D</i> 01 <i>X</i> 056523 <i>Y</i> 043157*		
<i>N</i> 2 0994 <i>G</i> 01 <i>D</i> 02 <i>X</i> 056523 <i>Y</i> 043157*M00		
<i>N</i> 5 0995 <i>G</i> 01 <i>D</i> 01 <i>X</i> 021858 <i>Y</i> 016167*	erster Punkt eines Hauses	
<i>N</i> 5 0996 <i>G</i> 01 <i>D</i> 01 <i>X</i> 021872 <i>Y</i> 016182*	zweiter Punkt eines Hauses	
.....		
<i>N</i> 5 1326 <i>G</i> 01 <i>D</i> 02 <i>X</i> 075288 <i>Y</i> 063429*M00	letzter Punkt des letzten Hauses und stop	
.....		
<i>G</i> 01 lineare Interpolation	<i>N</i> 0	Punkt
<i>G</i> 04 kubische Interpolation	4 fortlaufende Nummern	
<i>D</i> 01 Bleistifthalter senken	<i>N</i> 1	Straße
<i>D</i> 02 Bleistifthalter abheben	<i>N</i> 2	Höhenlinie
<i>D</i> 03 Punkt markieren	<i>N</i> 3	Gewässerlinie
<i>D</i> 05 fortlaufend zeichnen	<i>N</i> 4	Eisenbahn
	<i>N</i> 5	Gebäude
	usw.	

Abb. 3

jederzeit möglich. Der Buchstabe *G* ist ein Hinweis für den Rechner, die nachfolgenden Punkte entweder durch lineare oder kubische Interpolation zu verbinden, entsprechend der Zahlenkombination nach diesem Buchstaben. Der Schreibkopf des Kartiergerätes wird durch den Buchstaben *D* und die anschließenden Zahlen gesteuert. *X* und *Y*

sind die Modellkoordinaten der einzelnen Punkte. Die Höhenkoordinaten wurden in diesem Beispiel nicht registriert.

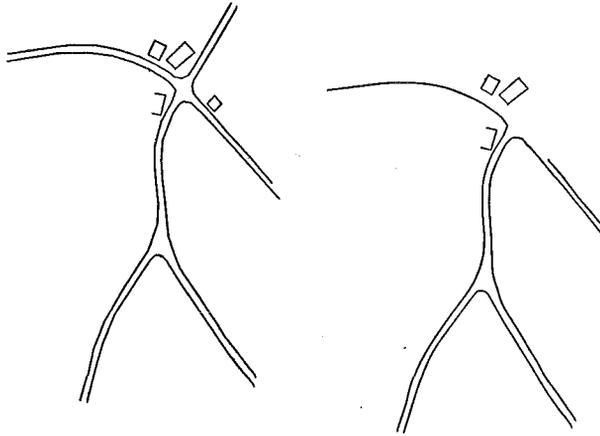


Bild 1

Bild 2

An Hand der Bilder 1 und 2 sieht man den Unterschied zwischen linearer und kubischer Interpolation bei gleicher Anzahl von Stützstellen. Bild 3 zeigt die gesamte automatische Kartierung. Die Höhenlinien wurden dabei mit konstantem Zeitintervall registriert, während Straßen und Häuser durch Einzelpunktregistrierung erfaßt wurden.

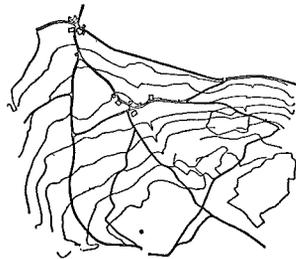


Bild 3

9.3. Entstehung von Datenbanken

Von verschiedensten Stellen werden Datenbanken gefordert, und mit deren Erstellung wurde teilweise auch schon begonnen (z. B. Katasterdatenbank in Österreich). Der Vorteil, den eine solche Einrichtung bringt, ist sicher sehr groß. Nur so wird es in Hinkunft möglich sein, in rascher Form aktuelle Unterlagen für Planungs- und Verwaltungsangelegenheiten bereitzustellen. Diese Unterlagen werden dann auch ausschließlich die gewünschten Informationen enthalten und in jedem Maßstab herstellbar sein. Um solche Datenbanken einrichten zu können, wird man in Zukunft viele photogrammetrische Auswertungen zu digitalisieren haben. Diese Tatsache bedeutet selbstverständlich eine Verteuerung der Auswertung. Betrachtet man diese Angelegenheit jedoch aus nationaler Sicht, so ist die Auswertung mit gleichzeitiger Digitalisierung billiger als wiederholte Auswertungen für verschiedene Zwecke.

9.4. Digitales Geländemodell

Ein sicherlich sehr bedeutendes Anwendungsgebiet von digitalisierten Geländekoordinaten sind die digitalen Geländemodelle (dazu siehe z. B. [9], [12] und [13]), deren Probleme jedoch nicht Gegenstand dieser Ausführungen sind. Hier soll nur ein Überblick über die Entstehungsmöglichkeit von Geländemodellen gegeben werden.

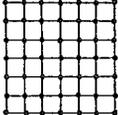
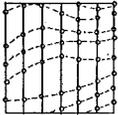
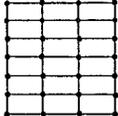
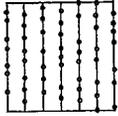
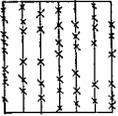
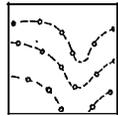
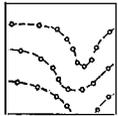
Bekanntlich werden die Punkte solcher Modelle nach folgenden Verteilungen gemessen:

1. regelmäßige Verteilung
2. zufällige Verteilung
3. Messung nach morphologischen Gesichtspunkten.

Auch die verschiedenen Kombinationen dieser 3 Fälle sind möglich.

Schwebel gibt eine Abbildung über die Rasterformen bei der Messung digitaler Geländemodelle an [12]. In Abb. 4 wurden diese Möglichkeiten geändert und erweitert dargestellt.

Rasterformen bei der Messung digitaler Geländemodelle

Raster	Rasterform	Inkrem.- Auslösung	Raster	Rasterform	Inkrem.- Auslösung
Grundrißraster quadratisch		Δy (Δx)	Höhenraster		Δz
Grundrißraster rechteck, -quer rechteck, -längs		Δy (Δx)	Grundrißraster und Höhenraster		$\Delta y + \Delta z$ ($\Delta x + \Delta z$)
Zeit-Raster		Δt	Profile mit topographisch ausgewählten Punkten		—
Höhenlinien		$\Delta x + \Delta y$	Höhenlinien		Δt

• = Grundrißpunkt ◦ = Höhenpunkt

Abb. 4

10. *Schluß*

Die vorliegende Arbeit versucht aufzuzeigen, wie durch den Einsatz von Automaten und automatischen Verfahren der Produktionsablauf photogrammetrischer Auswertungen bzw. ihrer Folgearbeiten beschleunigt und rationalisiert werden kann und welche Datenmengen dabei zu bewältigen sind.

Das Einführen von Automaten in einen gut eingespielten Produktionsablauf ist immer eine delikate Angelegenheit und bringt eine Reihe zusätzlicher Probleme mit sich. Soll jedoch in Zukunft der Faktor Zeit nicht außer Acht gelassen werden, so wird man immer mehr die Automation zu Gunsten der Mechanisierung in unsere Arbeiten mit einbeziehen müssen.

Literatur

- [1] *Bosman, E., Eckhart, D.*: Unabhängige Einheiten in der digitalen Grundrißkartierung, BUL, 1970.
- [2] *Center, R., Hietanen, E.*: AUTOMATIC PATTERN RECOGNITION, Photogrammetric Engineering, 1971.
- [3] *Christ, F.*: Untersuchung zur Automation der kartographischen Bearbeitung von Landkarten, Nachrichten aus dem Karten- und Vermessungswesen, Reihe I, Nr. 41, 1969.
- [4] *Gut, D.*: EXPERIMENTS IN MAGNETIC-TAPE DIGITIZING OF PHOTOGRAMMETRIC PLOTS AND IN AUTOMATIC PLOTTING, UNO Seminar on Photogrammetric Techniques, E. T. H. Zürich, 1971.
- [5] *van den Hout, C.*: Digitale Grundrißkartierung in großen Maßstäben, BUL, 1970.
- [6] *Howard, S.*: A CARTOGRAPHIC DATA BANK FOR ORDNANCE SURVEY MAPS, The Cartographical Journal, 1968.
- [7] *Kraus, K.*: Interpolation nach kleinsten Quadraten in der Photogrammetrie, Vortrag in Karlsruhe, 1971.
- [8] *Kritikos, G.*: Einige Verfahren der digitalen Bildverarbeitung, BUL, 1971.
- [9] *Linkwitz, K.*: Digitale Geländemodelle, BUL, 1970.
- [10] *Makarovic, B.*: REVIEW OF MODERN PHOTOGRAMMETRIC MAPPING INSTRUMENTATION, UNO Seminar on Photogrammetric Techniques, E. T. H. Zürich, 1971.
- [11] *Petrie, G.*: PHOTOGRAMMETRIC DIGITIZING: INPUT FOR DATA PROCESSING, International Institute for Aerial Survey and Earth Science (ITC) Delft, 1970.
- [12] *Schwebel, R.*: Neue Instrumente zur Digitalisierung von photogrammetrischen Modellen, BUL, 1971.
- [13] *Silar, F.*: Untersuchungen über Digitale Geländemodelle, Vortrag in Preßburg, 1969.
- [14] *Sowton, M.*: AUTOMATION IN CARTOGRAPHY AT THE ORDNANCE SURVEY USING DIGITAL OUTPUT FROM PLOTTING MACHINE, BUL, 1971.
- [15] *Uhrig, H.*: Untersuchungen zum Datenumfang und Speicherbedarf sowie zur automationsgerechten Gestaltung der Zeichen für die Topographische Übersichtskarte 1:200000, Nachrichten aus dem Karten- und Vermessungswesen, Reihe I, Nr. 47, 1970.
- [16] *Vitiello, D., Biggin, M., and Middleton G.*: AUTOMATIC COUNTOURING AT THE ARMY MAP SERVICE, Photogrammetric Engineering, 1968.

Mitteilungen

Eindrücke vom ISP-Kongreß 1972

Von *G. Otepka* und *P. Waldhäusl*, Wien

Vom 23. 7. bis 4. 8. 1972 fand in Ottawa, der Hauptstadt Kanadas, der XII. Internationale Kongreß für Photogrammetrie statt.

Die Veranstaltungen des Kongresses spielten sich im und um das „Civic Centre“ ab, einer Mehrzweckhalle, die in der Regel für Sportveranstaltungen verwendet wird und einer stark verkleinerten Wiener Stadthalle entspricht. Neben dem Kongreßbüro und den Vortragssälen war auch die Geräteschau in diesem Gebäude untergebracht. Man benutzte daher jede freie Minute zum Besuch der Ausstellung. Das wurde noch dadurch gefördert, daß es im ganzen Civic Centre praktisch keine Stelle gab, wo man in Ruhe mit jemandem ein Problem diskutieren oder etwa einen besonders interessanten Artikel lesen konnte. Diese Tatsache wurde von vielen Kongreßteilnehmern, die meist recht weit weg wohnten, bemängelt.

Die Landesausstellungen befanden sich in der Mc Elroy-Halle, in unmittelbarer Nachbarschaft zum Civic Centre. Der Kongreß und das Rahmenprogramm waren gut organisiert, wenn es auch öfters kleine Pannen gab. Manchmal hatten wir den Eindruck, daß sich das Organisationskomitee nach dem Lausanner Kongreß orientiert hatte, wobei man von den Teilnehmern dieselbe Disziplin wie vor vier Jahren verlangte, ohne aber dieselbe Präzision bieten zu können.

