

Österreichische
Zeitschrift für

ÖZ

66. Jahrgang
1978/Heft 4

Vermessungswesen und Photogrammetrie

INHALT:

	Seite
Iván Almár: Ungarisches Observatorium für Satellitengeodäsie	153
Erich Jiresch und Gottfried Otepka: Kostenschätzungen und Kostenvergleiche bei der Erstellung von Orthophotokarten	162
Franz Wagner: Vermessung im Zusammenhang mit dem Bau von Rohrleitungen	175
Mitteilungen, Tagungsberichte	191
Personalnachrichten	204
Veranstaltungskalender und Vereinsmitteilungen	206
Buchbesprechungen	210
Contents	216
Adressen der Autoren der Hauptartikel	216

Herausgegeben vom

**ÖSTERREICHISCHEN VEREIN FÜR VERMESSUNGSWESEN
UND PHOTOGRAMMETRIE**

Offizielles Organ

der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung
Wien 1978

Eigentümer, Herausgeber und Verleger: Österreichischer Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie,
Friedrich Schmidt-Platz 3, A-1082 Wien. – Verantwortlicher Schriftleiter: Oberrat Dipl.-Ing. Dr. techn. Josef
Zeger, Friedrich Schmidt-Platz 3, A-1082 Wien.

Druck: Typostudio Wien, Schleierngasse 17/22, A-1100 Wien.

Gefördert durch das Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung in Wien.

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie

Schriftleiter: *Oberrat Dipl.-Ing. Dr. techn. Josef Zeger*, Friedrich Schmidt-Platz 3, A-1082 Wien

Stellvertreter: *Oberkommissär Dipl.-Ing. Erhard Erker*, Friedrich Schmidt-Platz 3, A-1082 Wien

Redaktionsbeirat:

W. Hofrat Dipl.-Ing. Kurt Bürger, NÖ. Agrarbezirksbehörde, Lothringerstraße 14, A-1030 Wien

Senatsrat Dipl.-Ing. Robert Kling, Magistratsabteilung 41 – Rathaus, A-1010 Wien

Baurat h. c. Dipl.-Ing. Dr. techn. Erich Meixner, Fichtegasse 2a, A-1010 Wien

a.o. Univ.-Prof. w. Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Dr. techn. Josef Mitter, Technische Universität Wien,
Gußhausstraße 27–29, A-1040 Wien

o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Helmut Moritz, Technische Universität Graz, Rechbauer-
straße 12, A-8010 Graz

Oberassistent Dipl.-Ing. Dr. techn. Gerhard Palfinger, Technische Universität Wien, Gußhaus-
straße 27–29, A-1040 Wien

o. Univ.-Prof. Dr. phil. Wolfgang Pillewizer, Technische Universität Wien, Karlsgasse 11, A-1040
Wien

W. Hofrat Dipl.-Ing. Dr. techn. Walter Polland, Amt der Tiroler Landesregierung, A-6010 Innsbruck

o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Hans Schmid, Technische Universität Wien, Gußhausstr. 27–29,
A-1040 Wien

Es wird ersucht, Manuskripte für Hauptartikel, Beiträge und Mitteilungen, deren Veröffentlichung in der Zeitschrift gewünscht wird, an den Schriftleiter zu übersenden.

Für den Anzeigenteil bestimmte Zuschriften sind an *Sektionsrat Dipl.-Ing. Friedrich Blaschitz*, Friedrich Schmidt-Platz 3, A-1082 Wien, zu senden.

Namentlich gezeichnete Beiträge stellen die Ansicht des Verfassers dar und müssen sich nicht unbedingt mit der Ansicht des Vereines und der Schriftleitung der Zeitschrift decken.

Die Zeitschrift erscheint viermal pro Jahrgang in zwangloser Folge.

Auflage: 1200 Stück

Bezugsbedingungen: pro Jahrgang

Mitgliedsbeitrag für den Österr. Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie S 250,-,
Postscheckkonto Nr. 1190.933

Abonnementgebühr für das Inland S 270,-

Abonnementgebühr für das Ausland S 350,-

Einzelheft: S 70,- Inland bzw. S 90,- Ausland

Alle Preise enthalten die Versandkosten, die für das Inland auch 8% MWSt.

Anzeigenpreis pro $\frac{1}{4}$ Seite 126 x 200 mm S 2200,- einschl. Anzeigensteuer

Anzeigenpreis pro $\frac{1}{2}$ Seite 126 x 100 mm S 1320,- einschl. Anzeigensteuer

Anzeigenpreis pro $\frac{1}{4}$ Seite 126 x 50 mm S 748,- einschl. Anzeigensteuer

Anzeigenpreis pro $\frac{1}{8}$ Seite 126 x 25 mm S 594,- einschl. Anzeigensteuer

Prospektbeilagen bis 4 Seiten S 1320,- einschl. Anzeigensteuer
zusätzlich 18% MWSt.

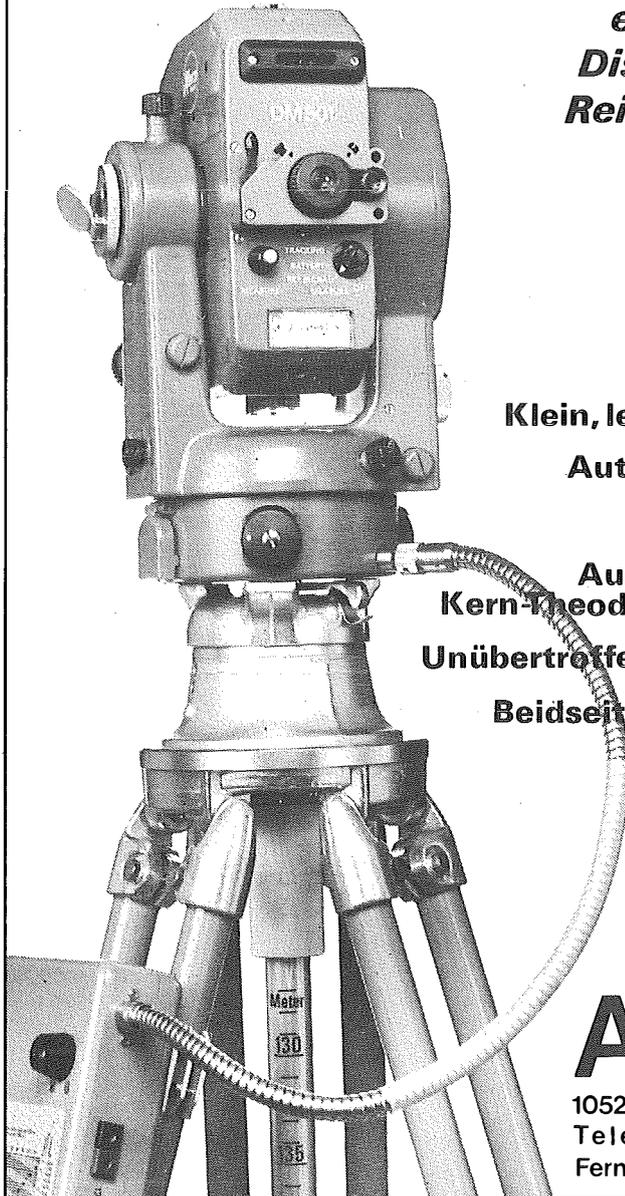
Postscheckkonto Nr. 1190.933

Telephon: (0222) 75 00 Kl. 5175 Dw

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

Neu: Kern SWISS DM 501

**Aufsteckbares
elektrooptisches
Distanzmessgerät
Reichweite 1600 m**



Klein, leicht und handlich

Automatische Blende

Tracking

**Auf das Fernrohr von
Kern-Theodoliten aufsteckbar**

Unübertroffener Messkomfort

Beidseitig durchschlagbar

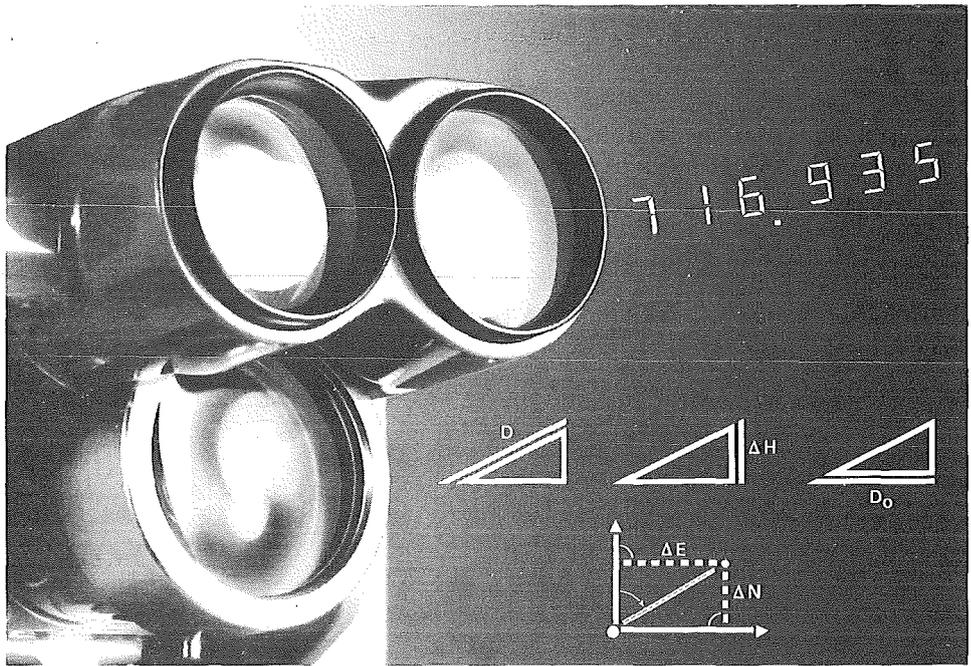
Artaker Dr. Wilhelm

1052 Wien, Kettenbrückeng. 16

Telefon: (0222) 57 76 15-0

Fernschreiber 01-2322 dr-art

Mehr Reichweite. Mehr Funktionen. Mehr Möglichkeiten.



Der Distomat DI3S.

Mit dem Einprismen-Reflektor mißt man bis 1000 m, mit 3 Prismen 1600 m und mit 9 Prismen 2000 m, und dies **vollautomatisch**. Die Standardabweichung σ jeder Messung wird angezeigt – das gibt dem Beobachter Sicherheit. Neben der Schrägdistanz liefert der DI3S Horizontalabstand, Höhendifferenz und sogar **Koordinatenunterschiede** auf Tastendruck. Beim Schalten auf **Wiederholungsmessung** erscheint automatisch alle 3 s die Schrägdistanz, besonders vorteilhaft für Absteckungsarbeiten.

Ablese und Winkeingabe sind denkbar einfach: **10er-Tastatur** und Anzeige sind auf dem Meßteil bedienungsfreundlich angeordnet. Dank **Baukastenprinzip** paßt der DI3S wie seine Vorgänger auf die Wild-Theodolite T1, T16 und T2. Bei den neuen T1/T16-Modellen ist das Fernrohr mit aufgesetztem Zielkopf **durchschlagbar**. Verlangen Sie den ausführlichen Prospekt (G 1 329) – oder, noch besser, lassen Sie sich dieses neue System doch einmal zeigen.

Wild Heerbrugg AG
CH-9435 Heerbrugg/Schweiz

WILD
HEERBRUGG

Alleinvertretung für Österreich:

r. a. rost

A-1161 WIEN • MÄRZSTR. 7 • TELEX: 1-3731 • TEL. 0222/92 32 31

Ungarisches Observatorium für Satellitengeodäsie

Von *Iván Almár*, Budapest

„Die größte Auswirkung auf die Entwicklung der Geodäsie hat in den letzten 25 Jahren ohne Zweifel die Entwicklung der Erdsatelliten ausgeübt“, sagte Professor I. Mueller, Leiter des Institutes für Geodäsie an der staatlichen Universität in Ohio, in seiner zusammenfassenden Vorlesung „The Changing World of Geodetic Science“ im Jahre 1977.

Die Satellitengeodäsie, ein sich stürmisch entwickelnder Zweig der Höheren Geodäsie, hat sensationelle Ergebnisse bei der Erstellung von sich über die gesamte Erde erstreckenden Weltnetzen erreicht und gleichzeitig bei der Lösung der Grundprobleme der klassischen Geodäsie, betreffend die Form und das Schwerfeld der Erde. Dies ist ja heute ein allseits bekannter und anerkannter Teil unseres Fachgebietes.

Die Beobachtung von Erdsatelliten gilt seit Beginn als das billigste und auch für kleine Staaten zugängliche und erfolgversprechende Teilgebiet der Weltraumforschung. Die Beobachtung von Erdsatelliten ist mit einem Fernrohr sozusagen überall möglich und die Bearbeitung von Meßergebnissen bedeutet auch kein Problem. Die ersten visuellen Beobachtungen haben in Ungarn bereits vor 20 Jahren begonnen. Die Sternwarte der Ungarischen Akademie der Wissenschaften beschäftigt sich seit mehr als 10 Jahren auch mit fotografischen Beobachtungen.

Mit Hilfe dieser Beobachtungen ist die Erfassung der komplizierten Dichteänderungen in der höheren Atmosphäre möglich. Neben diesen zweckbestimmten wissenschaftlichen Forschungen hat in Ungarn vor 8 Jahren das Fotografieren der Satelliten durch Fernrohre mit geodätischen Zielsetzungen begonnen. Eine unentbehrliche Voraussetzung ist auf diesem Gebiet eine ausdauernde und fleißige Beobachtungstätigkeit sowie eine internationale Zusammenarbeit. Ohne diese wäre die Vorhersage der Durchgänge der Erdsatelliten unmöglich. Eine besonders enge Zusammenarbeit über den ganzen Kontinent erfordern die Bearbeitung und Auswertung der Beobachtungsergebnisse.

Der Ungarische Geodätische Dienst hat sich auf der Grundlage eines Regierungsbeschlusses im Jahre 1969 entschieden, ein modern eingerichtetes und wohl ausgestattetes Observatorium für Satellitengeodäsie in Ungarn in zentraler Lage aufzubauen, einerseits für die Durchführung der amtlichen Beobachtungsaufgaben des Staates, andererseits für die Verwendung der satellitengeodätischen Ergebnisse. Das Observatorium wurde in den Jahren 1972–1976 als eine Außenstelle des Institutes für Geodäsie und Kartographie des Ungarischen Geodätischen Dienstes etwa 50 km nordöstlich von Budapest in der Nähe des Dorfes Penc errichtet (Abb. 1).

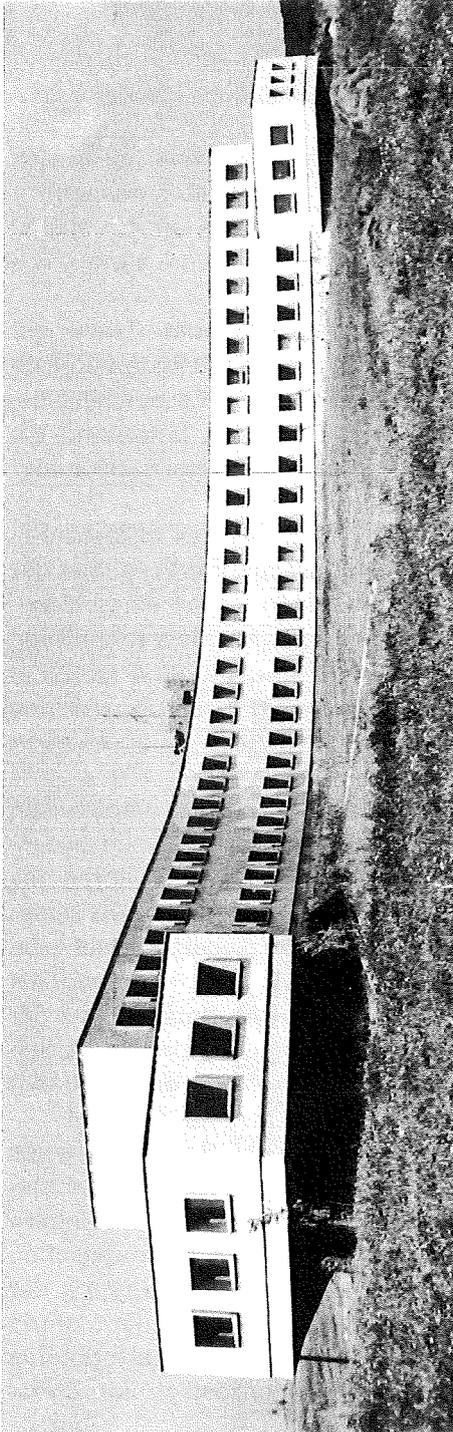


Abb. 1

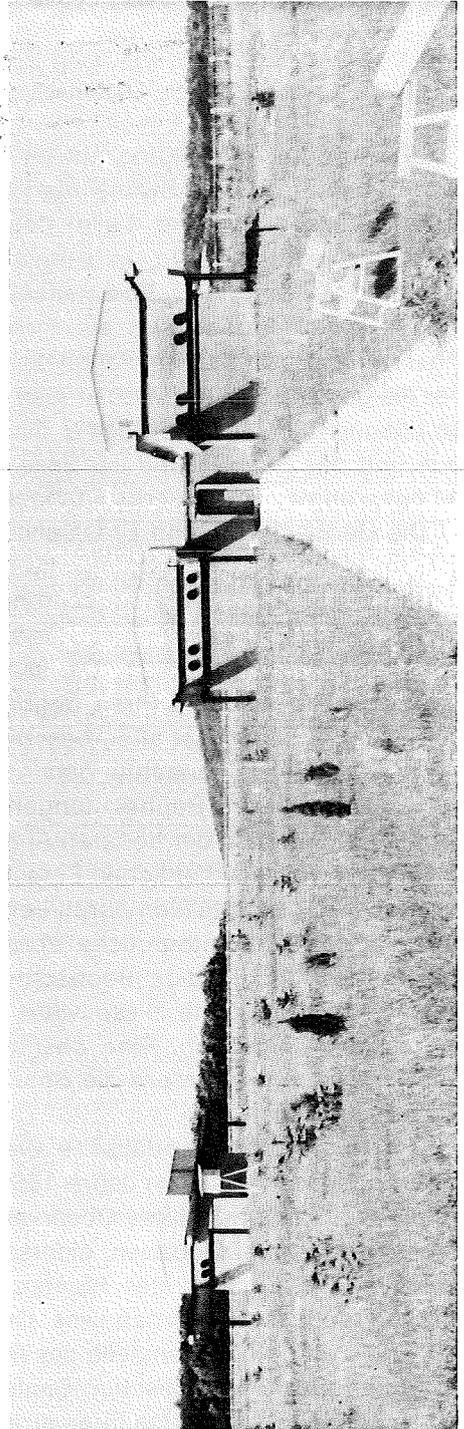


Abb. 2

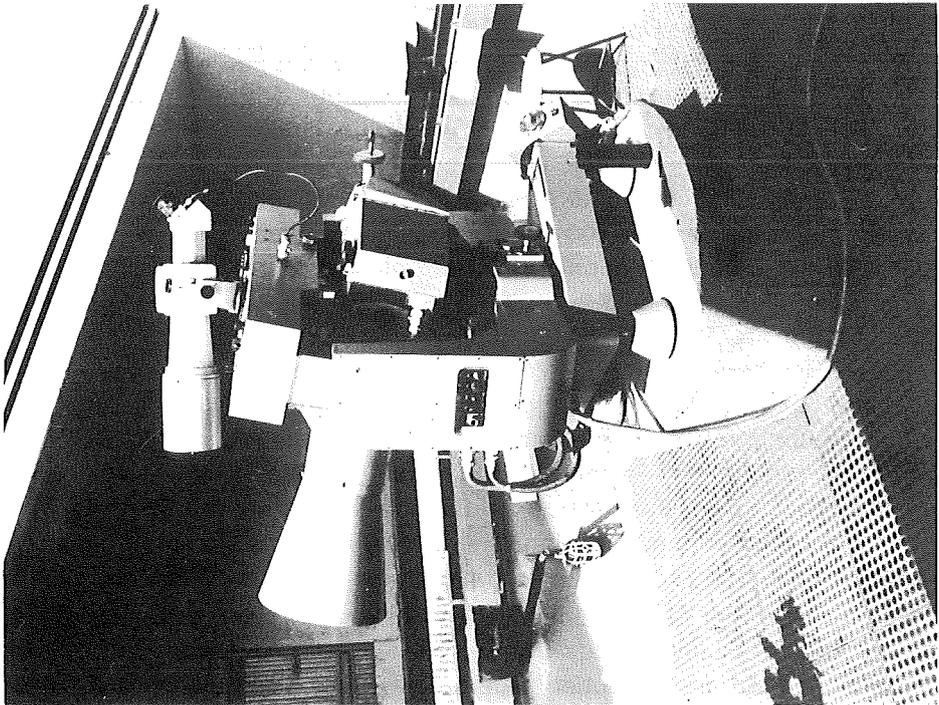


Abb. 3

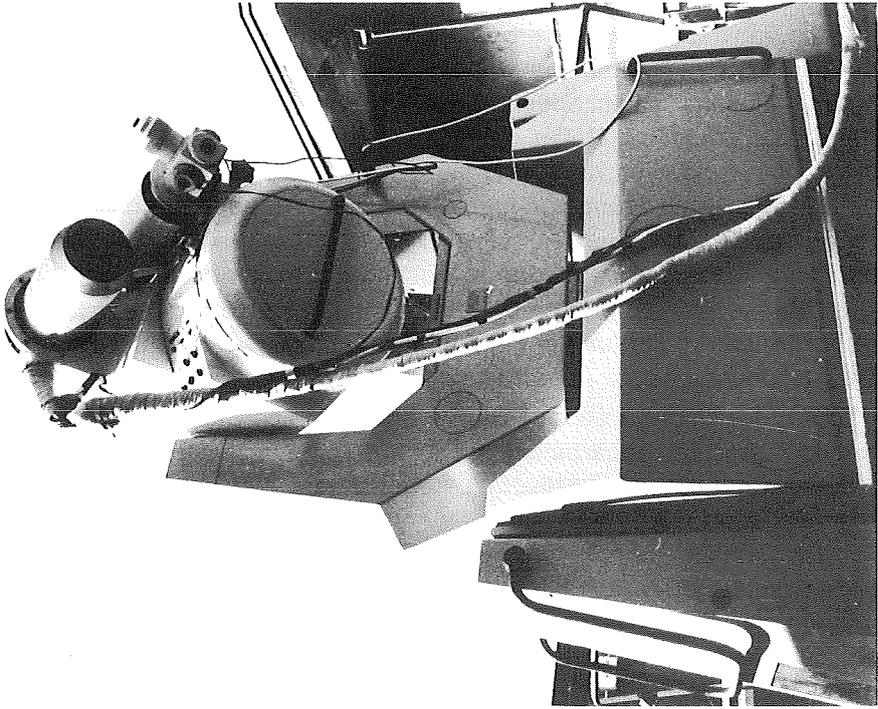


Abb. 4

Das neue Observatorium wurde Ende 1976, also fast gleichzeitig mit dem ähnlichen, in Graz-Lustbühel erbauten österreichischen Observatorium eröffnet. In den vergangenen Jahren wurden auch in anderen europäischen Ländern ähnliche satellitengeodätische Observatorien errichtet, z. B. in Holland, Griechenland, Polen usw. Die Leitung des Ungarischen Geodätischen Dienstes hat sich von Anfang an bemüht, eine vielseitige, moderne und auch für die Durchführung von jahrzehntelangen Beobachtungsserien geeignete Institution ins Leben zu rufen. Diese Vielseitigkeit besteht darin, daß neben der Satellitenbeobachtung auch verschiedene andere Meß- und Beobachtungsverfahren, die sich gegenseitig ergänzen, in dem Observatorium durchgeführt werden können, wodurch das Observatorium auch für die Lösung geodynamischer Aufgaben geeignet ist.

Die fotografische Beobachtung von Erdsatelliten im Observatorium hat bereits während der Bauarbeiten im Jahre 1975 begonnen und zwar durch die Inbetriebnahme einer sowjetischen Kamera vom Typ AFU-75 (Abb. 3). Mit einem Zeiss-Jena-ASCOREKORD-Monokomparator werden ebenfalls seit 1975 die Satellitenaufnahmen aus ganz Ungarn für geodätische Zwecke ausgemessen. Der Fehler der kalkulierten Richtungen beträgt etwa 4". Mit dem ebenfalls von Zeiss-Jena (DDR) erzeugten Fernrohr SBG (Abb. 4), das im Jahre 1976 im Observatorium installiert wurde, kann man auf dem Gebiet der fotografischen Beobachtung von Erdsatelliten mindestens die doppelte Genauigkeit erreichen. Dieses vierachsige Fernrohr vom Typ Schmidt-Cassegrain hat eine sehr gute Optik (Spiegeldurchmesser 500 mm, Fokus 735 mm), eine lochbandgesteuerte Nachführung und arbeitet mit Fotoplatten von 9×12 cm, was wegen der Vermeidung von Deformationen des Fotomaterials sehr vorteilhaft ist. Beide Instrumente sind jeweils in einem etwa 100 m vom Hauptgebäude entfernten Häuschen (Abb. 2) untergebracht und mit dem im Hauptgebäude befindlichen Zeitdienst durch unterirdische Kabel verbunden. Die Instrumente tragen mit 200–300 Satellitenaufnahmen pro Jahr zu dem Erfolg der durch die internationalen Organisationen koordinierten satellitengeodätischen Weltprogramme bei. Die Ausmessung der Aufnahmen erfolgt im Observatorium am ASCOREKORD-Monokomparator mit Rechnersteuerung, die weitere Bearbeitung mit Hilfe eines CDC Großrechners in Budapest. Es ist interessant, daß die Identifizierung der Aufnahmen mittels eines selbstgemachten Rechenprogrammes erfolgt. Das Programm, das auch die Katalogkoordinaten von 200 000 Sternen enthält, sucht mit Hilfe von zwei annähernd identifizierten Sternen die Katalogkoordinaten von den auf der Aufnahme abgebildeten Sternen aus und führt eine Transformation durch, woraus man als Ergebnis die topozentrischen Koordinaten des Erdsatelliten erhält.

Das nächste Ziel ist eine einheitliche Speicherung der Beobachtungsergebnisse in einer Rechenanlage und ihre Behandlung als Datenbank. Diese Datenbank soll auf magnetischen Datenträgern folgende Satellitenbeobach-

tungen enthalten: fotografische Richtungsbeobachtungen, Entfernungsbestimmungen mit Laser und Geschwindigkeitsmessungen mit einem nach dem Dopplerprinzip funktionierenden Radioempfänger.

All diese Beobachtungen erfordern eine Registrierung des entsprechenden Zeitpunktes mit hoher Genauigkeit. Da der Erdsatellit in einer Tausendstelsekunde sich um 6–7 m weiterbewegt, ist ein Meßergebnis nur dann auswertbar, wenn die entsprechende Zeitkoordinate mit gleicher Genauigkeit bestimmt werden kann. Es ist gelungen, den Zeitdienst des Observatoriums in den letzten Jahren so auszubauen, daß der Fehler des Anschlusses an die Weltzeit im allgemeinen nicht größer als 50 Mikrosekunden ist. Den Kern des Zeitdienstes bildet eine Atom- bzw. Quarzuhr, deren Kontrolle laufend mittels Radiozeitsignalen, durch Fernsehvergleiche und mit Hilfe einer transportablen Atomuhr erfolgt. Alle Meßzeitpunkte werden durch den im Hauptgebäude befindlichen zentralen Zeitdienst auf Lochband registriert.

Für die Voraussortierung und provisorische Bearbeitung der Meßdaten steht ein Tischrechner vom Typ Hewlett-Packard 9830 B dem Observatorium zur Verfügung. Mit diesem Tischrechner kalkulieren die Beobachter jeden Abend auch die Voraussagen für die Durchgänge der Satelliten, sowie die Einstellungsparameter der Fernrohre.