Unangenehm war die völlig mißglückte Verteilung der „Papers“. Viele trafen zu spät in Kanada ein. Zoll und Kongreßkomitee waren dadurch überfordert und etliche Artikel konnten dann gar nicht mehr verteilt werden. Es wäre zu hoffen, daß das 1976 besser funktionieren wird.

Unter den mehr als 1200 Delegierten mit über 500 Begleitpersonen waren nur 7 aus Österreich. Rechnet man noch die „Auslandsösterreicher“ hinzu, so kam man allerdings auf mehr als 20. Einem dieser „Auslandsösterreicher“, Privatdozent *Dipl.-Ing. Dr. H. Ebner*, der 1964 an der TH Wien sein Geodäsiestudium abgeschlossen hat und seit 1966 wissenschaftlicher Assistent bei *Prof. Ackermann* in Stuttgart ist, wurde eine besondere Ehrung zuteil. Für seine Arbeiten zur Fehlertheorie und Ausgleichung von Aerotriangulationen erhielt er den Otto von Gruber-Preis. Außer an *Dr. Ebner* wurde er auch an *Dr.-Ing. J. Höhle* für seine Arbeiten zur Mehrmedien-Photogrammetrie verliehen. Der Preis wurde heuer zweimal zuerkannt, da er 1968 in Lausanne nicht vergeben worden war.

Die Brock-Medaille erhielt *U. V. Helava* für die Entwicklung seines Analytical Plotters.

Zu Ehrenmitgliedern der IGP wurden die Professoren *Dr. K. Schwidofsky* und *E. H. Thompson* ernannt.

Diese Ehrungen fanden im Rahmen der ersten Vollversammlung zu Beginn des Kongresses statt, bei der *F. Doyle* den Festvortrag über das Thema „Umweltschutz“ hielt.

In den kommenden 2 Wochen wurden in den Sitzungen der 7 technischen Kommissionen die „Invited“ und viele „Presented Papers“ vorgetragen. Allgemeine und Podiumsdiskussionen fanden über die jeweils aktuellsten Themen statt. Aus der Fülle der Veranstaltungen und Veröffentlichungen soll nun ein sehr geraffter und zusätzlich subjektiver Überblick über die einzelnen Kommissionen, deren Resolutionen, über die Ausstellung und das Rahmenprogramm gegeben werden.

Kommission I: „Photographie und Navigation“

Dem Thema „Bildqualität“ waren 2 Sitzungen und ein knappes Drittel der eingereichten Arbeiten gewidmet. Ein Großteil dieser Arbeiten beschäftigte sich mit der „Modulationsübertragungsfunktion“, die als wirksames Qualitätskriterium eines Meßkammersystems anerkannt wird.

Die Berichte über die amerikanischen Raumfahrtunternehmungen und das RADAM-Projekt (=Radaraufnahme des Amazonasgebietes) zeigten die Möglichkeiten der abbildenden Sensoren, die heute zum Zwecke der Fernerkundung Verwendung finden. In Zukunft werden die verschiedenen

Sensor-Systeme sicherlich noch stärker eingesetzt werden. Ein weiterer Themenschwerpunkt galt der „Farb- und Multiband-Photographie“. Auf diesem Gebiet werden Versuche und Untersuchungen mit dem Ziel einer besseren Detailtrennung durchgeführt, wobei einmal der Mensch und in einem anderen Fall eine Maschine die Auswertung übernimmt oder aber Mensch und Maschine abwechseln. Hier berühren einander die Interessen der Kommissionen I und VII („Photointerpretation“) sehr stark.

Die neue Benennung der Kommission I lautet: „Gewinnung der Ausgangsinformation“. Unter Berücksichtigung dieser Neubenennung erscheinen die beiden Resolutionen über das Studium von Aufnahmesystemen bei der Fernerkundung und die Mitverwendung von Parametern der instrumentellen Flugnavigation als mögliche Ausgangsinformation am wichtigsten.

Zum neuen Vorsitzenden der Kommission wurde *E. Welander* (Schweden) gewählt.

Kommission II: „Theorie, Methoden und Instrumente der Bildauswertung“

Aus den beiden „Invited Papers“, die sich mit der Instrumentenentwicklung in Europa und in der übrigen Welt befaßten, war ersichtlich, daß es diesmal weniger Neuentwicklungen als früher gab. Dafür wurden fast überall die Grundgeräte verfeinert und durch Zusatzgeräte in ihrer Anwendung erweitert.

O. Hofmann beschrieb sein neues Hybrid-Auswertesystem. Während *Helava* mit seinem Analytical Plotter, der nun ausgereift und voll einsatzfähig vorliegt, einen Stereokomparator als Ausgangsinstrument verwendet, das mit einer IBM 1130 gesteuert wird, ist der HO 1 ein Analog-präzisionskartiergerät zur Auswertung allgemeiner Stereogramme, das mit einem relativ kleinen Steuerrechner auskommt. Kennzeichnend für das Gerät sind seine großen Kammerkonstanten- und Modellbereiche, konstant orthogonale Betrachtung und die Affinauswertung, wobei die notwendigen Bildverschiebungen in x, y und z-Richtung computergesteuert durch Servomotore erfolgen.

Geräteentwicklungen aus Japan und England wurden auch bekannt, die jedoch weniger von allgemeinem Interesse sind.

Die Arbeitsgruppe „Standardtests“ legte anwendungsreife Tests bzw. Testprogramme zur periodischen Gerätekontrolle vor. Die Zahl derer, die die Notwendigkeit redlicher Selbstkontrolle im Interesse einer einwandfreien Photogrammetrie anerkennen, hat angesichts des wachsenden Konkurrenzdruckes einerseits und wegen des größeren durchschnittlichen Gerätealters andererseits deutlich zugenommen.

Die mit der Automation der Auswertung und der Folgearbeiten befaßten Arbeitsgruppen zeigten besonderes Interesse für das Orthophoto, das heute schon weitgehend automatisiert hergestellt werden kann. Korrelatoren ersetzen den Auswerter. Die Weiterentwicklung des Hobrough-Gestalt-Photomapper Systems verspricht die automatische Höhenlinie in naher Zukunft. Was derzeit auf diesem Gebiet geboten wird, ist schon sehr viel, aber noch zu wenig. Viele andere Entwicklungsarbeiten befassen sich mit großen Datenbanken, in denen der gesamte kartographische Datenschatz gespeichert, auf Stand gehalten und über Plotter (auch generalisiert) ausgegeben wird sowie mit automatischen Luftbildinterpretationssystemen.

Es hat den Anschein, als ob durch diese Automatisierungsbestrebungen eine Art Industrialisierung der Kartographie in großem Umfang eingeleitet würde. Es wird wohl wahr werden, daß Karten 1:50.000, man spricht sogar von 1:24.000, aus Satellitenbildern ohne Erdpaßpunkte abgeleitet werden können. Hervorragende Bildqualität speziell für die Satellitenphotogrammetrie entwickelter Kammer-systeme zeigt aus 100 km Flughöhe noch Objekte — bei geringem Kontrast! — von nur 1,5 m Durchmesser. Dabei wird ein Streifen von 240 km (!) Breite durch „Vor- und Rück“-konvergentaufnahmen stereoskopisch auf einmal erfaßt. Der Herr über diese Meßaufnahmen und über Auswerte- und Zeichenautomaten in Verbindung mit Großrechenanlagen kann leicht zum Herrn der Kartographie werden. Noch bieten die USA allen ihre Aufnahmen im Rahmen der Entwicklungshilfe an. Doch sicher hat auch diese Ware ihren Preis. Die Entwicklung der abbildenden Sensoren der modernen „Remote sensing“-Techniken mit ihren aufwendigen Aufnahme- und Auswertesystemen fügt sich in dieses Bild ein. Eine Kongresssensation waren letztlich auch die ersten Bilder des Earth Resources Technology Satellite (ERTS).

Die Kommission II, neu „Auswertinstrumente“, steht unter der Leitung von *G. Inghilleri*, Italien. Die Resolutionen für die Periode bis zum nächsten Kongreß betreffen die Fortsetzung der Arbeiten über „Standardtests“ und „Automatische und digitale Auswertegeräte“, die Bildung zweier interkommissioneller Arbeitsgruppen II–IV für die automatische Verarbeitung photogrammetrischer Informationen mit Datenbanksystemen und für Vergleichstests und Wirtschaftlichkeitsuntersuchung von Auswertesystemen. Ferner empfehlen sie die Untersuchung der Eigenschaften analoger und digitaler Gerätebauteile sowie Versuche, solche zu standardisieren, und letztlich sollen weitere intensive Studien zur Entnahme metrischer Informationen aus Bildern durchgeführt werden.

Kommission III: „Aerotriangulation“

Die Anzahl der Kongreßteilnehmer, die zu diesem Thema echte Beiträge lieferten, war relativ klein, obwohl das allgemeine Interesse für die Problematik der Aerotriangulation groß war.

Wie schwierig eine gemeinsame Beurteilung und Klassifikation der verschiedenen Möglichkeiten von Aerotriangulationen und deren Ergebnissen ist, das zeigte die Veröffentlichung einer Fragebogenaktion, die unter Leitung des ITC durchgeführt worden ist. In dieser weltweiten Erhebung (leider beantworteten nur 43% der angeschriebenen Stellen die Fragebögen) über Geräte, Methoden, Paßpunktverteilungen und Überbrückungsdistanzen sowie Genauigkeit sieht man, daß die Anforderungen an die Aerotriangulation und die Vorstellungen über Methoden, Zweck und tolerierbare Restfehler in den verschiedenen Ländern und Organisationen doch sehr divergent sein müssen. Nur so ist eine derartige Streuung in den Genauigkeitsergebnissen erklärlich. Im Gegensatz dazu zeigen nämlich einige Berichte aus Europa, daß für gleichartige Aufgaben sehr ähnliche Voraussetzungen geschaffen werden und die Ergebnisse bei den einzelnen Projekten gut zusammenpassen. Überdies stimmen die erreichten Genauigkeiten mit den theoretischen Untersuchungen sehr gut überein.

Eine Reihe von Arbeiten und Vorträgen befaßte sich mit systematischen Fehlern, deren Feststellung, Auswirkung, Erfassung und Beseitigung. Die Tatsache, daß Bündelausgleiche anfälliger gegen diese Fehler sind als Ausgleichsmethoden, die unabhängige Modelle als Einheit verwenden, wurde bestätigt. Fehlen aber solche systematischen Fehler oder wurden sie durch entsprechende Verfahren erfaßt, so sind die Bündelmethoden sowohl in Lage als auch in Höhe den unabhängigen Modellen überlegen.

Welche Dimensionen heute Blöcke annehmen können und welche hervorragenden Genauigkeiten dabei erreicht werden, das zeigte je ein praktisches Beispiel aus Kanada und Südafrika.

Zum Problem Hilfsdaten wurde einmal mehr bedauert, daß sie in der Praxis zu wenig verwendet werden. In der Diskussion wurde dann von einem Großprojekt aus Saudi-Arabien berichtet, bei dem großartige Ergebnisse erzielt wurden. In diesem etwa 800.000 km² überdeckenden APR-Netz wurde eine innere Genauigkeit von 1,3 m erreicht und die Fehler an den Kontrollpunkten lagen überall unter 3 m.

So wie in der Kommission I beeindruckten auch hier die Arbeiten aus den USA über die Vermessung des Mondes bzw. der Erde mittels Satelliten. Leider war man bei den Sitzungen in zeitliche Schwierigkeiten gekommen, so daß Umreihungen des Vortragsprogrammes einige Verwirrung stifteten.