Für fotografische, Laser- bzw. Dopplerbeobachtungen liegen einige Ephemeridenprogramme vor. Es besteht auch die Möglichkeit, auf der Grundlage der beobachteten Verzögerung oder Beschleunigung des Satelliten die Vorhersage für den nächsten Tag zu verbessern. Die Zuverlässigkeit der Vorhersagen hat eine wesentliche Bedeutung bei den Laserbeobachtungen. Man kann die momentane Entfernung eines mit Spiegelreflektoren versehenen geodätischen Satelliten bestimmen, wenn man die Laufzeit eines von einem Lasergenerator ausgestrahlten sehr kurzen Impulses bis zum Satelliten und zurück mißt. Der große Vorteil der Laserentfernungsmessung besteht darin, daß der Fehler der Bestimmung von der Entfernung selbst unabhängig ist und bei den modernen Anlagen auf weniger als 1 m reduziert werden kann. Die Bearbeitung der Meßergebnisse ist schnell und einfach, die Entfernung kann unmittelbar nach der Messung bestimmt werden. Die Anwendung von Lasersystemen ergibt ein vielversprechendes Verfahren in der Satellitengeodäsie. Solange die Position der Satelliten allein durch fotogrammetrische Richtungsbestimmung nicht mit einer größeren Genauigkeit als 10–20 m bestimmbar ist, kann durch eine Kombination mit Lasermessungen die Genauigkeit mindestens zehnfach verbessert werden.

Die sozialistischen Länder arbeiten bekanntlich seit 1969 im Rahmen eines internationalen satellitengeodätischen Programmes zusammen. Ziel dieser Zusammenarbeit ist, die Verbindung zwischen dem Nordpol und dem Südpol mit einem Polygon mittels optischer Synchronbeobachtungen von Satelliten herzustellen. Auf der Grundlage des Programmes „Große Sehnen“

arbeiten Dutzende von Beobachtungsstationen mit AFU-75 Kameras in Europa, Afrika und auf den südozeanischen Inseln. Die Richtungen der Verbindungssehnen zwischen den Stationen werden aus gleichzeitigen fotografischen Beobachtungspaaren nur auf geometrische Weise ermittelt. Ziel des Programmes ist, die 17 000 km lange Traverse unabhängig von den Gravitationsmessungen auf der Erde abzuleiten, um die Gestalt der Erde unmittelbar bestimmen zu können.

Ungarn hat von Anfang an mit fotografischen Beobachtungen in dem Programm „Große Sehnen“ mitgewirkt. Im vorigen Jahr wurde unser Observatorium auch mit einem Laserentfernungsmeßgerät ausgerüstet. Dieses ist ein von den sozialistischen Ländern gemeinsam entwickeltes und in Serien hergestelltes Gerät. Das auch in transportabler Ausführung gebaute Gerät arbeitet schon auf mehreren Stationen des Programmes „Große Sehnen“, wie in Ägypten, Indien, Kuba, Bolivien usw. und unterstützt damit die Bestimmung der Länge der Verbindungssehnen und die Erhöhung bzw. Verbesserung der Genauigkeit. Ungarn hat verschiedene elektronische Einheiten zu den ersten fünf Laseranlagen geliefert, und unsere Mitarbeiter haben auch in Ägypten und Indien Beobachtungen mit ähnlichen Lasersystemen vorgenommen.

Unser Observatorium erhielt im Sommer 1977 einen Rubin-Laser mit dem entsprechenden Kühlsystem und der notwendigen Stromversorgungseinrichtung. Diese Einheiten wurden von der Prager Technischen Hochschule entwickelt. Der Rubin-Laser strahlt eine Energie von 1 Joule in einer Impulsbreite von 15 Nanosekunden aus, pro Minute sind 2–3 Impulse möglich. Die Divergenz des Laserstrahles beträgt 3 mrad. Die maximale Reichweite des Lasers erreicht theoretisch 3000 km, die Genauigkeit liegt bei ungefähr $\pm 1,5$ m. Der Laser wurde auf dem größten Teleskop des Observatoriums, dem vierachsigen SBG-Teleskop montiert, um den Empfang von schwachen Echos durch den großen Durchmesser des Fernrohres ermöglichen zu können. Das Fernrohr wurde so umgebaut, daß die Umschaltung von der fotografischen Richtungs- auf die Laserentfernungsmessung mit Hilfe eines leicht beweglichen Hilfsspiegels ermöglicht wird. Ein ähnliches Gerät arbeitet schon seit Jahren erfolgreich im Zentralinstitut für Physik der Erde in Potsdam in der DDR. Wenn die Übertragung dieser kombinierten Beobachtung in die Praxis realisiert wird, kann die zeitliche Änderung des nach Richtung und Größe bekannten Vektors nach dem Satellit registriert werden. Die Technische Abteilung des Observatoriums hat die Adaptierung für das Fernrohr SBG durchgeführt und zwar durch die Ausbildung des elektronischen Systems der Zeitmessung sowie der Anlage für die Registrierung der Meßergebnisse. Die Registrierung der Zeitpunkte der Laserentfernungsmessungen erfolgt automatisch mit einer Genauigkeit von 1–2 nsec. Es wird getrachtet, mit einer Weiterentwicklung des Lasersystems so bald wie möglich eine Genauigkeit von 1 m erreichen zu können.

Es ist beabsichtigt, bei verschiedenen, auf exakten Satellitenbeobachtungen beruhenden geodynamischen Programmen mitzuwirken. Es wurde bereits die Adaptierung eines Programmsystemes begonnen, welches auf der Grundlage verschiedener optischer Beobachtungen einerseits die geozentrischen Koordinaten der Beobachtungsstationen, andererseits die Bahn-elemente der Erdsatelliten berechnet bzw. einige Parameter des Erdschwerfeldes korrigiert. Dieses Programm ist der erste Schritt in die Richtung der selbständigen Bearbeitung unserer Beobachtungen, kombiniert mit ähnlichen Beobachtungen anderer Länder.

Es ist allgemein bekannt, daß die Witterungsverhältnisse und die Sichtbedingungen im allgemeinen das Sammeln von Daten mit optischen Methoden behindern. In allen Fällen, wo die Bestimmung der Position eines Beobachtungspunktes im Verhältnis zum Erdmittelpunkt in einem geodätischen Weltnetz möglichst schnell gehen sollte, muß man zu Radiobeobachtungsmethoden greifen. Die modernste und beste Form hierfür ist das Dopplerverfahren, welches auf der automatisierten genauen Messung der Dopplerverschiebung eines durch den Satelliten ausgestrahlten Radiosignales beruht. Die Zuverlässigkeit dieser Messungen hat sich in den letzten Jahren so verbessert, daß ihre Anwendung nicht nur bei der Navigation, sondern auch in der Geodäsie Verbreitung fand. Als Grundlage des Dopplerweltnetzes ist in erster Linie das System „Navy Navigation Satellite System“ der USA zu bezeichnen. Die sechs Satelliten dieses Systems strahlen bekanntlich neben den mit 150 und 400 MHz ausgesandten Signalen auch die momentanen Ephemeriden aus und verfügen über einen sehr genauen Zeitdienst. Auch die von verschiedenen Firmen im Handel vertriebenen Dopplerempfänger sind mit Referenzoszillatoren von großer Stabilität versehen und ergeben mit einer bestimmten, angeschlossenen Rechneinheit gleich an Ort und Stelle die reduzierten geozentrischen Koordinaten. Während einer im Rahmen eines internationalen satellitengeodätischen Symposiums veranstalteten Geräteausstellung haben im Sommer 1977 auch in unserem Observatorium zwei Dopplerempfänger kurze Zeit gearbeitet. Der Vergleich der Messungsergebnisse war sehr interessant. Auf Grund unserer Erfahrungen wurde ein Empfänger vom Typ JMR-1 mit Zubehör (Abb. 5) bei der englischen Firma DECCA bestellt, der Anfang April 1978 geliefert wurde. Damit wurde sofort begonnen, die Position des Observatoriums zu bestimmen. Bekanntlich kann man mit der sog. Translokation, der gleichzeitigen Anwendung mehrerer Dopplerempfänger, die Genauigkeit wesentlich verbessern. Nach der Literatur kann man die relative Lage zweier Stationen auf diese Weise mit einem Fehler von weniger als 1 m bestimmen. Im Sommer 1978 wurde zwischen den Observatorien Penc und Lustbühel ein Translokationsexperiment durchgeführt. Unsere Zielsetzung ist, dieses Verfahren auch im Rahmen der internationalen Kooperation anzuwenden und außerdem das geodätische Netz 1. Ordnung innerhalb des Landes zu kontrollieren.

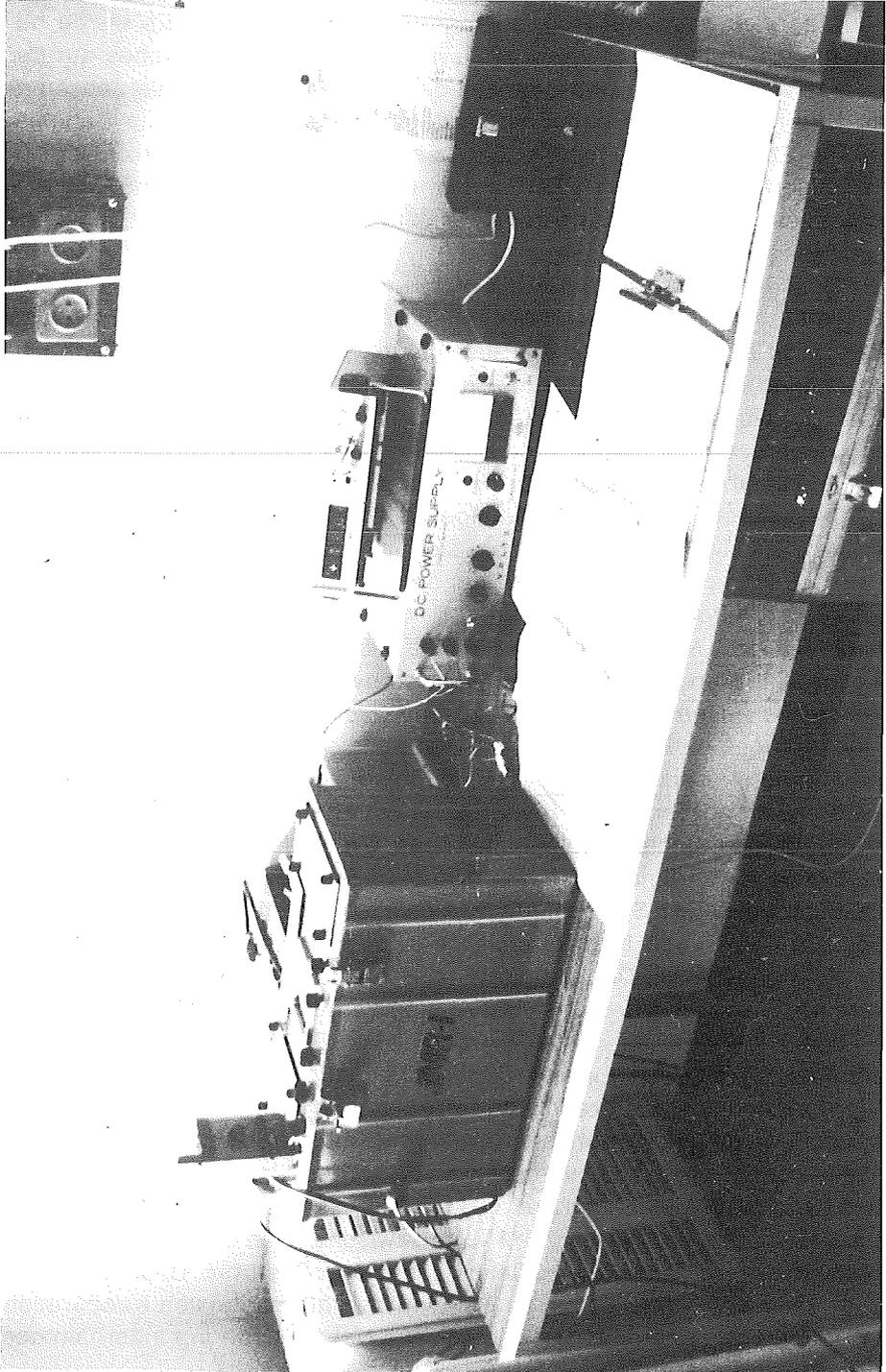


Abb. 5

Zur Lösung dieser Aufgabe genügen die Dopplermessungen allein selbstverständlich nicht. Es wurde daher die Anwendung eines weiteren „intermediären“ Verfahrens begonnen. Dies ist die von den finnischen Geodäten vorgeschlagene und erfolgreich angewendete Methode der Ballontriangulation. Ihr Ziel ist, künstlich ausgelöste Lichtblitze in einer Höhe von 30–35 km gleichzeitig von den 100–200 km voneinander entfernten Stationen vor dem Sternhintergrund zu fotografieren. Bei diesem Verfahren werden die Erfahrungen der Satellitenfotografie verwendet. Die Blitzanlage kann man mit Hilfe eines Ballons in die gewünschte Höhe bringen. Für den Ballonaufstieg beim ersten Versuch in Ungarn war eine Spezialistengruppe aus der DDR verantwortlich. Das Ziel ist, Erfahrungen über die Genauigkeit der Ballontriangulation über diese mittleren Entfernungen in Mitteleuropa zu sammeln. Für einen unmittelbaren Vergleich wurden auf den Endpunkten auch Dopplermessungen durchgeführt.

In der Umgebung des Observatoriums wurde für die Eichung von Entfernungsmeßgeräten und anderen Geräten ein Testnetz errichtet. Ferner ist beabsichtigt, zeitweise auch ein Gravimeter in Betrieb zu nehmen.

Abschließend sei noch erwähnt, daß im Jahre 1978 eine Gruppe für die Untersuchung von Anwendungsmöglichkeiten von Landsat- und Raumschiffaufnahmen bzw. von anderen Fernerkundungsdaten in Ungarn gegründet wurde.

Das Observatorium wird mit der Zeit zu einem Basisinstitut der Geowissenschaften in Ungarn. Es wird an die verschiedenen Weltnetze angeschlossen und es sollen hier auch alle an einer modernen geodynamischen Station notwendigen Messungen durchgeführt werden.

Ein einzelner Standpunkt allein ist natürlich nicht genug. Die internationale Zusammenarbeit hat auf diesem Gebiet eine außerordentlich große Bedeutung. Der Ungarische Geodätische Dienst ist daher bereit, im Interesse des gemeinsamen Zieles und der Entwicklung der geodätischen Wissenschaften die Zusammenarbeit mit anderen ähnlichen ausländischen Institutionen aufzunehmen.

Kostenschätzungen und Kostenvergleiche bei der Herstellung von Orthophotokarten¹⁾

Von *Erich Jiresch*, Wien und *Gottfried Otepka*, Reutte

Zusammenfassung

Unter Berücksichtigung der in Österreich gegebenen Möglichkeiten werden reprotchnische und kartographische Lösungswege zur Herstellung von Orthophotokarten mitgeteilt und gemeinsam mit den photogrammetrischen Herstellungskosten von Orthophotos einer Kostenabschätzung zugrundegelegt. Unter Annahme bestimmter Voraussetzungen werden die Gesamtkosten für die Herstellung von Orthophotokarten sowohl unter Verwendung des Orthophotosystems Wild Avioplan OR 1 wie des Gestalt Photo Mappers angegeben und verglichen.

Summary

The purpose of this paper is to present reprotchnical and cartographical solutions for the process of production of orthophotomaps; possibilities existing in Austria are taken into consideration. For the orthophoto-systems Wild Avioplan OR 1 and Gestalt Photo Mapper costs of production of orthophotomaps are estimated for both the photogrammetric and the reproduction part. A comparison of costs for the two orthophoto-systems is made on the ground of these values.

1. Vorbemerkung

Dieser Arbeit sollen zwei Zitate von *K. Peters* (1976) vorangestellt werden:

1. wirtschaftliches Denken eines Technikers entspringt nicht der Profitgier, sondern dem Verantwortungsbewußtsein gegenüber der Gesellschaft und
2. Kostendenken im Vermessungswesen soll nirgends Motiv, sondern nur eine Entscheidungshilfe sein.

2. Einleitung

Unter der Annahme, daß geeignetes Bildmaterial bereits vorliegt, gliedert sich die Herstellung einer Orthophotokarte in eine photogrammetrische Stufe, deren Ergebnis ein Orthophotonegativ ist und in eine kartographische und reprotchnische Stufe.

Im folgenden Beitrag werden einerseits technische Probleme der zweiten Stufe behandelt und zum anderen werden Kostenabschätzungen für den gesamten Herstellungsprozeß einer Orthophotokarte durchgeführt. Bei diesen Abschätzungen werden unter bestimmten Annahmen folgende Parameter behandelt:

¹⁾ Presented paper beim Symposium der ISP-Kommission VI in Krakau 1978.

Geländeverhältnisse, Operatsgröße, Kartenmaßstab, Kartenausstattung und Vervielfältigungsart.

Bei einer Kartenherstellung sollte bereits die Frage der notwendigen Kartenrevision bedacht werden. Für ein Luftbildkartenwerk gibt es in technischer Hinsicht keine großen Probleme, da im Falle einer Neuauflage der gesamte photographische Karteninhalt neu umgebildet wird. Es werden auch die Kosten für diesen Wiederholungsfall angegeben.

Zur Erstellung von Orthophotos in allen Maßstäben und unter Berücksichtigung der Geländeverhältnisse in Österreich kommt nach den Erfahrungen der Autoren nur das Orthophotosystem Wild Avioplan OR 1 für Österreich in Frage. Beschränkt man sich auf Kartenmaßstäbe $\leq 1 : 5\,000$ und toleriert man z. B. Doppelabbildungen in steilem Gelände, so können vielfach auch die Ergebnisse des Gestalt Photo Mapper (GPM) akzeptiert werden.

Im folgenden werden die Kosten dieser beiden Orthophotosysteme miteinander verglichen und die Gesamtkosten von Orthophotokarten in den Maßstäben $1 : 1\,000$ (nur für OR 1), $1 : 5\,000$ und $1 : 10\,000$ erarbeitet.

3. Voraussetzungen

Eine allgemeine Behandlung der eingangs formulierten Problemstellung ist nahezu unmöglich, da vielfach notwendige Eingabedaten fehlen und überdies ein strenges Lösungsverfahren nicht existiert (Peters, 1976). Aus diesem Grunde werden in der Folge jene Voraussetzungen angegeben, die für die vorliegende Arbeit eingeführt wurden und worauf sich die Kostenangaben beziehen.

3.1 Organisatorische Voraussetzungen

In Österreich existiert kein privater photogrammetrisch-kartographischer Großbetrieb, der für alle notwendigen Produktionsschritte über entsprechendes Fachpersonal und Instrumentarium verfügt und der in technischer sowie in wirtschaftlicher Hinsicht eine optimale Kartenherstellung gewährleisten könnte. Die Situation bei österreichischen Firmen*), die sich mit der Orthophotokartenherstellung beschäftigen, ist vielmehr derart, daß Teil-Arbeiten an Servicebetriebe und einschlägige Fachfirmen vergeben werden müssen. Der Endpreis der Gestehungskosten für das Produkt Orthophotokarte, das der Ingenieurkonsulent als Auftragnehmer herstellt, setzt sich daher aus Kosten für Leistungen zusammen, die im eigenen Betrieb und aus solchen, die in Form von Subaufträgen durch Partnerbetriebe erbracht werden.

*) Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen.

3.2 Technische Voraussetzungen

3.2.1 Photogrammetrische Stufe

Die Arbeitsschritte, die notwendig sind, um von einem vorliegenden Filmdiapositiv über die beiden oben erwähnten Gerätesysteme zu Orthophotonegativen zu gelangen, werden als bekannt vorausgesetzt.

Analog zu den Ausführungen in 3.1 wurde auch bei der Behandlung der technischen Voraussetzungen auf derzeitige Gegebenheiten in Österreich Rücksicht genommen.

Welche Variationen der Projektparameter (Orthophotomaßstab, Operatsgröße und Paßpunktbestimmung, Geländebeziehungen, Herstellungsfall und Orthophotogerät) bei der Kostenbestimmung behandelt und in welcher Form diese Variablen miteinander kombiniert wurden, ist der Tabelle 1 zu entnehmen.

Ergänzend zu diesen Ausführungen sind folgende Erklärungen notwendig:

- Es wird vorausgesetzt, daß das Prinzip 1 Aufnahme = 1 Kartenblatt bei der Orthophotoherstellung realisiert ist und das Orthophotokartenformat $50 \times 50 \text{ cm}^2$ beträgt.
- Die beiden behandelten Operatsgrößen entsprechen den üblichen Extremwerten inländischer Aufträge für Orthophotokartenherstellungen.
- In jenen Gebieten Österreichs, in denen vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen eine vollständige Neuaufnahme des amtlichen Kartenwerkes ÖK 1 : 50 000 erfolgte, existiert Bild- und Paßpunktmaterial, das eine Orthophotoherstellung im Maßstab 1 : 10 000 gestattet. Aus diesem Grunde wurde diese Möglichkeit der vorhandenen Paßpunkte bei der Kostenermittlung berücksichtigt.
- Für die Kartenherstellung im Maßstab 1 : 1 000 wird angenommen, daß die terrestrisch bestimmten Paßpunkte vor dem Bildflug signalisiert wurden.
- Der Abstand der terrestrisch zu bestimmenden Paßpunkte für die Aerotriangulation wurde in Streifenrichtung mit 5 und quer dazu mit 2 Bildbasen angenommen.
- Bei Verwendung des Orthophotosystemes Wild Avioplan OR 1 wird angenommen, daß die Erstellung der Steuerdaten mit den vom Institut für Photogrammetrie der TU Wien entwickelten Programm SORA-OP erfolgt (OTEPKA und LOITSCH, 1976), wobei im Wiederholungsfall auf die bereits vorhandenen und auf Massenspeicher archivierten Geländehöheninformationen zurückgegriffen wird.
- Die Wahl der Schlitzbreite bei der Orthophotoherstellung mit dem Wildgerät richtet sich nach den Geländebeziehungen. Für die Ebene wird eine 16 mm-

und für bergiges Gelände eine 8 mm-Schlitzblende verwendet. Danach und nach den Ergebnissen entsprechender Untersuchungen (*Otepka und Duschaneck, 1978*) richtet sich der gewählte Punktabstand bei der profilweisen Datenerfassung.

3.2.2 Kartographische Stufe

Für die Abschätzung der Kosten der Bearbeitung eines Orthophotonegatives bis zur Kopier- oder Vervielfältigungsvorlage (Orthophotokartenoriginal) müssen Voraussetzungen über die Form des Ausgangsmaterials, d. h. des Orthophotooriginals (3.2.2.1), der Ausstattung der Orthophotokarte (3.2.2.2) und über die beabsichtigte Vervielfältigungsart (3.2.2.3) festgelegt werden.

3.2.2.1 Voraussetzungen über die Orthophotooriginale

In Österreich werden Orthophotos in der Regel als Negative hergestellt. Als Ausgangsprodukt der kartographischen Bearbeitung wird darum ein Orthophotonegativ angenommen. Der Maßstab des Orthophotonegativs kann entsprechend den beiden berücksichtigten Orthophotosystemen ungleich dem Kartenmaßstab (GPM) oder mit dem Kartenmaßstab identisch sein (OR 1). Mit dem Gestalt-Photo-Mapper kann derzeit nur das Orthophotonegativ eines Modelles erstellt werden. Für das quadratische Kartenblatt müssen daher 2 kleinere Orthophotoformate vereinigt und vergrößert werden.

3.2.2.2 Voraussetzung über die kartographische Bearbeitung

Es wird eine Mindestausstattung der Karte mit Koordinatennetz und Koordinatenwerten, Kartentitel, Maßstabsleiste, Hersteller- und Luftbildfreigabevermerk und einigen Ortsnamen angenommen. Eine weitergehende Ausstattung stellen geographische Namen, Koten und Lokal-Signaturen im Kartenfeld dar. Vielfach werden überdies Höheninformationen in Form von Höhenlinien gewünscht. Bei einer undeutlichen Wiedergabe von einzelnen Elementen (Verkehrswege, Gewässer, Bebauung), oder bei entsprechender Benutzeranforderung kann eine kartographische Bearbeitung dieser Elemente erwünscht oder nötig sein. Sie ergibt z. B. freigestellte, konturierte oder signaturhaft dargestellte Verkehrswege, Siedlungen und einzelne Bauobjekte. Diese Bearbeitung bedeutet bereits einen Eingriff in den Inhalt des photographischen Bildes. Der entstehende Arbeits- und damit Kostenaufwand hängt vom Umfang der kartographischen Bearbeitung ab und ist schwer allgemein angebar. Die erweiterte kartographische Ausstattung ist deshalb in der folgenden Kostenabschätzung nicht enthalten.

3.2.2.3 Voraussetzungen zur Vervielfältigungsart

Als Vervielfältigungswege kommen in Frage:

- photographische Kopie
- Lichtpauservielfältigung
- Offsetdruck

Die Wahl der Vervielfältigungsart richtet sich primär nach der Auflagenhöhe. Andere Entscheidungskriterien sind z. B. erzielbare Bildqualität, dezentralisierte Vervielfältigungsmöglichkeit und Eignung des Druck- oder Kopiermaterials für unterschiedliche Verwendungszwecke (*Schweisstal*, 1967). Die beabsichtigte Vervielfältigungsart bestimmt den für die Herstellung der Vervielfältigungsvorlage (Kopieroriginal) einzuschlagenden Weg. Wenn eine Aufrasterung der Orthophotos erfolgen soll, dann ist es für die Herstellung des Kartenoriginals kostenmäßig unerheblich, ob davon Lichtpausen oder Druckplatten für den Offsetdruck hergestellt werden.

3.3 Kostenrechnungsbasis

Alle in der Folge angeführten Preise beziehen sich auf den Zeitpunkt der Erhebungen (1977). Wurden die Kosten von Arbeitsgängen mangels festgesetzter Tarife nach Zeitaufwand berechnet, so wurden als Grundlage die Zeitgebühren der Bundes-Ingenieurkammer eingesetzt.

Wie in 3.1 bereits angegeben ist, ist damit zu rechnen, daß ein Teil der Arbeiten als Subaufträge weitergegeben werden muß. Der Preiszuschlag für solche Fremdleistungen beträgt zwischen 10 und 20%. Da das Verhältnis Eigenleistungen zu Fremdleistungen für die einzelnen Betriebe unterschiedlich ist, wurde dieser Zuschlag bei der Kostenermittlung nicht berücksichtigt.

Die Preise, die einem Besteller verrechnet werden, sind auf Grund des in Österreich geltenden Mehrwertsteuersystems um 8% höher.