Der neue Name der Kommission III lautet „Mathematische Gesichtspunkte der Informationsverarbeitung“. Durch diese Umbenennung wurde der Bereich dieser Kommission, die nun unter dem Vorsitz von *F. Ackermann* (Bundesrepublik Deutschland) steht, wesentlich erweitert.

Kommission IV: „Anwendung der Photogrammetrie auf die Darstellung der Erdoberfläche“.

Zum Thema Straßenprojektierung legte *W. Blaschke* einen äußerst instruktiven Beitrag zur Anwendung der Orthophototechnik für die Straßenprojektierung vor, wobei er Beispiele für die einzelnen Planungsphasen sowie für Bestandspläne zeigte.

Das digitale Geländemodell, so aussichtsreich und vielversprechend Titel wie Inhalt auch erscheinen, hat sich immer noch nicht durchgesetzt. Grund dafür ist einerseits der überall zu beobachtende Trägheitsfaktor Konservatismus, andererseits treten aber immer noch wesentliche Schwierigkeiten auf. Neben den Datenverarbeitungssystemen scheint das menschliche Hirn des

erfahrenen Planungsingenieurs nach wie vor relativ leistungsfähig zu sein, besonders bei der Beurteilung vorerst unbekannter, „nicht programmierter“ Parameter.

Ähnliches berichtete *H. G. Jerie* für sein Programmsystem zur Automatisierung der photogrammetrischen und kartographischen Planungstechnik. Ein derartig umfassendes und komplexes Planungsprogramm läßt sich eben nicht kurzfristig erarbeiten. Auch hier bedarf es noch etwas Geduld.

Seit dem Orthophotosymposium 1971 scheint das Profilschraffensystem allgemein totgesagt zu sein. Die Höhenlinienkonstruktion aus Profilschraffen hat sich als fehleranfällig und zu unsicher erwiesen.

K. Neumaier legte den Bericht der OEEPE-Kommission E vor, der Interpretationsversuche für die Kartenrevision aus Luftaufnahmen verschiedener Maßstäbe und verschiedener Bildwinkel betraf.

Die Kartenfortführung war überhaupt mehr als früher bei Kongressen Thema lebhafter Diskussionen. Für europäische Verhältnisse wurde ein 5–6jähriger Revisionsturnus empfohlen.

Weitere Resolutionen empfehlen, die sehr heterogenen Stadtvermessungsmethoden in wirtschaftlicher und organisatorischer Hinsicht systematisch zu untersuchen.

Für die kommenden 4 Jahre wurde *G. Ducher* (Frankreich) zum Vorsitzenden der Kommission IV gewählt, die nun „Topographische und kartographische Anwendungen“ heißt.

Kommission V: „Sonderanwendungen“

Die Anzahl der Arbeiten und Berichte in dieser Kommission nimmt ständig zu. Augenscheinlich versuchen hier Einzelpersonen oder kleinere Institutionen vorhandene Lücken zu schließen. Der Themenkreis, der durch die vorgelegten Arbeiten bestrichen wurde, ist sehr weit gespannt. Er reicht von den Themen der terrestrischen Photogrammetrie mit der Architekturbildmessung, den Deformationsmessungen, Aufnahmen von bewegten Objekten, zur Anwendung der Photogrammetrie bei verschiedenen technischen Projekten und Untersuchungen über die Aufnahme und Auswertung von Mikroskop- und Blasenkammerproblemen in der Kernphysik, bis zur Mehrmedien-, Röntgen- und Biophotogrammetrie. Weitere Arbeiten behandeln die Auswertung von Bildern, die mittels elektro-optischer Instrumente erzeugt wurden, und die Anwendung kohärenten Lichtes in der Holographie mit nachfolgender Hologrammetrie. Nicht verwunderlich ist es daher, daß die Gerätefirmen diese Renaissance der terrestrischen Photogrammetrie durch neue Kamera- und Auswertesysteme unterstützen. Darüber wird im Kapitel Ausstellung noch gesondert berichtet. Die Sonderanwendungen behandeln auch den Einsatz von billigeren und universelleren Nicht-Meßkammern. Die Auswertung dieser Bilder erfolgt immer mehr durch analytische Methoden, in deren Verlauf man die notwendigen Bildatenkorrekturen leicht anbringen kann. Voraussetzung für das Anbringen der Korrekturen ist deren Kenntnis. Eine ganze Reihe von Aufsätzen beschäftigte sich daher mit den Methoden der Kalibrierung von Nichtmeßkammern.

Für diese Kommission wurde der Titel in „Nicht-topographische Photogrammetrie“ geändert. Der neue Vorsitzende ist *H. M. Karara* (USA). Von den verabschiedeten Resolutionen erscheint die Anregung zu einer Zusammenarbeit mit geeigneten internationalen Organisationen aus dem Bereich der Medizin und des Bio-Ingenieurwesens am bedeutendsten.

Kommission VI: „Ausbildung, Bibliographie, Terminologie und Geschichte“

Diese Kommission stand in der vergangenen Arbeitsperiode unter der Leitung von *P. Gal*, Preßburg, wo 1970 auch ein Zwischensymposium stattfand.

Hinsichtlich der photogrammetrischen Ausbildung ergab eine Fragebogenaktion, daß weltweit für je 7 Millionen Menschen ein Hochschulinstitut Photogrammetrie lehrt und für je 15 Millionen eine Photogrammetrie unterrichtende Technikerschule zur Verfügung steht.

Das von Finnland angeregte Projekt „Geschichte und Entwicklung der Photogrammetrie“ wurde bewilligt. Jedes Land soll dazu seinen Beitrag auf etwa 40 Druckseiten darlegen. Die österreichische Gesellschaft für Photogrammetrie wäre sicher dankbar, wenn sich eine mit der Geschichte der Photogrammetrie in Österreich vertraute Persönlichkeit freiwillig für dieses Werk zur Verfügung stellt.

Hinsichtlich des Themenkreises „Terminologie“, wofür Österreich seinerzeit mit dem Fachwörterbuch Photogrammetrie der ISP wesentliche Beiträge geliefert hat, gibt es zu berichten, daß das IFAG in Frankfurt das „Deutsche FIG-Fachwörterbuch des Vermessungs- und Kartenwesens“ fertiggestellt hat.

Die Kommission VI wird in 5 Arbeitsgruppen weiterarbeiten. Die Arbeitsgruppe „Erziehung und Forschung“ wird laufend Informationen über alle photogrammetrischen Ausbildungsstellen sammeln. Die 2. Arbeitsgruppe, „Geschichte der Photogrammetrie“, soll das schon erwähnte Geschichtswerk verfassen. Arbeitsgruppe Nummer 3, „Terminologie“, soll die Fach-Sprachverwirrung weiter verhindern und die 4. Arbeitsgruppe soll weltweit Literatur sammeln sowie eine Bibliographie für Photogrammetrie erstellen. In der 5. Arbeitsgruppe wird man sich mit der Struktur photogrammetrischer Unternehmungen und deren Wirtschaftlichkeit und mit den Standesinteressen der Photogrammeter befassen.

In Ottawa wurde die Kommission umbenannt in „Wirtschaftliche und lehrtechnische Gesichtspunkte der Photogrammetrie“ und *W. Sztompke*, Polen, für die nächsten 4 Jahre anvertraut.

Kommission VII: „Photointerpretation“

Die Vorträge und die eingereichten Arbeiten beschäftigen sich mit einem breiten Themenspektrum aus dem Bereich der Ingenieur-, Geo- und Biowissenschaften sowie der Ökologie. In den meisten Fällen liefert die Photogrammetrie nur Daten und Unterlagen, die von den Wissenschaftlern der oben erwähnten Fachgebiete „interpretiert“ werden. Aus diesem Grunde erscheinen für den Photogrammeter weniger die Arbeiten in den einzelnen Anwendungsgebieten als die Verfahren und Methoden, die heute für die Datengewinnung zur Verfügung stehen, von Interesse.

Um die Veränderungen von Bilddetails feststellen zu können, sind ständig neue Aufnahmen durchzumustern und mit dem alten Stand zu vergleichen. Dieser Prozeß fordert eine Automation der Interpretationsarbeit geradezu heraus.

Eine Möglichkeit der Automation für die Bildauswertungen wurde durch den Einsatz eines elektronischen Bildverdeutlichungsverfahrens aufgezeigt. Dieses Verfahren bietet zusätzlich die Möglichkeit einer Datenreduktion, so daß die reduzierten „Datenmengen“ direkt als Input für eine Rechenanlage dienen können.

Ein anderer Beitrag zur Automation von klassischen Aufnahmen ist durch das „Pattern Recognition System“ gezeigt worden. Dabei handelt es sich um ein lernendes System zur Geländeklassifizierung. Nachdem der Bildinhalt durch einen Kathodenstrahlabtaster in Signale umgewandelt wurde, werden dem System in ausgewählten Musterpunkten die verschiedenen Geländeklassen „gezeigt“. Mit einer Lernstrategie gelingt es nun, den gesamten Bildinhalt zu klassifizieren, wobei eine automatische Verfeinerung die Genauigkeit der Klassifizierung erhöht.

Während bisher ausschließlich multispektrale Photosysteme mit entsprechenden Film-Filter-Objektiv-Kombinationen für die Informationsgewinnung verwendet wurden, können heute verschiedene andere Sensoren der Fernerkundung mitverwendet werden. In einem Artikel aus den USA wurden die Möglichkeiten und Vorteile der multispektralen Abtastgeräte im Vergleich zu Photographien in den verschiedenen Spektralbereichen dargestellt.

Selbstverständlich ist das Problem der automatischen Auswertung und Datenbewertung noch nicht abgeschlossen. Die Wichtigkeit der weiteren Beschäftigung in dieser Richtung wurde durch entsprechende Resolutionen betont.

Der neue Titel der Kommission VII lautet „Interpretationen der Informationen“. Zum neuen Vorsitzenden der Kommission wurde *L. Sayn-Wittgenstein* (Kanada), gewählt.

Internationale Ausstellung:

Wie bei allen ISP-Kongressen war auch diesmal die Ausstellung der Firmen, der Mitgliedsgesellschaften und der wissenschaftlichen Institute ein besonderes Ereignis. Von den 100 Ausstellern soll hier nur eine ganz kleine Auswahl aus der Geräteschau erwähnt werden, wobei die Firmen in alphabetischer Reihenfolge angeführt sind.

Jena brachte einen Neigungsrechner zum Technocart und ein Erdkrümmungs- und Refraktionskorrektursystem zum Stereometrograph nach Ottawa. Für die Geräte Ascorecord, Stecometer und

Stereometrograph F wurden elektronische Registriergeräte von einer schwedischen Firma entwickelt. Das mit einer Laser-Einrichtung arbeitende Punktmarkiergerät Transmark ging in Serie. Das Interpretoskop erlaubt nun die stereoskopische Betrachtung von Rollfilmen bei beliebiger Lage des Gemeinsamkeitsbereiches. Die terrestrische Universalmeßkammer UMK 10/1318 ist nun kippbar erhältlich.

Kern stellte das ausgereifte PG 3 aus, für dessen Produktion ab nun übrigens ein Österreicher, *G. Embacher*, in der Firma Kern verantwortlich zeichnet. Neu bei diesem Gerät ist der Einbau von Schrittmotoren für alle Orientierungselemente. Die Serienproduktion des Gerätes ist angelaufen.

Officine Galileo versuchten einen kleineren Bruder des Analytical Plotters vorzustellen. Wer wußte, wie lange es dauerte, bis das Gerät von *Helava* für Produktionszwecke eingesetzt werden konnte, den wunderte es nicht, daß der Prototyp von *Inghilleri* nicht immer funktionierte.