3.3.1 Photogrammetrische Stufe

Für die Kostenschätzung der Arbeiten innerhalb der photogrammetrischen Stufe wurden folgende Gebühren und Tarife verwendet:

- Richtsätze für Vermessungsarbeiten an Autobahnen, Ergänzung durch Vergütungssätze für die photogrammetrische Auswertung von Luftbildern, herausgegeben vom Bundesministerium für Bauten und Technik mit dem für 1977 gültigen Index von 2,68 (Mehrwertsteuer-neutral).
- Preise, die das Institut für Photogrammetrie der TU Wien bei der Berechnung von photogrammetrischen Blöcken mit dem Programm PAT-M43 und

- der Orthophotosteuerdaten mit dem Programm SORA-OP sowie für die Orthophotoherstellung mit Orthophotogerätesystem OR 1 verrechnet.
- Preise, die der Generalrepräsentant von Gestalt International Limited für die Herstellung von Orthophotonegativen mittels GPM verrechnet.
 - Arbeitszeiten, die als Erfahrungswerte aus Arbeiten an ähnlichen Projekten im Vermessungsbüro Markowski in Imst/Österreich gewonnen wurden. Danach benötigt man für die profilweise Datenerfassung unter Verwendung einer Profiliereinrichtung je Modell bei ebenem Gelände $1\frac{3}{4}$ und bei bergigem Gelände 3 Gerätestunden. Diese Werte stimmen gut mit den Angaben der bereits zitierten Arbeit von *Blachut* und *Wijk* (1976) überein. Sie liegen jedoch weit über den von *Höhle* und *Stewardson* (1977) angegebenen Werten. Der Zeitunterschied für die Datenerfassung resultiert offensichtlich aus den unterschiedlichen Geländebeziehungen und größeren zulässigen Fehlerwerten für die Lagegenauigkeit der Orthophotos.
 - Der Gerätestundensatz für die Kostenberechnung der Blocktriangulation und der profilweisen Datenerfassung wurde mit 0,25‰ des Anschaffungspreises der Geräte angenommen. Dieser Wert ergibt sich als Mittelwert von 0,28‰ und 0,22‰. Der erste Wert wurde im oben zitierten Betrieb aus internen Leistungsaufzeichnungen und dem Tarif für Luftbildauswertungen (siehe oben) ermittelt, der zweite Wert errechnet sich aus der allgemein benutzten Formel für die jährlichen Gerätekosten: $K = K_0 (Z + 1/n)$. K_0 ist der Anschaffungspreis, Z der Zinssatz und n der Amortisationszeitraum. Unter der Annahme eines Einschichtbetriebes, eines Amortisationszeitraumes von 5 Jahren und einem Zinssatz von 12% ergibt sich der Gerätestundensatz von 0,22‰.

3.3.2 Kartographische Stufe

Für die Kosten der kartographischen und reprotechnischen Bearbeitung wurden teils Preise gewerblicher reprographischer Betriebe, teils Berechnungen aus eigenen Leistungsaufzeichnungen unter Verwendung des Technikerstundensatzes der Bundes-Ingenieurkammer benutzt.

Pape (1978) hat kürzlich die Kosten der kartographischen und reprotechnischen Bearbeitung der Deutschen Luftbildkarte 1 : 5 000 mit DM 400,- angegeben. Aus der Tab. 3 wäre zum Vergleich die Angabe für den Weg 3 (mit Höhenschichtlinien) heranzuziehen. Bei einem Vergleich ist zu beachten, daß bei den vorliegenden Annahmen (3.2.2.2) nur ein geringfügiger Aufwand für die Beschriftung innerhalb des Kartenfeldes vorgesehen ist. Die weiße Kartenfeldbeschriftung, die für die Deutsche Luftbildkarte 1 : 5 000 angewandt wird, erfordert einen etwas größeren Aufwand.

4. Kartographische Herstellung der Orthophotokarten

In den Abb. 1 und 2 sind die Herstellungswege für Orthophotokartenoriginale (Vervielfältigungsvorlagen, Kopieroriginale) dargestellt, wie sie sich bei unseren Arbeiten bewährt haben. Andere Technologien sind denkbar und bei bestimmten Randbedingungen auch erforderlich, z. B. für andere Kartenrahmenausführungen. Die gewählte Technologie hängt natürlich auch von den Möglichkeiten des ausführenden Betriebes ab.

Prinzipiell sind für eine Orthophotokartenherstellung 3 Schritte nötig:

1. Die Herstellung der Folie mit Strich- und Schriftinhalt;
2. Die Bearbeitung des Orthophotos;
3. Die Vereinigung der Strich- und Schriftfolie mit dem Orthophoto.

Die Herstellung der Folie mit dem Strich- und Schriftinhalt ist stets gleich und in der Abb. 1 nicht weiter detailliert. Dagegen unterscheidet sich die Bearbeitung der Orthophotonegative je nachdem, ob in der Karte das Orthophoto als Halbtonbild oder Rasterbild erscheinen soll.

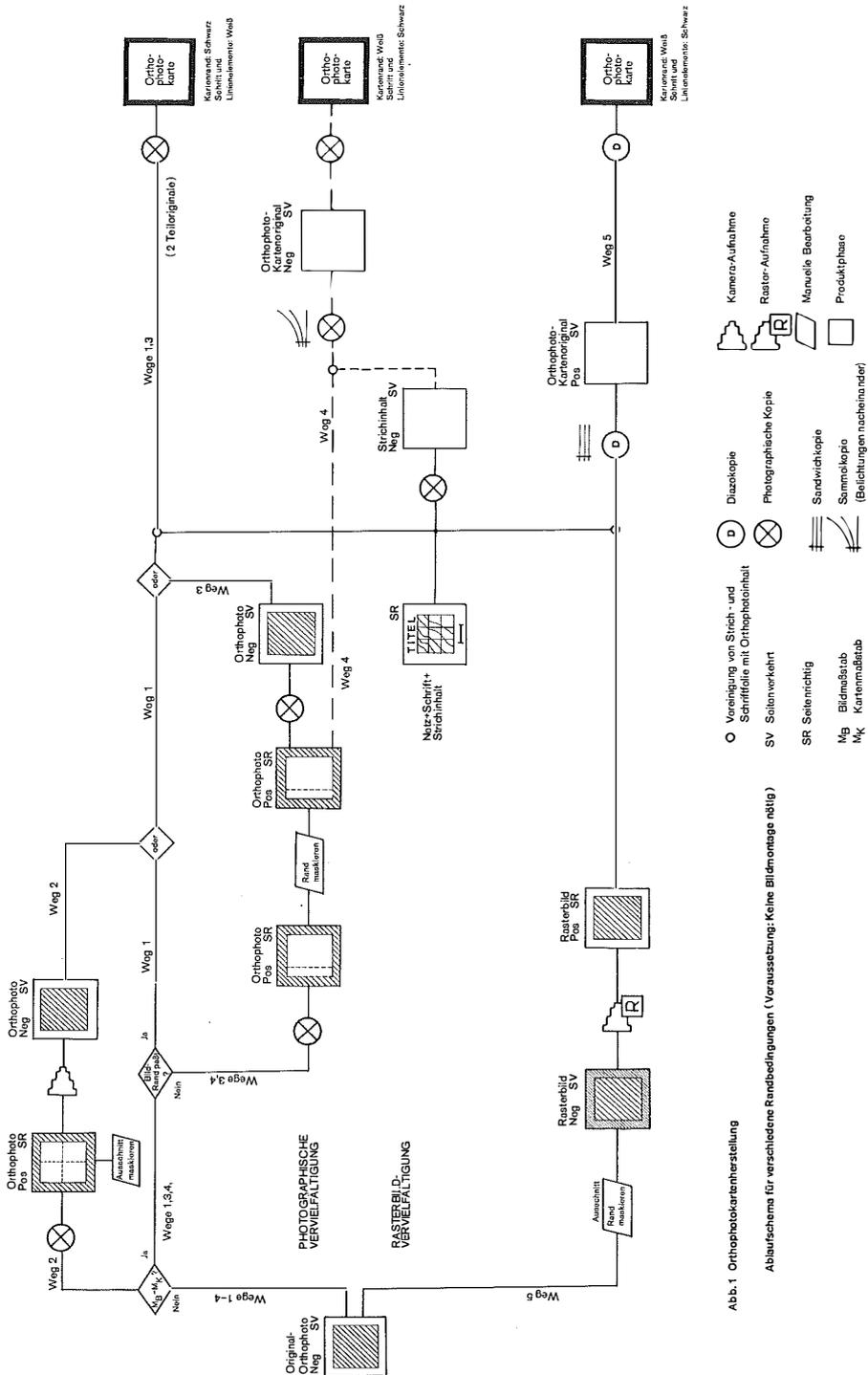
Weiters ist zu unterscheiden, ob Orthophoto- und Kartenmaßstab gleich oder ungleich und Orthophotoformat und Kartenfeldfläche gleich oder ungleich sind. In der Regel wird die Orthophotoherstellung mit einem etwas größeren Format als das Kartenfeldformat und eine nachfolgende Randbearbeitung vorzusehen sein.

4.1 Die Kartenfeldfläche wird von einem Orthophoto überdeckt.

Die Fertigungswege sind in der Abb. 1 dargestellt. Für eine photographische Vervielfältigung gelten die Wege 1–4. Die Wege 1 bis 3 ergeben eine Vervielfältigungsvorlage, die aus 2 Teilfolien besteht. Sie sind gemeinsam zu belichten (Sandwich-Belichtung). Ist dies unerwünscht und soll der gesamte Karteninhalt nur auf einer Folie stehen, dann ist der Weg 4 zu wählen. Für ein Rasterbild-Kartenoriginal ist der Weg 5 einzuschlagen.

4.2 Die Kartenfeldfläche setzt sich aus zwei Orthophotos zusammen.

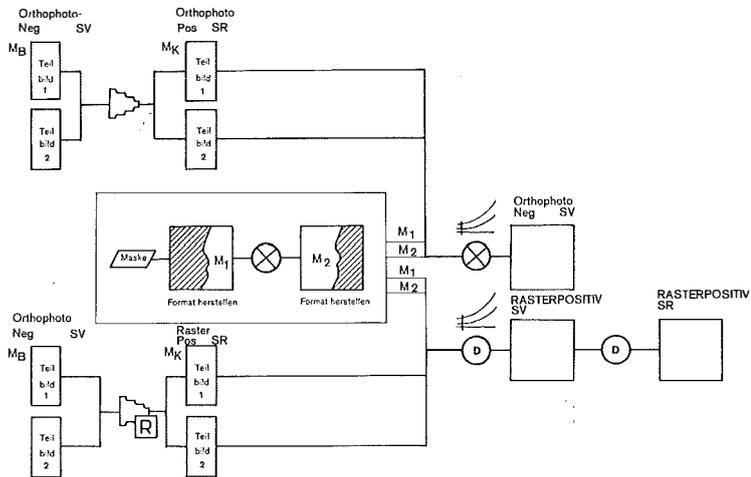
Ist die Kartenfeldfläche aus 2 Orthophotos zusammenzusetzen, dann ist eine Vereinigung der beiden Teilbilder entsprechend der Abb. 2 erforderlich. Für den weiteren Arbeitsablauf gilt Abb. 1 mit geringen Modifikationen: Für die gerasterte Ausführung entfällt in Abb. 1 die Stufe der Aufrasterung. Für die Halbtonausführung bestehen nach der Bearbeitung gemäß Abb. 2 bereits die Verhältnisse: Bildmaßstab ist gleich dem Kartenmaßstab und die Orthophotofläche gleich dem Kartenfeld.



- Vereinfachung von Strich- und Schriftgröße mit Orthophotodrehmaß
- ⊗ Diazokopie
- SR Seitenrichtung
- Mg Bildmaßstab
- MK Kartenmaßstab
- ⊗ Photografische Kopie
- ≡ Sandwichekopie
- ≡ Sammelkopie (Belichtungen nacheinander)
- ⊗ Kamera-Aufnahme
- ⊗ Raster-Aufnahme
- ⊗ Manuelle Bearbeitung
- ⊗ Produktphase

Abb. 1 Orthophotokartenherstellung
 Ablaufschema für verschiedene Randbedingungen (Voraussetzung: Keine Bildmontage nötig)

Abb. 1 Orthophotokartenherstellung



Zeichenerklärung siehe Abb.1

Abb. 2 Vorstufe für Bildmontagen

5. Kosten

5.1 Photogrammetrische Stufe

Für die in der Tabelle 1 angegebenen Variationen wurden unter Berücksichtigung der Festlegungen des Abschnittes 3 die Kosten der photogrammetrischen Arbeiten pro Quadratkilometer Geländefläche bestimmt und in der Tabelle 2 angegeben.

5.2 Kartographische Stufe

In der Tabelle 3 sind die Kosten für die Arbeitsgänge entsprechend den Abbildungen 1 und 2 mitgeteilt. Darin sind keine Beträge für redaktionelle Arbeiten und für Sicherungsoriginale enthalten.

5.3 Gesamtkosten

Will man die Gesamtkosten, die zur Herstellung einer Orthophotokarte notwendig sind, so sind die Werte der beiden Tabellen 2 und 3 miteinander zu verknüpfen. In der Tabelle 4 sind die Ergebnisse dieser Kostensumation angegeben, wobei zu den photogrammetrischen Kosten jene des Weges 3 (siehe Tab. 3) addiert wurden. Während für die Neuerstellung einer Karte

die in der Tabelle 3 angegebenen Preise für Kartographie- und Reproduktionskosten zu verwenden sind, ist für die Fortführung (Wiederholung) ein verminderter Betrag zu verwenden. Unter der Annahme, daß in der Strich- und Namensfolie nur geringfügige Änderungen notwendig sind, wird von den Kosten, die in Tab. 3 angegeben sind, ein Betrag von ö. S 460,- abgezogen.