Der Analytical Plotter AP/C-3 von OMI ist nun an eine IBM 1130 angeschlossen und serienreif. Der AP/C-3 ist derzeit wohl das universellste Gerätesystem auf dem Markt.

Space Optic Ltd. zeigte die neue Version des Monokomparators Modell 102. Das interessanteste Konstruktionsdetail bei diesem Gerät ist der Einsatz des „Luftkissenprinzips“ für die Bildwagenbewegung.

Die Firma Tellurometer Ltd. zeigte ihr Tellurometer CA 1000. Zumindest auf dem Ausstellungsstand beeindruckte dieses Gerät. Bei einem Gesamtgewicht (mit Batterie) von etwa 4 kg soll es eine Reichweite bis 30 km bei einer Genauigkeit von $1,5 \text{ cm} \pm 1 \times 10^{-5}$ der Seitenlänge haben. Der Preis des Gerätes wurde mit \$ 4.200,— angegeben.

Wild brachte zur RC 10 einen elektrischen Blendenregler und zwei neue Hochleistungsobjektive, das Universal Aviogon II, $f = 15 \text{ cm}$ und $f/4$, und das Aviotar II, $f = 30 \text{ cm}$ mit $f/4$ heraus. Auf dem Sektor terrestrische Photogrammetrie sind die Universalmeßkammer P 31 und die Theodolit-Aufsatzmeßkammer P 32 neu erschienen. Neu seit dem Kongreß in Lausanne sind ferner das erweiterte Koordinatenregistriersystem EK 8, ein Operateurzeichentisch PZT 50, der als durchgreifendes Kontrollgerät bei der Digitalisierung photogrammetrischer Modelle dient und ein Aviograph B 8-S mit vergrößertem z-Bereich. Großer Andrang herrschte Tag für Tag bei dem Orthophotozusatz PPO 8 zum A 8. Um wieviel schneller und leistungsfähiger das Programmsystem „Stuttgart“ seit den letzten photogrammetrischen Wochen geworden ist, das zeigte *K. Kraus* am Wildstand gemeinsam mit einem automatischen Zeichengerät Coragraph DC2 der Firma Contraves. Aus den digitalisierten Profilen, die bei der Orthophotoherstellung als Nebenprodukt abfallen, werden Höhenlinien gerechnet. Für viele Vermessungsingenieure wird sicherlich auch der neue Mini-Infrarot-Distanzmesser Distomat DI 3, ein elektronisches Reduktions-Tachymeter, sehr interessant sein.

Zeiss bringt ab nun alle seine Luftbildkammern mit elektronischer Blendenregulierung heraus und verbesserte das Standardobjektiv Pleogon A 15/23 auf $f/4$. Als einfaches Kartiergerät hoher Genauigkeit, das vor allem durch den echten Internzeichentisch für die Kartennachführung gut verwendbar ist, kam der Planicart E 2 serienmäßig auf den Markt. Der Anschluß des Extern-Zeichentisches EZ 3 oder EZ 4 ist mittels Drehmelder möglich. Der Planimat D 2 wurde für die Auswertung terrestrischer Aufnahmen erweitert und mit einem Universalneigungsrechner ausgestattet. An bewährten Instrumenten wurden Verbesserungen angebracht, so am PSK (neu PSK 2) und am SEG V (50%ige Verbesserung des Eckenauflösungsvermögens des Objektivs). Viel beachtet wurde auch das Stereoröntgenauswertesystem StR 1–3, das konkurrenzlos ausgestellt war. Auch zum Orthoprojektor GZ 1 sind seit Lausanne neue Zusatzgeräte erschienen: Die optische Interpolationseinrichtung O-Int und der elektronische Höhenlinienzeichner HLZ, beide für den off-line Betrieb des GZ 1. Die Möglichkeiten des elektronischen Koordinatenregistriersystems Ecomat 11 beeindruckten immer wieder. Für die terrestrische Photogrammetrie wurde nun doch auch eine langbrennweitige Version der TMK, die TMK 12 (Objektiv $f = 120 \text{ mm}$), hergestellt.

Die Ausstellung bot wieder einen ausgezeichneten Überblick über den gegenwärtigen Stand der Seriengeräte. Zwischen den Kongressen wird man wohl schwerlich die Möglichkeit haben, so viele verschiedene Geräte an einem Ort zu sehen. Rückblickend muß wieder festgestellt werden, daß man eigentlich noch mehr Zeit in der Ausstellung verbringen wollte, was aber durch die festen Öffnungszeiten nicht möglich war.

Rahmenprogramm und abschließende Bemerkungen:

Ein großer gemeinsamer Firmenempfang brachte diesmal alle Teilnehmer auf Tuchfühlung. Jene besondere Atmosphäre des Miteinander-Erlebens, das die persönlichen Kontakte erleichtert und alte Freunde neu verbindet, wurde beim großen Büffelbraten-Essen (Barbecue) erreicht. 2000 Teilnehmer erlebten während eines bis ins kleinste Detail exzellent organisierten Volksfestes die Freuden des „Wilden Westens“. Dieser Abend wird wohl allen lange in Erinnerung bleiben. Den kanadischen Veranstaltern gilt dafür besonderer Dank.

Technische Exkursionen zu photogrammetrischen Privatfirmen, zum staatlichen Vermessungsdienst, zu einer Bildflugzeugausstellung und zum National Research Council of Canada zeigten uns die Leistungen und die Möglichkeiten der Photogrammetrie Kanadas. Ausflüge in die nähere und weitere Umgebung gaben uns eine kleine Vorstellung von einem großen Land.

In der mit Wein eingeleiteten Abschlußvollversammlung wurden die Resolutionen bestätigt und einige Beschlüsse gefaßt. Dazu gehört die Neuordnung der Kommissionseinteilung, über die wir schon berichtet haben. Weiters sind die Veranstalter von Zwischensymposien ab nun verhalten, in gleicher Weise wie der Kongreß Teilbände des Internationalen Archives für Photogrammetrie herauszugeben. Die Zeitschrift „Photogrammetria“ soll verbessert werden.

Der nächste, XIII. Kongreß wird 1976 in Helsinki stattfinden. Dem Vorstand der Internationalen Gesellschaft gehören ab nun folgende Persönlichkeiten an:

Präsident: *S. G. Gamble*, Kanada
 Kongreßdirektor: *R. S. Halonen*, Finnland
 1. Vizepräsident: *G. C. Tewinkel*, USA
 2. Vizepräsident: *T. Maruyasu*, Japan
 Generalsekretär: *J. Cruset*, Frankreich
 Schatzmeister: *A. J. van der Weele*, Niederlande.

Ottawa war nicht nur interessant, informativ oder „schön“, Ottawa war für uns erneut richtungweisend, bot uns viel in fachlicher und persönlicher Hinsicht.

Im Namen aller Österreicher, die in Ottawa waren, „Inländer wie Ausländer“, wollen wir den Veranstaltern für den gelungenen Kongreß gerne und herzlich unseren Dank sagen.

Zum 70. Geburtstag von Wladimir K. HRISTOV

Am 18. Dezember 1972 vollendete Professor *Wladimir K. HRISTOV* in Sofia sein 70. Lebensjahr.

Professor *HRISTOV* ist der bekannteste unter den bulgarischen Geodäten und durch sein Studium in Deutschland (Universität Leipzig 1921–1925) und seine zahlreichen Veröffentlichungen in den deutschsprachigen Fachzeitschriften sowie durch seine Fachbücher der deutschsprechenden Kollegenschaft in Mitteleuropa eng verbunden.

Von besonderem Interesse sind seine tiefgehenden, differentialgeometrisch fundierten Abhandlungen über die konformen Abbildungssysteme sowie seine Studien zur geodätischen Anwendung der Wahrscheinlichkeitsrechnung und der mathematischen Statistik im Rahmen der Methode der kleinsten Quadrate. Von den Arbeiten, die davon das Gauß-Krüger-System betreffen, ist besonders die Monographie „Die Gauß-Krügerschen Koordinaten auf dem Ellipsoid“ (bei Teubner/Leipzig-Berlin 1943) zu nennen, die, nach den Worten von H. Boltz, nächst den Werken von Schreiber und Krüger als wichtigste Quellenschrift („drittes Fundamentalwerk“) zur Gaußschen Abbildung zu gelten hat. (ZfV, 72/1943, S. 251/252). Als erweiterte Fassung dazu erschien 1955 im VEB Verlag Technik in Berlin das Werk „Die Gaußschen und geographischen Koordinaten auf dem Ellipsoid von Krassowsky“, das selbstverständlich in seiner gesamten

Ableitung für jedes beliebige Ellipsoid Geltung hat. Zu dem Themenkreis Gauß-Krüger-System gehören schließlich auch noch die zusammen mit A. Tarczy-Hornoch 1959 in Budapest dreisprachig (russisch, englisch und deutsch) herausgegebenen „Tafeln für das Krassowsky-Ellipsoid“: Tafeln für alle Aufgaben der Höheren Geodäsie zur Berechnung mit der Rechenmaschine — siehe auch ÖZfVW, 47 (1959), Nr. 5/6, S. 171/172.

Sein im Jahre 1961 erschienenes Buch „Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung, mathematische Statistik und Methode der kleinsten Quadrate“ — VEB Verlag für Bauwesen, Berlin 1961 — folgt den modernen Tendenzen zur Neuorientierung der Fehler- und Genauigkeitsbegriffe bzw. ihrer Wahrscheinlichkeiten und Abhängigkeiten und ist in der Grundhaltung auf die praktisch-geodätische Anwendung ausgerichtet.

In den letzten zehn Jahren hat *HRISTOV* sich eingehend mit Fragen der Erdmessung beschäftigt, zu denen er nicht zuletzt durch seine Professur für Höhere Geodäsie am Höheren Ingenieurbautechnischen Institut in Sofia (1948—1970), als Leiter der Forschungszentrale (Zentrallaboratorium) für Höhere Geodäsie an der Bulgarischen Akademie der Wissenschaften (ordentliches Akademiemitglied seit 1959) sowie als Präsident des Bulgarischen Nationalkomitees für Geodäsie und Geophysik angeregt und geführt wurde. Auf seinen hieher gravierenden Beitrag zur Festschrift „Karl Ledersteger zum 70. Geburtstag am 11. November 1970“ (ÖVfVW, Wien, S. 123—132) „Kanonische Gleichung der Bewegung, reduziert auf die totale innere Energie mit Anwendung auf das System Erde-Mond“ mit dem theoretischen Nachweis der Rückwirkung der durch den Mond verursachten Erdzeitenwirkung auf die Mondbewegung selbst, sei verwiesen.

Es trifft sich außerdem, daß im vorliegenden Heft unserer Zeitschrift ein Aufsatz des Jubilars „Zum Artikel »Die Genauigkeitsaussage des mittleren Punktlagefehlers« von Anton KOSSINA“ zum Abdruck kommt, der zur Klärung der Darstellungen von A. KOSSINA „Die Genauigkeitsaussage des mittleren Punktlagefehlers“ in der ersten Nummer des laufenden Jahrganges unserer Zeitschrift (S. 2—5) dienen soll.

Mit dem Jubilar verbinden uns somit vielfache direkte und indirekte fachliche Bande und der Österreichische Verein für Vermessungswesen schließt sich den Gratulanten zum 70. Geburtstag mit seinen Wünschen für viele weitere Jahre glücklichen Lebens und erfolgreichen Schaffens herzlich an.

Josef Mitter

5. Symposium über Mathematische Geodäsie in Florenz, 25. bis 26. Oktober 1972

Dieses Symposium fand auf Einladung des Militärgeographischen Instituts in Florenz statt; Veranstalter war Professor *Marussi* als Präsident der Italienischen Geodätischen Kommission in Zusammenarbeit mit der Studiengruppe Nr. 31 der Internationalen Assoziation für Geodäsie.