Tabelle 1 Photogrammetrische Projektparameter

Orthophoto- maßstab	Operatsgröße und Art der Paßpunktbestimmung	Gelände- verhält- nisse	Herstellungsfall			
			Neuerstellung		Fortführung (Wiederholung)	
			DR1	GPM	DR1 ¹⁾	GPM ²⁾
1:1 000	Doppelmodell mit terrestrischer Paßpunktbestimmung	eben	x	-	x	-
		bergig	x	-	x	-
	Block mit Paßpunktbestimmung durch Aero-triangulation	eben	x	-	x	-
		bergig	x	-	x	-
1:5 000	Doppelmodell mit terrestrischer Paßpunktbestimmung	eben	x	x	x	x
		bergig	x	x	x	x
	Block mit Paßpunktbestimmung durch Aero-triangulation	eben	x	x	x	x
		bergig	x	x	x	x
1:10 000	Doppelmodell mit terrestrischer Paßpunktbestimmung	eben	x	x	x	x
		bergig	x	x	x	x
	Doppelmodell mit vorhandenen Paßpunkten aus ÖK-Operaten	eben	x	x	x	x
		bergig	x	x	x	x
Block mit Paßpunktbestimmung durch Aero-triangulation	eben	x	x	x	x	
	bergig	x	x	x	x	

x behandelter Fall

- 1) Geländedaten sind bereits aus der Erstausswertung (=Neuerstellung) vorhanden
- 2) Paßpunkte sind bereits aus der Erstausswertung (=Neuerstellung) vorhanden

Tabelle 2 Photogrammetrische Kosten bis zur Orthophotoherstellung

Orthophoto- Maßstab	Operatsgröße und Art der Paßpunktbestimmung	Gelände- verhältnisse	Kosten der photogrammetrischen Stufe in ö.S. pro km ²					
			Neuerstellung		Fortführung (Wiederholung)		Neuerstellung+1.Fort- führung (Wiederholung)	
			DR1	GPM	DR1	GPM	DR1	GPM
1:1 000	Doppelmodell m. terrestrischer Paßpunktbestimmung	eben	84 182	----	5 328	----	89 510	----
		bergig	104 528	----	6 720	----	111 248	----
	Block m. Paßpunktbestimmung durch Aero-triangulierung	eben	41 403	----	4 262	----	45 665	----
		bergig	53 665	----	5 376	----	59 041	----
1:5 000	Doppelmodell m. terrestrischer Paßpunktbestimmung	eben	3 079	2 651	213	733	3 292	3 384
		bergig	3 893	3 063	269	810	4 162	3 873
	Block m. Paßpunktbestimmung durch Aero-triangulierung	eben	1 621	1 238	170	534	1 791	1 772
		bergig	2 112	1 355	250	610	2 362	1 965
1:10 000	Doppelmodell m. terrestrischer Paßpunktbestimmung	eben	769	656	53	178	822	834
		bergig	973	760	67	197	1 040	957
	Doppelmodell m. vorhandenen Paßpunkten aus ÖK-Operaten	eben	315	314	53	178	368	492
		bergig	435	335	67	197	502	532
Block m. Paßpunktbestimmung durch Aero-triangulierung	eben	405	303	42	127	447	430	
	bergig	528	333	53	147	581	480	

Tabelle 3 Kartographie- und Reproduktionskosten je Kartenblatt 50 × 50 cm² in ö. S

Weg lt. Abb. 1	Vervielfältigung	Anmerkung	Kosten einschließl. 1. Orthophotokartenexemplar				Stückkosten für Vervielfältigung ca.
			Keine Bildmontage nötig		Montage von 2 Teilbildern nötig		
			ohne HSchl.	mit HSchl.	ohne HSchl.	mit HSchl.	
1	Photographisch	Keine Randbearbeitung des Orthophotos	1 100	1 350	-----	-----	150 bis 230
2	"	Vorgrößerung vom Orthophotomaßstab auf den Kartenmaßstab. Enthält Randbearbeitung	2 000	2 330	2 790	3 040	
3	"	Orthophotomaßstab = Kartenmaßstab Enthält Randbearbeitung	1 020	2 070	-----	-----	
4	"	Variante zu Weg 3	2 200	2 450	-----	-----	
5	Lichtpausen (Druck mög.)	Keine Voraussetzung zum Orthophotomaßstab. Enthält Randbearbeitung	1 960	2 240	2 625	2 875	

HSchl. Höhenschichtlinie. Die Höhenachichtlinien liegen reproref. vor

Anm.: Für die Kostenrechnung in Tabelle 4 wurden die eingerahmten Werte verwendet.

Tabelle 4 Gesamtkosten der Orthophotokartenherstellung

Orthophoto- Maßstab	Operatsgröße und Art der Paßpunktbestimmung	Geländever- hältnisse	Gesamtkosten der OrthophotoKartenherstellung in B.S. pro km ²								
			Neuerstellung			Fortführung (Wiederholung)			Neuerstellung+1. Fort- führung (Wiederholung)		
			DR1	GPH	%	DR1	GPH	DR1	GPH	%	
1:1 000	Doppelmodell m. terrestrischer Paßpunktbestimmung	oben bergig	91 462	---	-	10 768	---	102 230	---	-	
			111 808	---	-	12 160	---	123 968	---	-	
	Block m. Paßpunktbestimmung durch Aerotriangulierung	eben bergig	48 683	---	-	9 702	---	58 385	---	-	
1:5 000	Doppelmodell m. terrestrischer Paßpunktbestimmung	eben bergig	3 370	3 097	-8	431	1 106	3 801	4 203	+11	
			4 184	3 509	-16	487	1 183	4 671	4 692	0	
	Block m. Paßpunktbestimmung durch Aerotriangulierung	eben bergig	1 912	1 668	-13	388	907	2 300	2 575	+12	
1:10 000	Doppelmodell m. terrestrischer Paßpunktbestimmung	eben bergig	842	760	-9	107	271	949	1 039	+9	
			1 046	872	-17	121	290	1 167	1 162	0	
	Doppelmodell m. vorhandenen Paßpunkten aus Ök-Operaten	eben bergig	388	426	+10	107	271	495	697	+41	
		508	447	-12	121	290	629	737	+17		
	Block m. Paßpunktbestimmung durch Aerotriangulierung	eben bergig	478	415	-13	96	220	574	635	+11	
			601	445	-26	107	240	708	685	-3	

5.4 Vervielfältigungskosten

In den seltensten Fällen wird man mit einem einzigen Kartenexemplar, worauf sich die Angaben der Tabelle 4 beziehen, das Auslangen finden. In der Abbildung 3 sind daher die Kosten für photographische, lichtpauserische und drucktechnische Vervielfältigungen pro Kartenblatt dargestellt. Für den Offsetdruck liegen eigene Kalkulationen zugrunde, ansonsten gewerbliche Preise (Jiresch, 1977).

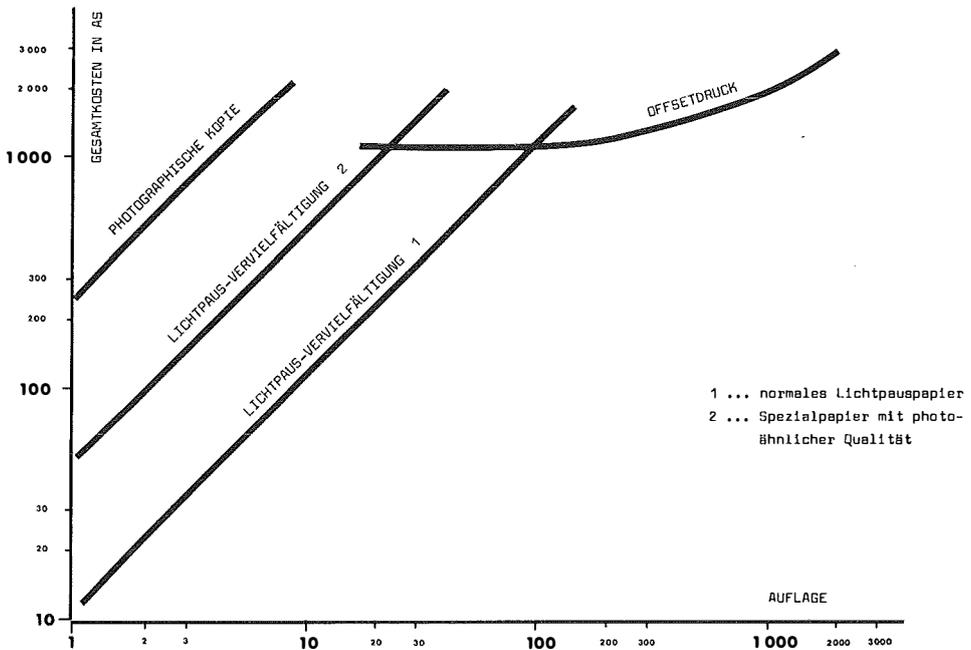


Abb. 3 Vervielfältigungskosten

6. Kostenvergleich

Mit den Ergebnissen einer Kostenschätzung einen Kostenvergleich vorzunehmen, ist sicherlich eine problematische Angelegenheit. Nach Meinung der Autoren ist sie jedoch durchaus gerechtfertigt. Neben den reinen Zahlenwerten, die einfach miteinander zu vergleichen sind, existieren noch Komponenten, die subjektiv unterschiedlich bewertet werden. Zu diesen Faktoren zählen für die untersuchten Produkte z. B. Qualitätsunterschiede in der Geometrie und der Bildbrillanz, Gerätebeschränkungen und die damit verbundenen Abbildungsfehler, eventuelle Schwärzungsunterschiede in den Bildhälften bei Bildmontagen für GPM-Orthophotos, Zeitdauer der Auftragsabwicklung, persönlicher Kontakt zum Auftragnehmer, Beratungs- und Rückfragemöglichkeit, sowie Zoll-, Versand- und Verständigungsschwierigkeiten bei einer Auftragsvergabe ins Ausland.

In der Tabelle 4 sind auch die Unterschiede in den Gesamtkosten der Kartenherstellung angegeben, die zwischen der Verwendung des OR 1 und des GPM zur Orthophotoprojektion bestehen.

Für den Fall der Neuherstellung ist, abgesehen von einer Ausnahme, der Weg über den GPM billiger. Bei einfachem Gelände liegen die Kostenunterschiede zwischen 8% und 13%. Bei schwierigem Gelände verdoppeln sich die

Unterschiede. Gerade hier muß jedoch auf den Qualitätsunterschied in den beiden Produkten hingewiesen werden. Ob die zur Zeit bei Gestalt International Ltd. üblichen Lieferfristen in Zukunft wieder akzeptable Werte annehmen werden, kann von den Autoren nicht angegeben werden.

An dieser Stelle darf auch hingewiesen werden, daß nach der im Abschnitt 3.3.1 skizzierten Kalkulation die Werte der reinen Gerätekosten für die Herstellung eines Doppelmodelles mit dem Gestalt-Photomapper bereits um 100% bzw. 33% über den Abgabepreisen der Firma Gestalt liegen.

Unter Annahme eines Zwei- bzw. Dreischichtbetriebes, einer Amortisationszeit von 5 Jahren, was für ein Gerät der EDV eigentlich zu lange ist, dem Gerätepreis von rund 1 Million \$ für den GPM, sowie der Orthophotoherstellungszeit für 2 Modelle (*Blachut* und *van Wijk*, 1976) ergeben sich nämlich damit reine Gerätekosten von S 5.650,- bzw. S 3.775,-.

Vergleicht man die Kosten für die Orthophotoherstellung und nur *eines* zusätzlichen Wiederholungsfalles, so ist der Weg über den OR 1 in 4 Fällen gleich bzw. unerheblich teurer und sonst zwischen 11% und 41% billiger.

Abschließend seien noch die Kostenangaben betrachtet, die *Pape* (1978) für die Herstellung eines Luftbildkartenblattes 1 : 5 000 angibt. Nach Umrechnung der dort angegebenen Werte auf die Kosteneinheit der vorliegenden Arbeit ist ein bedingter Vergleich der entsprechenden Positionen möglich. Man erkennt dabei, daß mit Ausnahme der Paßpunktbestimmung, die Herstellungskosten der Deutschen Grundkarte über jenen Werten liegen, die in den Tabellen 2 bis 4 der vorliegenden Arbeit angegeben sind.

7. Schlußbemerkungen

Wenn am Schluß einer Arbeit, die sich auf weite Strecken mit dem Kostenproblem beschäftigt, die bekannte „These der Landmesser“ steht, daß nämlich „der volkswirtschaftliche Nutzen einer seriösen Vermessung größer ist als ihre Kosten“, so soll das nicht als Widerspruch gewertet werden. Vielmehr ist sie in Kombination mit den zu Beginn der Arbeit erwähnten Zitaten von *K. Peters* zu sehen. In diesem Wechselspiel von Qualität und Kosten bei der Durchführung eines Projektes liegt der Reiz für einen verantwortungsbewußten Techniker.

Literatur

Blachut T. J. und van Wijk M. C. (1976): Results of the International Orthophoto Experiment 1972-76. Presented paper, XIII. ISP-Kongreß, 1976.

Höhle J. und Stewardson P. B. (1977): Orthophotogeräte und ihre Wirtschaftlichkeit. Bildmessung und Luftbildwesen, Heft 1, 1977.

Jiresch, E. (1977): Reproduktionsfragen bei der Herstellung einfarbiger Luftbildkarten. Geowissenschaftliche Mitteilungen, TU Wien, Heft 12, 1977.

Otepka G. und Loitsch J. (1976): Ein Programm zur digital gesteuerten Orthophotoproduktion. Presented paper, XIII. ISP. Kongreß, 1976.

Otepka G. und Duschanek E. (1978): Empirische Genauigkeitsuntersuchung von Orthophotos. Geowissenschaftliche Mitteilungen, TU Wien, Heft 13, 1978.

Pape E. (1978): Orthophototechnik als Alternative. Bericht Nr. 14, ETH-Zürich, 1978.

Peters K. (1976): Kostendenken im Vermessungswesen. Geowissenschaftliche Mitteilungen, TU Wien, Heft 11, 1976.

Schweissthal R. (1967): Grundlagen, Bearbeitung und Herstellung großmaßstäblicher Luftbildkarten. Diss. an der TH Hannover, 1967.

Vermessung im Zusammenhang mit dem Bau von Rohrleitungen

Von *Franz Wagner, Wien*

1. Problemstellung

Der Bau einer Rohrfernleitung setzt sich im wesentlichen zusammen aus:

- Schweißen der Rohre zu Hauptsträngen mit einer Maximallänge von 900 m
- Ausheben der Rohrkünette
- dem Absenken der Hauptstränge
- den Verbindungen zu einem Endlosstrang (Tie-in)
- der Verlegung eines Nachrichten- und Steuerkabels
- der Verfüllung und Rekultivierung.

Bei einigermaßen guter Vorbereitung während der Projektphase – auf die hier nicht näher eingegangen werden soll – treten normalerweise in vermessungstechnischer Hinsicht nur selten Schwierigkeiten auf.

Hauptproblem ist das Vorliegen von instationären Bauphasen, die parallelverschoben gleichzeitig ablaufen und sorgfältige Überlegungen in bezug auf Anzahl der einzusetzenden Vermessungsgruppen und deren Koordination erfordern.

Die hohen Baugeschwindigkeiten erfordern zur Vermeidung von kostspieligen Stillständen der Bauprupps rasche Vermessung und Auswertung. So manches Vermessungsbüro hat spätestens nach Vorliegen der ersten Rechnung für Stillstandzeiten des Bauunternehmers die zu gering bemessene Kapazität an Personal aufstocken und mit Verlusten weiterarbeiten lassen müssen.

Ein abgesenkter Rohrstrang wird durch die verantwortliche Bauaufsicht erst nach Rücksprache mit dem Vermessungsingenieur für die Verfüllung freigegeben. Der wartenden Maschinen wegen muß daher die Auswertung für eine Aussage über die projektgemäße Verlegung sofort in situ erfolgen.

2. Aufgabengliederung

2.1 Bestandsaufnahme des Hauptstranges

Die Absenkgeschwindigkeiten der sogenannten Hauptkolonne können je nach topografischen und witterungsbedingten Verhältnissen bis zu 2000 lfm pro Tag betragen.

Da ein Großteil der Tageszeit für Vorbereitungsarbeiten, wie Nachisolieren, Testen, Grabenbettung usw., „verlorengeht“, stehen der Vermessungsgruppe nur einige Stunden für die eigentliche Aufnahme zur Verfügung.

Die Frage, was eigentlich wie einzumessen ist, hat bei fast jeder Fernleitung Anlaß zu Diskussionen und Unstimmigkeiten zwischen Auftraggeber und Ingenieurbüro gegeben. Des öfteren war die Verfüllung von Leitungen über längere Strecken abgeschlossen, bevor Kommunikation und Vermessung funktionstüchtig ablaufen konnten.

Aufgabe der Vermessung ist es nun, die Rohrleitung so aufzunehmen, daß folgende Voraussetzungen erfüllt werden können:

- Eine Rekonstruktion sämtlicher Schweißnähte und Einbauten (z.B. Armaturen, Isolierkupplungen) der mechanischen Schutzmaßnahmen (Druckverteilungsplatten, Betonummantelungen), der querenden Fremdleitungen, der Kathodenmeßstellen und verlegten Kabel muß jederzeit in Natur möglich sein.
- Die Vermessung muß genaue Auskunft über sämtliche Positionen des Leistungsverzeichnisses geben können, in denen Aufwände des Bauunternehmers nach Länge und Tiefe abgerechnet werden. Dazu gehören u. a. die tatsächliche Länge der verlegten Rohrleitung und Kabel unter Berücksichtigung aller vertikalen und horizontalen Krümmungen, die Mehrtiefen sowie die Längen von Überschubrohren, Auftriebssicherungen, Betonummantelungen, Begleitdränagen und Betonplatten.
- Die Erstellung von Bestandsplänen als Arbeitsunterlagen für den späteren Betrieb der Rohrleitung muß gewährleistet sein, wobei die planliche Darstellung üblicherweise in folgenden Maßstäben erfolgt:

1 : 50.000 (25.000)	Übersichtspläne
1 : 2880 (2000)	Lagepläne (Kataster, Zahlenplan)
1 : 2000/100	Längsprofile
1 : 250/250	Detailpläne von Querungen mit Straßen, Bahnen, Gerinnen
1 : 100/100	Stationspläne

2.1.1 Genauigkeitsanforderungen

Für die Abgrenzung der zulässigen Fehler sind vier Kriterien maßgebend:

a) Rekonstruktion

Wird eine Rohrleitung für Reparaturzwecke, Überprüfungen oder nachträgliche Einbauten freigelegt, so geschieht das mit maschinellen Grabgeräten oder von Hand in Form eines Schlitzes quer zur Leitung.

Das heißt, eine Genauigkeit von einer „Schaufelbreite“ für die Wiederabsteckung würde genügen.

b) Planliche Darstellung

Hier richtet sich die Meßgenauigkeit nach der Zeichengenauigkeit in den betreffenden Maßstäben. Für die Darstellung in Katasterplänen und die Eintragung des Serviturrechts im Grundbuch ist eine Einmessung der Leitung auf bestehende Grenzen in Natur wertvoller als eine koordinative Aufnahme.

Um nachzuweisen, welche Grundstücke tatsächlich von der Leitung berührt werden, ist es manchmal nötig, lange gerade Strecken in Natur im Katasterplan mit Unstetigkeitsstellen (Knick, Sprung) zu zeichnen.

c) Koordinaten

Im Sinne eines Leitungskatasters für zukünftige Projekte von Straßen, Bahnen, Gewässerregulierungen, für die Darstellung in Zahlenplänen und für zukünftige Rekonstruktionen ist eine koordinative Einmessung der Leitung nötig.

Die Genauigkeit der Lageaufnahme wird dabei wesentlich vom Durchmesser der Leitung bestimmt.

Bei großem Durchmesser ist die Fixierung des Rohrscheitels mehr oder weniger dem Gefühl des Figuranten überlassen, und eine rechnerische Überprüfung einer Geraden in Natur wird daher in den seltensten Fällen wieder eine Gerade ergeben.

Ein endlos verschweißter Rohrstrang ist kein starrer Stab, sondern verhält sich wie ein biegeelastischer Balken.

Dem Bauunternehmer sind für die elastische Krümmung folgende Grenzen gesetzt:

– Aus festigkeitstheoretischen Überlegungen folgt ein minimal zulässiger elastischer Biegeradius

$$\text{von } R_{\min} \text{ (m)} = \frac{210}{k} \frac{s}{D_a}$$

für horizontale und vertikale Richtungsänderungen.

(s = Sicherheitsfaktor

k = Mindeststreckgrenze des Werkstoffes

D_a = Außendurchmesser des Rohres)

– Die maximal zulässige Abweichung von einer Sollgeraden in situ darf

$\frac{D_a}{2}$ betragen.

Für die Fixierung des Rohrscheitels in Verbindung mit der Aufnahme würde nun eine Genauigkeit genügen, die ein Erkennen der oben angeführten zulässigen Abweichungen beim Verlegen der Leitung erkennen läßt.

Auf Grund der Vermessungsergebnisse muß also jederzeit eine Kontrolle auf Unterschreitung des geforderten elastischen Biegeradius möglich sein.

d) Abrechnung

Für die Abrechnung mit der Baufirma wird stets auf die Vermessungsergebnisse zurückgegriffen.

Dabei gilt es, die Kosten abzuschätzen, die sich auf Grund falscher Längenangaben in Summe ergeben können. Als Beispiel sei ein Fall erwähnt, bei dem auf einer Bauloslänge von 80 km eine Längendifferenz zwischen Angaben der Baufirma und der Vermessung von 130 lfm bestand.

Bei einem Lfm-Preis von ca. öS 6.000,- ergab dies einen Betrag von ca. 0,8 Mio öS, um den zu streiten für den Bauunternehmer durchaus lohnend war.

Es zeigt sich also, daß dieser Punkt für Fehlerabschätzungen letztlich ausschlaggebend ist. Hier gilt es, genaue Überlegungen über Meßmethoden und Kontrollen anzustellen.

2.1.2 Lage und Höhenaufnahme der Hauptleitung

Aufgrund der vorher angestellten Überlegungen folgt z. B. für einen Rohrdurchmesser von $D_a = 800$ mm und Rohrlängen von ca. 14 m die koordinative Einmessung folgender Punkte:

- jede dritte Schweißnaht (SN)
- Horizontal-(Vertikal-)Bogenanfang (HBA, VBA)
- Horizontal-(Vertikal-)Bogenmitte (HBM, VBM)
- Horizontal-(Vertikal-)Bogenende (HBE, VBE)

Vertikal- und Horizontalbögen werden in situ mittels Biegemaschinen kaltgebogen. Der Biegevorgang geht schrittweise vor sich, wobei je nach endgültigem Biegewinkel (= Tangentenschnittwinkel) der entstehende Bogen gleichmäßig über das ganze Rohr verteilt sein kann, oder, was häufiger vorkommt, sich bei Rohranfang bzw. Rohrende befindet. BA und BE müssen einen vom Rohrdurchmesser abhängigen minimalen Abstand vom Rohrende aufweisen (Abb. 1).

Der maximal zulässige Kaltbiegeradius beträgt $40 \times D_a$,

der pro Biegeschritt zulässige Biegewinkel $\alpha \approx \frac{1,5''}{D_a}$

und die Biegeschritte dürfen einen Abstand von 0,3 m nicht unterschreiten. Diese Grenzen für den Biegevorgang verlangen bei größerem Tangenten-

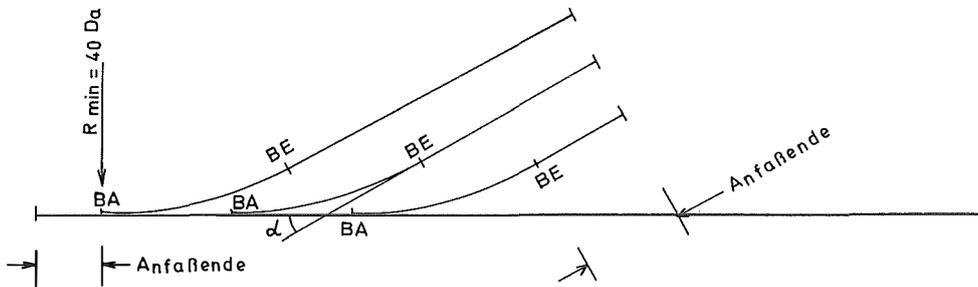


Abb. 1 Drei Möglichkeiten, den Tangentschnittwinkel auf ein Rohr zu biegen.

schnittwinkel eine Zusammensetzung des endgültigen Bogens aus mehreren gebogenen Rohren.

Das fertige Produkt ergibt dann eine unregelmäßige Kurve, die weit von einer Kreisbogenform abweicht. In diesem Fall ist es für eine spätere Rekonstruktion der Rohrleitung unerlässlich, von jedem einzelnen Rohr BA, BM, BE koordinativ einzumessen.

Für die Aufnahme steht normalerweise ein in der Projektphase erstellter trassennaher Polygonzug zur Verfügung. Wichtig ist es, nach jeder Umstellung idente Aufnahmepunkte mitzunehmen, ein Vorgang, der wegen Sichtschwierigkeiten durch Baugeräte, Humus- und Aushubdeponien oft schwierig ist.

Hier den Weg des geringsten Widerstandes zu wählen, kann gefährlich werden. Es gilt stets zu bedenken, daß die Rohrleitung sofort nach Vermessung verfüllt wird und event. nötige Korrekturmessungen mit kostspieligen Grabarbeiten verbunden sind.

Können idente Punkte nicht aufgenommen werden, so müssen unbedingt die Sperrmaße zwischen den Aufnahmestandpunkten gemessen werden, wobei das Maßband in Vertikal- und Horizontalbögen auf dem Rohrscheitel aufliegen soll. (Nicht die Sehne messen!)

Die maximale Länge eines in einem Arbeitsgang abgesenkten Rohrstranges beträgt ca. 900 m. Die Verbindung zweier Stränge erfolgt durch später nachfolgende „Tie-in“-Gruppen in der Rohrkünette.

Für die Vermessung wichtig ist nun die Markierung eines Punktes gegen Anfang und Ende eines Stranges, von dem zu erwarten ist, daß er sich bei der späteren Grabenverbindung lage- und höhenmäßig nicht mehr ändern wird. Die Entfernung dieses Punktes vom Strangende ist unter Berücksichtigung des zulässigen elastischen Biegeradius zu wählen.

Durch deutliche Markierung auf dem Rohr wird der Verfüllkolonne angezeigt, wie weit der Strang vermessen ist und eingedeckt werden darf (Abb. 2).

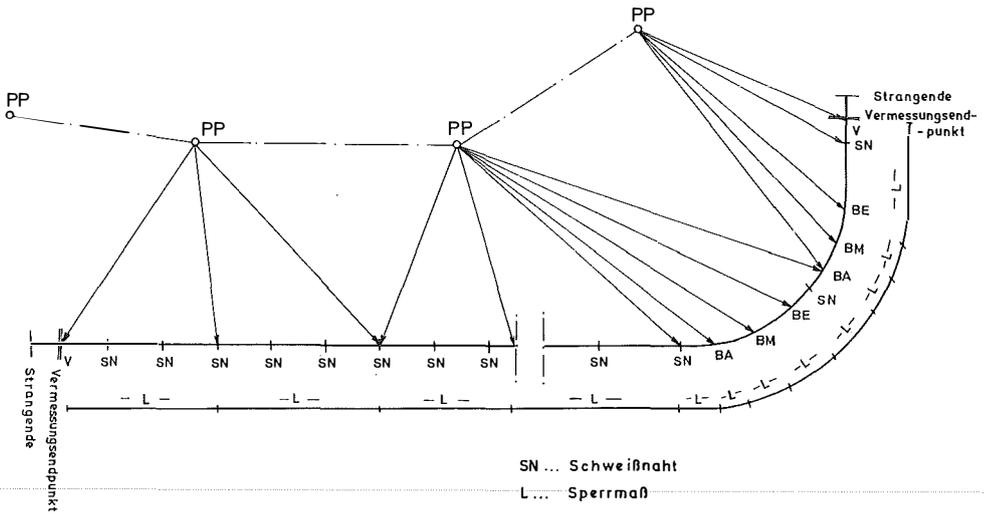


Abb. 2

Die Höhenbestimmung des Rohrscheitels erfolgt trigonometrisch, wobei wieder auf die Mitnahme eines identen Punktes nach jeder Umstellung zu achten ist.

Die Überdeckungshöhen werden an jedem Aufnahmepunkt direkt vom Figuranten gemessen und per Funk an den Protokollführer durchgegeben.

Bereiche, in denen durch Massenausgleich während der Trassenvorbereitung das Urgelände nicht klar zu erkennen ist, sind hinsichtlich der Überdeckungsangabe mit Vorsicht zu behandeln (Abb. 3).