Inbesondere wurden folgende Themenkreise behandelt:

1. differentielle und geometrische Geodäsie;
2. integrale und physikalische Geodäsie;
3. statistische Methoden in der Erdmessung.

Der erstgenannte ist der klassische Themenkreis der bekannten Symposien dieser Reihe, mit den Namen von *A. Marussi* und *M. Hotine* untrennbar verbunden. Neben der Anwendung der Tensorrechnung auf diese Probleme wurden jetzt auch Möglichkeiten der Anwendung des äußeren Differentialkalküls nach Cartan diskutiert. Der zweite Themenkreis war den geodätischen Randwertproblemen (Problem von Molodenski u. dgl.) gewidmet; zur Lösung der hier auftretenden mathematischen Fragen werden mehr und mehr Methoden der Funktionalanalysis (Hilbert- und Banachräume) verwendet. Unter den statistischen Methoden stand die Kollokationsmethode im Vordergrund; es handelt sich um eine verallgemeinerte Methode der kleinsten Quadrate zur Bestimmung von Erdgestalt und Erdschwerefeld; das unregelmäßige Schwerefeld wird dabei als stochastischer Prozeß aufgefaßt.

Aus Österreich sprachen *P. Meissl* über den Einfluß von Geoidunregelmäßigkeiten auf trigonometrische Netze, *K. P. Schwarz* über eine Anwendung der Kollokationsmethode auf die Bestimmung des Erdschwerefeldes aus Satellitenbeobachtungen und *H. Moritz* über die Konvergenz der Molodenski-Reihe; außerdem legte er den Bericht über die Arbeit der IAG-Studiengruppe Nr. 31, „Mathematische Methoden in der physikalischen Geodäsie“, vor.

Das Symposium fand mit der Hundertjahrfeier des Militärgeographischen Instituts in den historischen Räumen des Palazzo Vecchio am 27. Oktober 1972 seinen glanzvollen Ausklang.

H. Moritz

International Summer School in the Mountains

Vom 20. bis 30. 8. 1973 soll in der Ramsau am Fuße des Dachsteins eine internationale Fachtagung über „Mathematische Methoden in der physikalischen Geodäsie“ stattfinden.

Zweck der Tagung ist es, in systematischer Weise in die mathematische Behandlung aktueller Fragestellungen der physikalischen Geodäsie einzuführen. Als Hauptthemenkreise sind die geodätischen Randwertprobleme (freie Randwertprobleme, Theorie von Molodenski) und die Bestimmung des Erdschwerefeldes mittels statistischer Verfahren (Kollokation) vorgesehen.

Die Vorträge und Diskussionen werden bis an die heutigen Forschungsprobleme heranführen. Es ist vorgesehen, Skripten der Hauptvortragsreihen im voraus an die Teilnehmer zu verschicken. Vortragende werden die Herren *E. Grafarend* (Bonn), *T. Krarup* (Kopenhagen), *A. Marussi* (Triest), *P. Meissl* (Graz) und *H. Moritz* (Graz) sein. Tagungssprache ist Englisch.

Die Tagung ist insbesondere für jüngere Kollegen gedacht, die sich mit Methoden der modernen theoretischen Geodäsie vertraut machen wollen. Die übliche mathematische Grundausbildung, wie sie etwa ein Vermessungsingenieur erhält, bildet die Voraussetzung. Eine Einführung in die Funktionalanalysis vom Gesichtspunkt der geodätischen Anwendbarkeit wird in einer Vorlesung gebracht.

Die Tagungskosten betragen US \$ 100,—. Ermäßigung ist in Ausnahmefällen möglich. Für Vollpension muß man mit etwa ö.S. 210,— pro Tag rechnen. Anfragen sind an *K. P. Schwarz*, Lehrkanzel für Geodäsie IV, Technische Hochschule, Steyrergasse 17, A 8010 Graz, Österreich, zu richten.

H. Moritz

Buchbesprechungen

Bonneval, Henri: Photogrammétrie Générale. Collection scientifique de l'Institut Géographique National. Éditions Eyrolles, 61, Boulevard Saint-Germain, Paris V^e, 1972. 4 Bände, Format 16×25 cm, Preis in NF: Bd. I. . . 87,—, II. . . 129,—, III. . . 116,—, IV. . . 112,—.

Der Autor, ein bekannter Experte auf dem Gebiet der Photogrammetrie, Ingenieurgeograph im IGN, hat sich der mühevollen Arbeit unterzogen, ein französisches Handbuch für Photogrammetrie zu schreiben. Das Werk ist abgeschlossen und liegt in allen 4 Bänden mit zusammen 1220 Seiten vor.

Band I, 232 Seiten, 127 Abbildungen, behandelt nach einer allgemeinen Einführung in die Geschichte der Photogrammetrie, die wichtigsten photographischen und optischen Grundlagen sowie die gesamte Aufnahmetechnik. Unter Hervorhebung jeweils der für den französischen Einflußbereich wichtigen historischen Ereignisse, Geräte und Methoden wird ein sehr detaillierter Überblick auch der nichtfranzösischen geboten. Am Ende eines jeden Abschnittes findet sich nochmals eine präzise Zusammenfassung mit Literaturhinweisen, wobei sich die letzten Angaben meistens auf das Jahr 1968 und die Kongreßliteratur von Lausanne beziehen.

Band II, 364 Seiten, 202 Abbildungen, beinhaltet die Methoden und Geräte der Auswertung. Nach einem Kapitel über stereoskopisches Sehen und Messen wird die Wiederherstellung der

Strahlenbündel aus den Bildern und danach deren äußere Orientierung behandelt. Die klar dargestellten Orientierungsmethoden sind jedoch wesentlich weniger vollständig als man es neben den umfangreichen Gerätebeschreibungen erwarten würde. So fehlen die Verfahren von Kasper für die Bestimmung der Überkorrektur sowie jenes von Jerie für die numerische gegenseitige Orientierung im gebirgigen Gelände. Frankreich hat doch sehr wohl seinen Anteil an Problemen der Gebirgsphotogrammetrie. Einige der mit ihren wesentlichen Konstruktionsmerkmalen besprochenen Geräte sind vielleicht zu früh in das Buch aufgenommen worden, nämlich noch zu einer Zeit, zu der sie als Prototypen der Fachwelt vorgestellt worden waren. So enthält es auch die Besprechung von Geräten, die keine Bedeutung für die Praxis erlangt haben.

Band III, 312 Seiten, 115 Abbildungen, befaßt sich mit den topographischen Anwendungen der Photogrammetrie und der Aerotriangulation. Hier kommt der Praktiker Bonneval besonders deutlich zur Geltung. Er faßt seine umfangreichen Erfahrungen aus seiner Tätigkeit im IGN sachgerecht zusammen: Planung, Vorarbeiten, Bildflug, Prüfung der Ergebnisse, Vorbereitungen für die Auswertung, Aerotriangulation nach den verschiedenen Methoden, rechnerische Behandlung der Ergebnisse, topographische Auswertung und Folgearbeiten. Vor der Darlegung praktischer Projekte mit Beispielen aus dem IGN wird noch der Bereich Orthophotographie behandelt.

Die analytische Aerotriangulation, ja die ganze numerische Photogrammetrie kommt in dem sonst sehr vollständigen Kompendium ganz wesentlich zu kurz. Der Leser wird hier auf die Literatur verwiesen.

Band IV, 312 Seiten, 167 Abbildungen, betrifft im ersten Teil die vereinfachten photogrammetrischen Methoden und Geräte, vor allem die Entzerrung in Theorie, Instrumentation und Methodik. Anschließend daran werden noch eine Anzahl von Näherungslösungen für die Auswertung von Luftaufnahmen wieder in Theorie und an Hand von Beispielen und zahlreichen klaren Abbildungen gezeigt.

In einem 2. Teil, der von *Maurice Carbonnel* und *Philippe Hotttier* bearbeitet wurde, werden die nichttopographischen Anwendungen der Photogrammetrie behandelt, allem voran die Nahphotogrammetrie und deren Aufnahme- und Auswertemethoden auf analogem oder analytischem Weg. Im Anschluß daran folgt die Darlegung der besonderen Probleme der Unterwasser- und Zweimedienphotogrammetrie, Elektronenmikroskopie, Radargrammetrie, Holographie und Hologrammetrie. Beispiele aus der Praxis der nichttopographischen Photogrammetrie beenden das äußerst instruktive Kompendium: Bau- und Industrieanwendungen und andere aus Medizin, Kriminalistik, Astronomie, und vor allem der Architekturphotogrammetrie, die durch die Arbeiten Carbonnells bekanntlich besonders gefördert wurde.

Am Ende vermisste ich leider ein Stichwortverzeichnis, das das wirklich praktische und ausführliche französische Lehr- und Handbuch der Photogrammetrie in der sicher zu erwartenden nächsten Auflage wirkungsvoll ergänzen könnte. Den Autoren wie dem Verlag können wir aufrichtig zu dem schönen und aufwendig ausgestatteten Werk gratulieren.

P. Waldhäusl

Albertz, Jörg und Kreiling, Walter: Photogrammetrisches Taschenbuch. Herbert-Wichmann-Verlag, Karlsruhe 1972, 214 Seiten, Plastikband, Format 12×17 cm, Preis DM 28,50.

Das vorliegende Taschenbuch wurde zum XII. Internationalen Kongreß für Photogrammetrie in Ottawa herausgebracht. Es ist im Text viersprachig gehalten und stellt eine grundlegend neu bearbeitete und auch wesentlich erweiterte Neuauflage des seit dem Jahre 1956 bekannten Zeiß-Taschenbuches dar.

Inhaltlich wird gegliedert in

1. Allgemeines
2. Mathematik
3. Optik und Photographie
4. Photogrammetrie
5. Vermessungskunde
6. Stichwortverzeichnis.

Von der Zielsetzung her werden Praktiker und Studierende angesprochen. Zahlreiche Formeln, Tabellen und Nomogramme charakterisieren die behandelten Sachgebiete im gegebenen Rahmen bemerkenswert umfassend. Die Formulierungen sind klar und die Definitionen prägnant. Mit Sorgfalt ausgewählt und entworfen erscheinen die zahlreichen Figuren und sonstigen zeichnerischen Darstellungen.

Der auch fremdsprachlich interessierte Leser wird die viersprachige Ausführung (deutsch, englisch, französisch und spanisch) sehr zu schätzen wissen.

Daß für den einen oder anderen Benutzer einzelne Wünsche offen geblieben sein mögen, wird schon im Vorwort erwähnt. Die Herausgeber haben aber ihr Ziel, ein aktuelles photogrammetrisches Nachschlagewerk zu schaffen, trotzdem gewiß erreicht. Das auch sonst geschmackvoll ausgestattete Büchlein kann deshalb jedem an der Photogrammetrie Interessierten nur wärmstens empfohlen werden.

J. Bernhard

Krug, W., und Weide, H. G.: Wissenschaftliche Photographie in der Anwendung. Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig KG, Leipzig 1972 (142 Seiten Text, mit 91 Bildern und 20 Seiten Bildanhang sowie 10 Seiten Literatur und Sachregister). DM Ost 38,—.

Das Buch ist als Band 25] der von *Prof. Görlich*, Jena, herausgegebenen „Technisch-Physikalische Monographien“ erschienen und trägt den Untertitel „Wege zur Informationsausschöpfung photographischer Schwarzweiß-Negative“. Die Autoren wirken am Zentralinstitut für Optik und Spektroskopie der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin.

Vor und während meiner Zeit als Präsident der Österr. Gesellschaft für Photogrammetrie entstanden schon einige der nun im Buch in allen Einzelheiten behandelten Entwicklungen von neuen Verfahren zur Empfindlichkeitsausnutzung, Kontraststeuerung und Schwärzungsmarkierung. Dies war 1963 der Anlaß, *Dr. Krug* zu einem Vortrag einzuladen, in dem er die damals gewonnenen Erkenntnisse darstellte, die sich besonders bedeutungsvoll für das Gebiet der Luftbildmessung erwiesen hatten.

Das vorliegende Buch bringt nun die in den letzten 15 Jahren entstandenen Verfahren mit ihren wissenschaftlichen Grundlagen und den zur Erreichung bester Ergebnisse notwendigen genauen Arbeitsanweisungen. Der Ursprung aller dargestellten neuen Wege zur optimalen Informationsausschöpfung von Schwarzweiß-Negativen war die Äquidensitometrie, und es ist interessant zu verfolgen, wie die hier entstandenen Fragen zur Lösung gebracht wurden und neue Erkenntnisse vermittelt.

In der Einleitung werden die modernen wissenschaftlichen Grundlagen so dargestellt, daß der Praktiker alles findet (wie etwa die Modulationsübertragung und die Speicherkapazität der photographischen Schicht), um die späteren Arbeitsanweisungen theoretisch begründet zu erkennen.

Ohne Eingang auf Einzelheiten werden die Abschnitte des Buches genannt: 1. Einleitung, 2. Die photographische Informationsübertragung (S. 15—40), 3. Wege zur Empfindlichkeitsausnutzung (S. 41—54), 4. Wege zur Kontraststeuerung (S. 65—99), 6. Wege zur Schwärzungsmarkierung (S. 100—140).

Die zahlreichen Diagramme sind so instruktiv, daß jedem Wissenswilligen der Eintritt in die neuen Grundlagen und in das Verständnis der modernen Terminologie der wissenschaftlichen Photographie offen steht. Die zahlreichen Vergleichsbilder lassen den Nutzen der neuen Verfahren deutlichst erkennen.

Das Literaturverzeichnis ist eine alphabetisch geordnete Autorenliste, die gegebenenfalls das vertiefte Eindringen in den Stoff ermöglicht.

Dieses Buch zu lesen (und in manchen Abschnitten zu studieren) bereitet ob seiner klaren Abfassung reinen Genuß. Nach den gegebenen Anweisungen die Verfahren zu erproben, wird auch dem Praktiker die derzeit erreichbare Spitzenleistung vermitteln.

F. Ackerl

Zeitschriftenschau

Zusammengestellt im amtlichen Auftrag von Bibliotheksleiter Techn. Oberinspektor *Karl Gartner*.
Die hier genannten Zeitschriften liegen in der Bibliothek des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, Wien I, Hofburg, auf.

Przegląd Geodezyjny, Warschau 1972: Nr. 2. *Majde, A.*: Analytische Bearbeitung eines Einzelstereogramms von Luftaufnahmen — *Kujawski, E.*: Konzeption der steifen Verbindung von zwei Theodoliten mit entgegengesetzt gerichteten Achsen, und des Einsatzes dieser Apparatur für Meßarbeiten — Nr. 3. *Niemczyk, P.*: Aus den Arbeiten der 5. Kommission am XIII. FIG-Kongreß in Wiesbaden — *Szymanski, M.*: Landwirtschaftliche Geodäsie und Bodennachweis am XIII. FIG-Kongreß — *Pianko, E.*: Automatisierung in der Geodäsie und Kartographie — *Gmyrek, J.* und *Gorczyca, J.*: Problem der Erneuerung von Punkten des geodätischen Netzes — *Przewlocki, S.*: Analytisch-graphische Methoden der Registrierung und Beurteilung der Verformung des geometrischen Netzes eines Gerüstgebäudes — *Kantarek, T.*: Das geodätische Operat für den Bautenschutz im Hinblick auf Verformungen in Bergbaugebieten — *Proszynski, W.* und *Stepien, B.*: Möglichkeit der Genauigkeitserhöhung bei der vertikalen Einstellung der Umdrehungsachse des Theodoliten bei Messungen von Abweichungen der Baupunkte von der vertikalen Ebene — *Mroz, J.*: Elektronisches Registriertachymeter REG-ELTA 14 — Nr. 4.: *Krzeminski, W.*: Multilaterale Zusammenarbeit sozialistischer Länder auf dem Gebiet der Geodäsie und Geophysik — *Lenczowski, A.*: Versuch des praktischen Einsatzes der hydrostatischen Nivellierung bei präzisen Messungen tektonischer Bewegungen — *Barlik, M.* und *Serafin, St.*: Laboratoriumsprüfung des Nivelliergerätes KONI 007 vom Standpunkt des Einsatzes in der Präzisionsnivellierung — *Canon, S.*: KARTI 500 mm — ein neuer Tisch für die Kartenherstellung — *Gralak, A.* und *Gralak, B.*: Realisierung von kreisartigen Bögen mit Einsatz des BRT 008 — *Ciskowski, J.* und *Mierzwa, W.*: Photogrammetrische Grundlagen für die Entwicklung von Großmasterarbeiten im Hinblick auf den Einsatz polnischer Rechner

Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Photogrammetrie und Kulturtechnik, Winterthur 1971: Nr. 11. *Ansermet, A.*: Sur les calculs relatifs aux ouvrages d'art et leurs déformations

Der Sternbote, Wien 1972: Nr. 5. *Gerstbach, G.*: Ortsbestimmung mit künstlichen Satelliten

Der Vermessungsingenieur, Wiesbaden 1972: Nr. 1. *Richter, E.*: Die Fachfirmenausstellung (FAFA) anlässlich des 56. Deutschen Geodätentages und des XIII. Internationalen Kongresses der Vermessungsingenieure (FIG) 1971 in Wiesbaden — *Stadelmayer, R.*: Karl May als Feldmesser — Nr. 2. *Grewe, Kl.*: Die römische Wasserleitung aus der Eifel nach Köln — *Minow, H.*: Hinweise zum antiken Vermessungs- und Liegenschaftswesen in der Bibel (Ein kulturgeschichtlicher Beitrag) — Nr. 3. *Kern, F.*: MATLAN — eine Programmiersprache zur Unterstützung von Matrizenoperationen — *Schwarz, H. D.*: Technikerschulen — Kritische Anmerkungen — *Meisenheimer, D.*: Ein integriertes Vermessungsprogrammpaket für eine EDV-Großanlage — *Minow, H.*: Literarisches zum Vermessungswesen

Vermessungstechnik, Berlin 1972: Nr. 1. *Deumlich, F.*: Zur Entwicklung der Kompensatornivelliere — *Marckwardt, W.*: Der Zeichenkopf mit Mehrfachfunktion (ZKM) als Bestandteil des datenverarbeitenden Systems CARTIMAT — *Steinich, L.*: Das Lichtsetzsystem LINOTRON 505 und seine Einsatzmöglichkeiten in der Kartographie — *Gaebler, V.*: Das Autorenoriginal in der Praxis der Atlaskartographie — *Hemming, H.*: Einsatz elektronischer Tischrechner im Liegenschaftswesen Berlin — Nr. 2. *Drefenstedt, H.-J.*: Zur Technologie des Vermessungs- und Kartenwesens — *Krakau, W.*: Untersuchungen zum Einsatz von Lichtsetzautomaten in der thematischen Kartographie (Placierter Diagramm- und Schriftsatz) — *Šima, J.*: Prinzipien des ČS digitalen Geländemodells — *Lyskov, G. A.* und *Nikitenko, V. L.*: Analytische Bearbeitung der terrestrischen stereophotogrammetrischen Aufnahme für die Volumenbestimmung bei Erd- und Felsarbeiten — *Klein, K.-H.*: Erprobungsergebnisse mit dem elektrooptischen Streckenmeßgerät EOK 2000 — *Hemming, H.*: Zum Informationseffekt wissenschaftlicher Zeitschriftenartikel — *Braun, F.*: Beitrag zur

Orientierung an Entzerrungsgeräten — *Heimert, D.* und *Schultze, H.*: Maßnahmen zur Verbesserung des kartographischen Arbeitsplatzes — *Nr. 3. Starosczyk, H.*: Genauigkeit der Stereokartiergeräte des VEB Carl Zeiss JENA — *Büttner, H.*: Die Bestände des Meydenbauerschen Denkmälerarchivs und ihr Schicksal im und nach dem zweiten Weltkrieg — *Szangolies, K.*: Betrachtungen zur terrestrisch-photogrammetrischen Auswertung mit Technocart und Stereoautograph — *Pauli, W.*: Ein dem mittleren Fehler äquivalentes Genauigkeitskriterium bei Kenntnis des Verhältnisses von systematischem und zufälligem Fehleranteil — *Hammitzsch, H.* und *Wegener, H.*: Die Rechenprogramme für Rechnungsführung und Statistik im VEB Kombinat Geodäsie und Kartographie — *Pauscher, H.*: Die Vorhersage von Positionen künstlicher Satelliten mit einfachen Mitteln — *Hemmleb, G.*: Änderungen im internationalen Zeitsystem UTC und bei Zeitsignalsendungen — *Bonitz, P.*: Untersuchungen zum räumlichen Rückwärtseinschnitt — *Henning, H.*: Zur Herstellung und Laufendhaltung großstäbiger Karten — *Schöler, H.*: Zur Erinnerung an Max Gasser — *Nr. 4. Deumlich, F.*: Die Verbreitung optischer Theodolite — *Müller, W.* und *Szanolies, K.*: Modellcorrector — ein Gerät zur Kompensation von Modellverbiegungen bei der photogrammetrischen Auswertung von Stereobildpaaren — *Brunner, H.* und *Lang, A.*: Aufbau eines Kartenspeichers — *Rasche, W.* und *Lorenz, W.*: Zur Standardisierung großmaßstäbiger Karten — *Bremer, W.* und *Wittmeyer, W.*: Rationalisierung der ingenieurgeodätischen Arbeiten bei Schlußvermessungen mittels Vorwärtseinscheidens und Einsatz von EDVA — *Rieck, M.*: Erfahrungen bei der Durchführung ingenieurgeodätischer Arbeiten für den Bau von Erdölleitungen — *Starosczyk, H.*: Genauigkeitsuntersuchungen an Komparatoren und terrestrischen Stereokartiergeräten des VEB Carl Zeiss JENA

Zeitschrift für Vermessungswesen, Stuttgart 1972: *Nr. 3. Lauer, S.* und *Wrobel, B.*: Eine elementare Herleitung der vektoriellen Prädiktions-Filterung — *Grotten, E.* und *v. Thyssen-Bornemisza, St.*: Die Bestimmung der Gravitationskonstanten — *Procházka, E.*: Die Absteckungsgenauigkeit bei durch Streckenmessung verbundenen Ausgangspunkten — *Krüger, H.* und *Haubenthal, A.*: Lösung der ersten geodätischen Hauptaufgabe mit dem Tischrechner Hewlett-Packard — *Pilters, G.*: Die Koordinierung der öffentlichen Planungen in der bayerischen Flurbereinigung — *Siemes, G.*: Über den Einsatz eines „optical mark reader“ im Vermessungswesen — *Mittelstrass, G.*: Zur automatischen Berechnung örtlicher Messungen — *Allebrand, K. H.*: Die Numerierung der Vermessungspunkte in Nordrhein-Westfalen — *Weber, Th.*: Punktnumerierung und Punktbenennung bei Katastervermessungen im Saarland — *Nr. 4. Nittinger, J.*: Zum Vermessungsberuf — *Nittinger, J.*: Zur Personalsituation im Vermessungswesen — *Abb, W.*: Die Aufgaben des Vermessungsingenieurs bei der Flurbereinigung — *Ebner, H.*: A posteriori Varianzschätzungen für die Koordinaten unabhängiger Modelle — *Lauer, S.* und *Wrobel, B.*: Eine elementare Herleitung der vektoriellen Prädiktions-Filterung — *Nr. 5. Wolf, H.*: Helmerts Lösung zum Problem der freien Netze mit singulärer Normalgleichungsmatrix — *Finstervalder, R.*: Zur Gewinnung von Profilen aus Schichtlinien zum Zwecke der Differentialentzerrung — *Gotthardt, E.*: Fehlerermittlung aus Gruppen von Meßwerten — *Link, E.* und *Waldbauer, G.*: Erfahrungen mit der a posteriori Schätzung von Varianzen und Kovarianzen photogrammetrischer Modellkoordinaten — *Bonatz, M.* und *Schulz, S.*: Laufzeitschwankungen des DIZ-Zeitzeichensignals NAUEN bei den Satellitenbeobachtungen in Spitzbergen im Winter 1969/70 — *Köhr, J.*: Die Genauigkeit der satz- und repetitionsweisen Winkelmessung als Funktion der Beobachtungszeit — *Strößner, G.*: Der Beitrag der Flurbereinigung zur Erhaltung der Kulturlandschaft

Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Karlsruhe 1972: *Nr. 6.* (Ingenieurvermessungen VIII) *Hupfeld, W.*: Methoden zur genauen Festlegung von Eisenbahngleisen — *Schleider, W.*: Zur Standsicherheit von Rohrfestpunkten im Bereich von Großbaustellen — *Koch, W.*: Die Wertermittlung von Bäumen nach dem Sachwertverfahren — *Wolfrum, O.*: Stativzentrierungen hoher Genauigkeit bei Verwendung einer planparallelen Platte — *Glissmann, T.* und *Wenzel, H. G.*: Eine digitalisierte elektronische Libelle mit automatischer Registrierung der Neigungsanzeige — *Krump-hanzl, V.*: Bautoleranzen. Aus der Tätigkeit der Studiengruppe A der Kommission VI der FIG — *Hupfeld, W.*: Automatisierung von gleistechnischen Trassierungsentwürfen mit Hilfe der mathematischen Optimierung (Dissertation) — *Schoss, W.*: Untersuchung der Möglichkeiten zur automatischen Entdeckung oder Vermeidung von Fehlern in der optischen Wirkung der Linienführung von Straßen mit Hilfe elektronischer Rechenanlagen (Dissertation) — *Benner, E.*: Ein Integrations-

verfahren zur Berechnung der Erdmassen bei der Entwurfsbearbeitung im Straßenbau (Dissertation) — Nr. 7. (Photogrammetrie) *Brindöpke, W.*: Systemplanung in der topographischen Photogrammetrie — *Ackermann, F.*: Die photogrammetrische Straßenschlußvermessung „Neckarsulm“ — *Förstner, W.* und *Gömmenwein, H.*: Photogrammetrische Punktbestimmung aus extrem großmaßstäbigen Bildern — Der Versuch Böhmenkirch — *Meixner, H.*: A universal computer program for analytical aerotriangulation — *Cenan, Ö.*: Die strenge Verschmelzung photogrammetrischer Einzelstreifen und Einzelblöcke zu übergeordneten Blocksystemen (Dissertation) — *Löffler, H. L.*: Über die Grundlagen eines selbstrechnenden Nivelliergeräts mit interner Nachbildung der Meßvorgänge des geometrischen Nivellements und dessen Leistungsfähigkeit — Nr. 8 (Kartographie) *Gottschalk, H.-J.*: Datenreduktion und Generalisierung bei digitalisierten Linien — *Schulz, G.*: Die topographische Substanz und der Versuch ihrer maßstabs- und themaimmanenten kartographischen Bearbeitung — *Berger, A.* und *Hausen, A.*: Ist das Auswahlgesetz von F. Töpfer universell anwendbar? — *Müller, Ph.*: Das Vermessungswesen und die vermessungstechnische Ausbildung im Irak — *Grafarend, E.*: Shar-Effekt-Tests an Vermessungskreiseln — *Goebel, R.*: Erfahrungen beim Einsatz von Tischrechenanlagen — Nr. 9. *Draheim, H.*: 175 Jahre C. F. Müller — *Ramsayer, K.*: Von der zwei- zur dreidimensionalen Geodäsie — *Pelzer, H.*: Einige Aspekte der Genauigkeitsoptimierung in geodätischen Netzen — *Lucht, H.* und *Matthies, W.*: Einseitige Einflüsse in Nivellementsnetzen — *Bremke, Br.*: Zur Bereinigung der Grundstücksbegriffe — *Zeiske, K.*: Ein neuer Kurzdistanzmesser mit Reduktionsrechner

Contents

Friedrich Hauer: In Memory of Prof. Dr. Karl Ledersteger
 Wladimir K. Hristov: On the Paper "The Accuracy Statement of the Mean Square Position Error" by Anton Kossina
 Gottfried Otepk a: Digitalization of Photogrammetric Data

Adressen der Autoren

Dipl.-Ing. Dr. techn. Friedrich Hauer, o. Hochschulprofessor
 Institut für Allgemeine Geodäsie an der TH Wien
 Karlsplatz 13
 A-1040 Wien

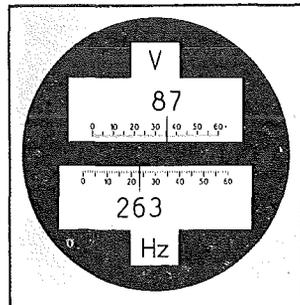
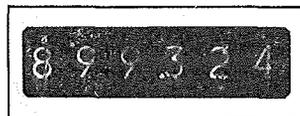
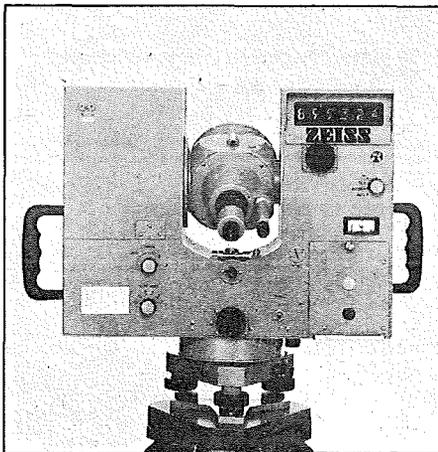
Dipl.-Ing. Gottfried Otepk a, Hochschulassistent
 Institut für Photogrammetrie an der TH Wien
 Karlsplatz 13
 A-1040 Wien

Akad. Dr. Wladimir K. Hristov, Hochschulprofessor
 Bulgarische Akademie d. Wissenschaften
 ul. 7 Noemvri No. 1
 Sofia

Meßbarer Fortschritt: ZEISS SM 11

Nehmen Sie die Stoppuhr. Messen Sie den Zeitgewinn den der elektronische Tachymetertheodolit ZEISS SM 11 Ihnen durch Kombination von Winkel- und Streckenmessung bietet. Fortschritt in Meßgeschwindigkeit, Reichweite, Handhabung und Bedienung.

5 Sekunden nach dem Anzielen stehen Ihnen alle Meßdaten, Horizontalwinkel ($\pm 10''$), Vertikalwinkel ($\pm 10''$) und Schrägentfernung (± 1 cm) zur Verfügung.



Sie können die Stoppuhr natürlich auch weglassen und den Fortschritt gleich mit dem ZEISS SM 11 messen ...

ZEISS

CARL ZEISS 7082 Oberkochen/West Germany



In Österreich: Vertrieb Optischer Erzeugnisse Ges.m.b.H.
1096 Wien, Rooseveltplatz 2
Telefon: 42 36 01, Fernschreiber: (07) 4839

COMPTE RENDU OFFICIEL
DU
DIXIÈME CONGRÈS INTERNATIONAL
DES GÉOMÈTRES

Wien

24. August bis 1. September 1962

188 Seiten mit 19 Abbildungen, 19,8×25,7 cm, broschiert S 120,—

- 25 Seiten Organisation der FIG und die Delegierten der Mitgliedstaaten
16 Seiten Liste der Teilnehmer am X. Kongreß und deren Anschriften
49 Seiten Organisation, Programm, Ausstellung und Ansprachen beim X. Kongreß
79 Seiten Bericht des Generalsekretärs der FIG über die Zeit vom 1. Jänner 1960 bis 31. Dezember 1963
Bericht über die 4 Sitzungen des Comité Permanent
Erste und zweite Generalversammlung der FIG am 25. 8. und 1. 9. 1962
Alle Berichte in Deutsch, Englisch und Französisch abgefaßt
19 Seiten Verzeichnis der National-, Präsidial- und Spezialberichte
Verzeichnis der Autoren dieser Berichte

Zu beziehen durch den Österreichischen Verein für Vermessungswesen, A 1180
Wien, Schopenhauerstraße 32

SONDERHEFT 25

der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen
PROCEEDINGS

of the International Symposium
Figure of the Earth and Refraction
Vienna, March 14th — 17th 1967

By Order of the Austrian Geodetic Commission published by
Karl Ledersteger

Under the Joint Sponsorship of Gimrada, AfcrI
and Geodetic Institute, Uppsala University

First Conference (SSG 16): The Normal Spheroid and the Figure of the Earth

Part I: The Normal Spheroid and the Regularization of the Earth's Crust

Part II: The Figure of the Earth and the External Gravity Field

Part III: Gravity Anomalies, Deviations of the Vertical,
Observations (Methods and Results)

**Second Conference (SSG 23): Recent Research on Atmospherical
Refraction for Geodetic Purposes**

Part I: Problems of Atmospherical Refractive Index and its Influence upon Electro-
optical Distance Measurements

A: Refraction Effect on Optical Distance Measurements

B: Refraction Effect on Distance Measurements, Using Radio Wave Propa-
gation

Part II: Refraction Effect on the Determination of Directions

A: Use of Relationships Between Different Effects of Refractive Index

B: Errors and Sources of Errors

C: Refraction in Connection with Spatial Geodesy

Part III: Elimination of Refraction from Geodetic Angular Measurements Nivellitic
Refraction. Conformal Theory of Refraction

Insgesamt 55 Referate; Umfang 342 Seiten mit Abbildungen und Tabellen.

Preis öS 370,— bzw. DM 64,—.

Herausgeber: Österreichische Kommission für Internationale Erdmessung

Verleger: Österreichischer Verein für Vermessungswesen

Österreichische Staatskartenwerke

Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen

A-1080 Wien, Krotenthallergasse 3 Tel. 42 75 46

Österreichische Karte 1:25 000 (nicht fortgeführt)	13,—
Österreichische Karte 1:50 000 mit Wegmarkierung (Wanderkarte)	25,—
Österreichische Karte 1:50 000 mit Straßenaufdruck	22,—
Österreichische Karte 1:50 000 ohne Aufdruck	20,—
Prov. Ausgabe der Österr. Karte 1:50 000 mit Wegmarkierung (Wanderkarte)	16,—
Prov. Ausgabe der Österr. Karte 1:50 000 ohne Wegmarkierung .	10,—
Österreichische Karte 1:200 000 mit Straßenaufdruck	23,—
Österreichische Karte 1:200 000 ohne Straßenaufdruck	20,—
Alte Österreichische Landesaufnahme 1:25 000	10,—
Generalkarte von Mitteleuropa 1:200 000	
Blätter mit Straßenaufdruck (nur für das österr. Staatsgebiet vor- gesehen)	15,—
Blätter ohne Straßenaufdruck	12,—
Gebiets- und Sonderkarten	
Übersichtskarte von Österreich 1:500 000, mit Namensverzeichnis, gefaltet .	59,—
Übersichtskarte von Österreich 1:500 000, ohne Namensverzeichnis, flach .	39,—
Namensverzeichnis allein	16,—
Übersichtskarte von Österreich 1:500 000, Politische Ausgabe mit Namensverzeichnis, gefaltet	53,—
Übersichtskarte von Österreich 1:500 000, Politische Ausgabe ohne Namensverzeichnis, flach	33,—

Neuerscheinungen

Katalog über Planungsunterlagen	200,—
Einzelblatt	10,—

Österreichische Karte 1:50 000

10 Wildendürnbach	22 Hollabrunn	128 Gröbming
13 Engelhartzell	23 Hadres	158 Stadl an der Mur
21 Horn	117 Zirl	159 Murau

Österreichische Karte 1:200 000:

Blatt 47/15 Graz	48/12 Kufstein	48/16 Wien
Blatt 47/15 Graz u. orohydr. Ausgabe		

Umgebungs- und Sonderkarten:

Hochschwab 1:50 000
Umgebungskarte Mayrhofen (Zillertal) 1:50 000
Burgenland 1:200 000

In letzter Zeit berichtigte Ausgaben der Österreichischen Karte 1:50 000

27 Braunau am Inn	61 Hainburg a. d. Donau	148 Brenner
28 Altheim	94 Hallein	151 Krimml
38 Krems	107 Mattersburg	153 Großglockner
44 Ostermiething	126 Radstadt	154 Rauris
45 Ranshofen	127 Schladming	175 Sterzing
46 Mattighofen	133 Leoben	184 Ebene Reichenau
47 Ried im Innkreis	136 Hartberg	190 Leibnitz
56 St. Pölten	142 Schruns	205 St. Paul im Lavanttal

Österreichischer Verein für Vermessungswesen

A 1180 Wien XVIII, Schopenhauerstraße 32

I. Sonderhefte zur Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen

- Sonderheft 1: *Festschrift Eduard Doležal. Zum 70. Geburtstag.* 198 Seiten, Neuauflage, 1948, Preis S 18,—. (Vergriffen.)
- Sonderheft 2: Lego (Herausgeber), *Die Zentralisierung des Vermessungswesens in ihrer Bedeutung für die topographische Landesaufnahme.* 40 Seiten, 1935, Preis S 24,—. (Vergriffen.)
- Sonderheft 3: Ledersteger, *Der schrittweise Aufbau des europäischen Lotabweichungssystems und sein bestanschließendes Ellipsoid.* 140 Seiten, 1948, Preis S 25,—. (Vergriffen.)
- Sonderheft 4: Zaar, *Zweimedienphotogrammetrie.* 40 Seiten, 1948, Preis S 18,—.
- Sonderheft 5: Rinner, *Abbildungsgesetz und Orientierungsaufgaben in der Zweimedienphotogrammetrie.* 45 Seiten, 1948, Preis S 18,—.
- Sonderheft 6: Hauer, *Entwicklung von Formeln zur praktischen Anwendung der flächentreuen Abbildung kleiner Bereiche des Rotationsellipsoids in die Ebene.* 31 Seiten, 1949, (Vergriffen.)
- Sonderh. 7/8: Ledersteger, *Numerische Untersuchungen über die Perioden der Polbewegung. Zur Analyse der Laplace'schen Widersprüche.* 59+22 Seiten, 1949, Preis S 25,—.
- Sonderheft 9: *Die Entwicklung und Organisation des Vermessungswesens in Österreich.* 56 Seiten, 1949, Preis S 22,—.
- Sonderheft 11: Mader, *Das Newton'sche Raumpotential prismatischer Körper und seine Ableitungen bis zur dritten Ordnung.* 74 Seiten, 1951, Preis S 25,—.
- Sonderheft 12: Ledersteger, *Die Bestimmung des mittleren Erdellipsoids und der absoluten Lage der Landestriangulationen.* 140 Seiten, 1951, Preis S 35,—.
- Sonderheft 13: Hubeny, *Isotherme Koordinatensysteme und konforme Abbildungen des Rotationsellipsoids.* 208 Seiten, 1953, Preis S 60,—.
- Sonderheft 14: *Festschrift Eduard Doležal. Zum 90. Geburtstag.* 764 Seiten und viele Abbildungen, 1952, Preis S 120,—.
- Sonderheft 15: Mader, *Die orthometrische Schwerekorrektion des Präzisions-Nivellements in den Hohen Tauern.* 26 Seiten und 12 Tabellen, 1954, Preis S 28,—.
- Sonderheft 16: *Theodor Scheimpflug — Festschrift.* Zum 150jährigen Bestand des staatlichen Vermessungswesens in Österreich. 90 Seiten mit 46 Abbildungen und XIV Tafeln, Preis S 60,—.
- Sonderheft 17: Ulbrich, *Geodätische Deformationsmessungen an österreichischen Staumauern und Großbauwerken.* 72 Seiten mit 30 Abbildungen und einer Luftkarten-Beilage, Preis S 48,—.
- Sonderheft 18: Brandstätter, *Exakte Schichtlinien und topographische Geländedarstellung.* 94 Seiten mit 49 Abb. und Karten und 2 Kartenbeilagen, 1957, Preis S 80,— (DM 14,—). (vergriffen)
- Sonderheft 19: *Vorträge aus Anlaß der 150-Jahr-Feier des staatlichen Vermessungswesens in Österreich, 4. bis 9. Juni 1956.*
- Teil 1: *Über das staatliche Vermessungswesen,* 24 Seiten, 1957, Preis S 28,—.
- Teil 2: *Über Höhere Geodäsie,* 28 Seiten, 1957, Preis S 34,—.
- Teil 3: *Vermessungsarbeiten anderer Behörden,* 22 Seiten, 1957, Preis S 28,—.
- Teil 4: *Der Sachverständige — Das k. u. k. Militärgeographische Institut.* 18 Seiten, 1958, Preis S 20,—.
- Teil 5: *Über besondere photogrammetrische Arbeiten.* 38 Seiten, 1958, Preis S 40,—.
- Teil 6: *Markscheidewesen und Probleme der Angewandten Geodäsie.* 42 Seiten, 1958, Preis S 42,—.

Festschrift Theodor Scheimpflug

Sonderheft 16 der ÖZV, Wien 1956

herausgegeben anlässlich des 150jährigen Bestandes des
staatlichen Vermessungswesens in Österreich

vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen,
vom Österreichischen Verein für Vermessungswesen und
von der Österreichischen Gesellschaft für Photogrammetrie

90 Seiten mit 46 Abb. und XIV Tafeln, Preis S 60,— oder DM 10,—

Aus dem Inhalt:

Geleitworte von Bundesminister DDDr. Illig und Präsident Dr. Schiffmann

Vorwort von Hofrat Neumaier

Prof. Doležal - Präs. Lego: Scheimpflugs Lebensbild

Th. Scheimpflug: Die Verwendung des Skioptikons zur Herstellung von Karten und
Plänen

Prof. Krames: Scheimpflug und die Entwicklung der modernen Zweibildgeräte

Prof. Krames: Umbildung und Entzerrung photographischer Aufnahmen nach
Scheimpflug

Prof. Krames: Scheimpflugs Landesvermessung aus der Luft

Präsident Lego: Der Entfernungsmesser Doležal-Scheimpflug

Zubeziehen vom Österr. Verein für Vermessungswesen, A 1180 Wien, Schopenhauerstr. 32

HUNDERTJAHRFEIER der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung

23. bis 25. Oktober 1963

Sonderheft 24 der ÖZV, Wien 1964

125 Seiten mit 12 Bildtafeln (Präsidenten der ÖKIE seit 1871), 11 Figuren
und 7 Tabellen, Preis S 120,— oder DM 20,—

Aus dem Inhalt:

Festprogramm

Organisation und Verlauf der Hundertjahrfeier der Österreichischen
Kommission für die Internationale Erdmessung von F. Hauer

Die Neubegründung der Theorie der sphäroidischen Gleichgewichts-
figuren und das Normalsphäroid der Erde von K. Ledersteger

Herausgeber: Österreichische Kommission für die Internationale Erd-
messung. Verleger: Österreichischer Verein für Vermessungswesen

Zu beziehen vom Österreichischen Verein für Vermessungswesen:

Schopenhauerstraße 32, A 1180 Wien 18

Jetzt noch besser

PLAN-VARIOGRAPH

ein Gerät zur zeichnerischen Vergrößerung und Verkleinerung von Plänen und Karten auf dem Wege der optischen Projektion

- Tischform — horizontale Arbeitsfläche — geringer Platzbedarf
- einfache Bedienung — stufenlos durch Handräder — Einstellmaßstab
- gleichmäßig helle Ausleuchtung der Vorlage mit Kaltlicht
- Vergrößerungen und Verkleinerungen bis 6fach (z. B. 1:2880 auf 1:500) mit Zusatzobjektiv bis 13fach

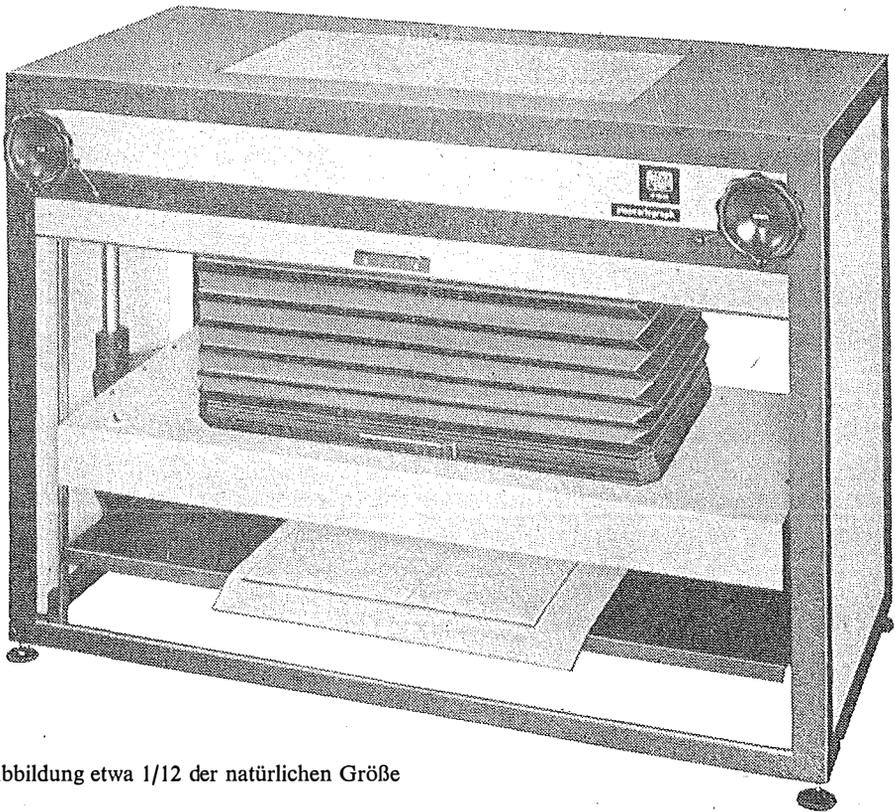


Abbildung etwa 1/12 der natürlichen Größe

- Vergrößerte Projektionsfläche
- Verstellbares Objektiv
- Beidseitige Blendschutzjalousie

Auf Wunsch: Andruckplatte für Photopapier — Neigunglibelle
Einfacher Verschluss für Photoarbeiten — Punktiermikroskop

Angebote und Prospekt direkt vom Erzeuger:

RUDOLF & AUGUST ROST

Fabrik für Feinmechanik - Instrumente für Vermessungs- und Zeichenbedarf

1151 WIEN XV, MÄRZSTRASSE 7 (Nähe Westbahnhof und Stadthalle)

TELEFON: (02 22) 92 32 31, 92 53 53, TELEGRAMME: GEOROST-WIEN