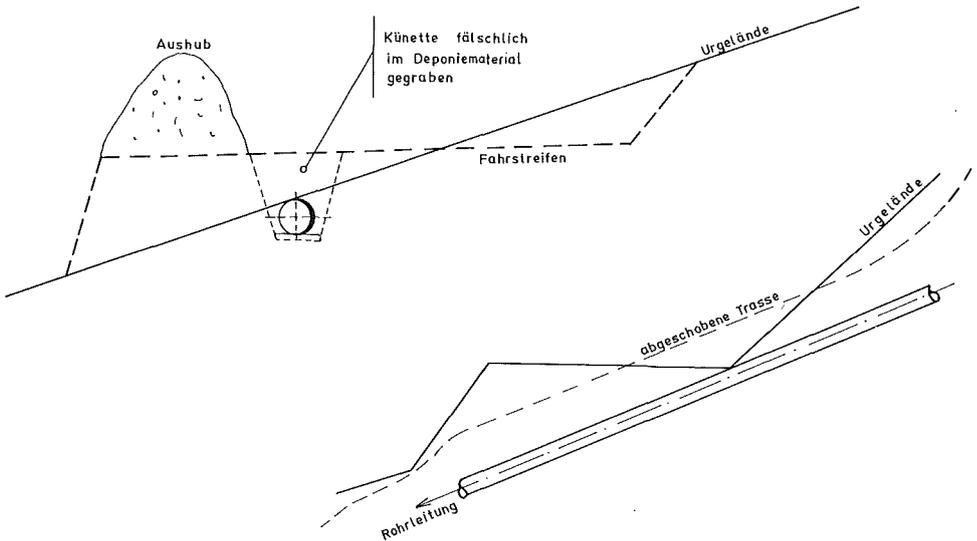


Abb. 3

Präzedenzfälle, in denen beim Wiederherstellen des Urgeländes die Leitung plötzlich freilag oder später beim Pflügen beschädigt wurde, sind zur Genüge vorhanden.

Da die Verfüllung der Rohrleitung erst nach „Freigabe“ der Vermessung und deren Bestätigung über die projektgemäße Verlegung erfolgt, liegt die Verantwortung für derart entstehende Kosten und Schäden in erster Linie beim jeweiligen Vermessungsbüro.

Wird die vorgeschriebene Überdeckung oder eine vorgegebene Sollhöhe an einer Stelle nicht erreicht, so muß der verantwortliche Vermessungsingenieur den Vertreter des Auftraggebers sofort benachrichtigen und nach erfolgter Lagekorrektur eine Nachmessung durchführen.

2.1.3 Fremdleitungen

Querende Fremdleitungen (Wasserleitungen, Dränagen, Kabel etc.) werden mit dem Maßband auf koordinativ bestimmte Schweißnähte eingemessen.

Von jeder Fremdleitung sind folgende Daten festzuhalten:

- Material, Durchmesser
- Verwendungszweck
- lichte Weite zur Rohrleitung
- ungefährender Kreuzungswinkel

Bei Unterfahrung eines Dränagegebietes kann diese Arbeit äußerst zeitaufwendig werden. Treten noch dazu kohäsionsarme oder stark tonhaltige Böden mit geneigten Gleitflächen auf, so sind, bedingt durch einstürzende Grabenwände, die Enden der durchtrennten Dränagen oft nicht sichtbar. In derartigen Bereichen ist es erforderlich, die Dränagen unmittelbar nach Herstellung der Künette und vor der Rohrabsenkung durch geeignete Methoden einzumessen.

Wichtig ist die Kontrolle der in den Normplänen angegebenen vertikalen Mindestabstände zu den Fremdleitungen. Dränagen, die später bei der Wiederherstellung wegen der zu hoch liegenden Rohrleitung nicht mehr überbrückt werden können, erfordern kostspielige Sammler bis zum nächsten Tiefpunkt oder Tieferlegungen der Rohrleitung.

2.2 Vermessung der Verbindungsstellen

Wie bereits erwähnt, erfolgt die Verbindung (Tie-in) der verlegten Hauptstränge durch Einsetzen von Rohrteilen, fertig vorbereiteten Etagen, Düker oder kurzen Rohrsträngen in der Künette. Diese Arbeiten werden von mehreren Tie-in-Gruppen an verschiedenen Stellen zur gleichen Zeit durchgeführt und zwar

- bei allen Straßen- und Bahnquerungen
- bei Dükerung eines Gewässers
- in extrem schwierigen Steilhängen
- in Mooregebieten
- an allen Hauptstrangenden

2.2.1 Straßen- und Bahnquerungen

Die Verlegung erfolgt hier normalerweise vor der Hauptabsenkkolonne und kann auf drei Arten erfolgen:

- a) offene Verlegung durch Schlitzen der Straße;
- b) durch Bohren oder Pressen des Hauptleitungsrohres;
- c) durch Pressen eines sogenannten Überschubrohres (Asbestzement oder Beton) mit nachfolgendem Einfädeln des Hauptleitungsrohres.

Im Fall a) muß die Vermessung bei noch offener Künette erfolgen, um eventuell im Straßenkörper befindliche Fremdleitungen zu erfassen und sofortige, allenfalls notwendige Lagekorrekturen der Rohrleitung zu ermöglichen.

Für die Einmessung ist folgender Ablauf zu beachten:

- Markierung zweier Vermessungsendpunkte auf dem verlegten Rohr, die auch nach Verbindung mit dem Hauptstrang erhalten bleiben. (Die Rohrenden können wegen zu erwartender Schnitte nicht verwendet werden.)
- Einbindung dieser Endpunkte auf die zugehörigen (in den Projektplänen angegebenen) Kreuzungspunkte.
- Sofortige Eintragung der Istlage der Rohre in die Projektdetailpläne.
- Nach später erfolgter Verbindung mit dem Hauptstrang sind die dem Straßen- bzw. Bahnkörper nächst gelegenen Schweißnähte koordinativ zu bestimmen und die Vermessungsendpunkte auf diese Schweißnähte einzumessen (siehe Abb. 4).

Im Falle b) wird bei Ansetzen der Bohrung eine Höhenkontrolle durchgeführt. Die eigentliche Einmessung erfolgt nach fertiger Verbindung mit dem Hauptstrang, wobei wieder auf die Einbindung der Kreuzungspunkte, auf die vor und nach der Objektquerung koordinativ einzumessenden Schweißnähte zu achten ist. Die Ermittlung der Länge der im Straßen- bzw. Bahnkörper befindlichen Rohre kann nur auf indirektem Weg (allerdings kontrolliert) erfolgen.

Fall c). Die Längen der für die Einfädung vorgesehenen Rohre sind vor dem Einschieben in das Schutzrohr mit Meßband zu messen (Achtung auf Vermessungsendpunkt!) und nach Verbindung mit dem Hauptstrang gemeinsam mit dem Überschubrohr auf die Kreuzungspunkte einzubinden.

2.2.2 Düker

Die Einmessung der Düker kann mit Schwierigkeiten verbunden sein.

Bei kleineren Gerinnen wird das Wasser über die Rohrkünette geleitet, so

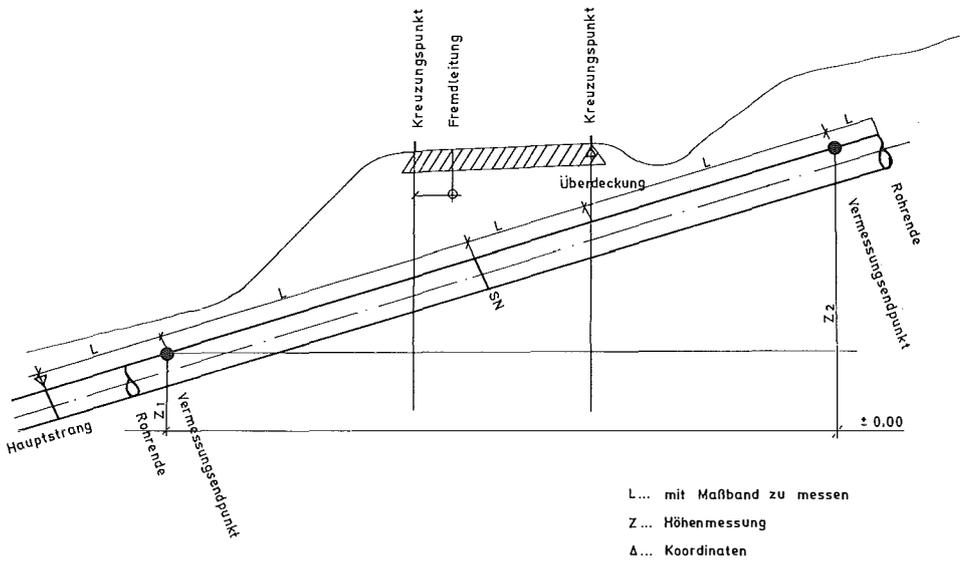


Abb. 4 Straßenquerung in offener Bauweise.

daß der fertig verlegte Düker meist zugänglich und daher leicht einzumessen ist.

Bei größeren Flüssen hingegen erfolgt die Verlegung unter Wasser und der Vorbereitungsarbeiten wegen fast immer gegen Abend. Die Tie-in-Gruppe steht mit laufenden Maschinen bereit, mit dem Ausklinken der Haltegurte auf das Vermessungsergebnis wartend, um bei zu geringer Überdeckung ein nochmaliges Herausheben des Dükers zu ermöglichen.

Die Vermessungsgruppe muß nun in der Lage sein, trotz schlechter Sicht, starker Strömung und für Vermessungslatten unerreichbare Tiefen, rasch eine Aussage über die Lagerichtigkeit und spezifikationsgemäße Verlegung des Dükers zu treffen.

Folgende Vorgangsweise hat sich hierfür als zweckmäßig erwiesen:

- Aufspiegeln des fertig geschweißten, mit Betonummantelung versehenen Dükers auf die Verbindungsgerade der günstig zu wählenden Vermessungsendpunkte vor der Verlegung (Abb. 5).

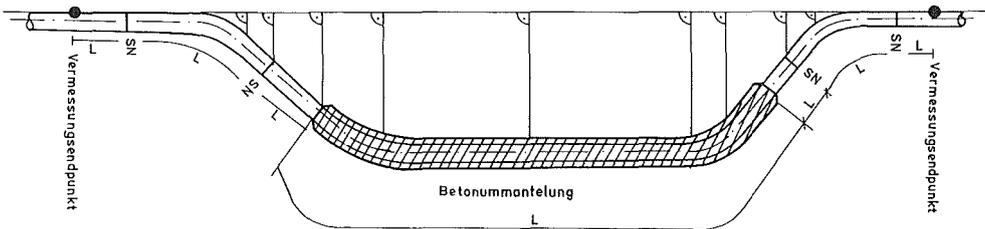


Abb. 5 Düker

- Kartierung auf Transparentpapier im Maßstab des zugehörigen Projektplanes.
- Nach Verlegung – koordinative Einmessung der Vermessungsendpunkte und Einbindung auf die zugehörigen Kreuzungspunkte. Damit ist eine sofortige Einpassung der Transparentpause in den Projektplan und Aussage über die Lagerichtigkeit möglich.

Diese Methode ist aber nur bedingt anwendbar. Bei langen Dükern kann in Abhängigkeit vom Durchmesser eine unzulässige elastische Verformung des Rohres und Betonmantels auf der Grabensohle auftreten. In solchen Fällen wird man mit Hilfe der Baufirma von einem Hydraulikbagger oder Floß aus ergänzende Peilungen und Lotungen vornehmen.

2.3 Einmessungen der mechanischen Schutzmaßnahmen und Kathodenmeßstellen

Zum Schutz der Leitung gegen Beschädigung durch spätere Grabarbeiten, unzulässige Druckbeanspruchung, zur Vermeidung von Grabenerosionen und Sicherung gegen Auftrieb werden in kritischen Bereichen entsprechende Maßnahmen getroffen. Diese mechanischen Schutzmaßnahmen können z.B. bestehen aus

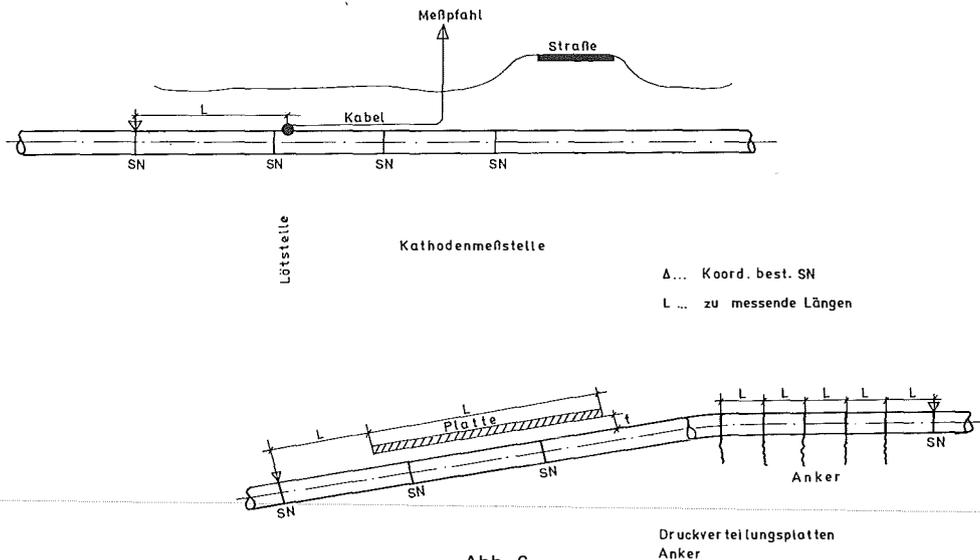
- einer Abdeckung der Rohrleitung mit Druckverteilungsplatten oder Sandzementsäcken
- dem Einbau von Stützkörpern in Steilhängen
- einer Verlegung von Begleitdrainagen
- Verankerungen der Leitung mit Schraubankern oder Beschwerungen mit Betongewichten.

Zur Sicherung der Rohre gegen Korrosion wird eine nach dem Fremdstromprinzip arbeitende Kathodenschutzanlage installiert, die im wesentlichen aus Stromeinspeis- und Meßstellen besteht. Die hierfür nötigen Kabel werden in festgelegten Abständen auf dem Hauptleitungsrohr angelötet und von dort zu oberirdischen Meßpfählen geführt (Abb. 6).

Aufgabe der Vermessung ist es, sämtliche Schutzmaßnahmen und Lötstellen für eine event. später nötige Wiederabsteckung und für die Darstellung in den Bestandsplänen zu erfassen.

Ist wegen bereits erfolgter Verfüllung eine Einmessung auf die den Maßnahmen zunächst gelegene koordinativ bestimmte Schweißnaht nicht möglich, so ist eine koordinative Aufnahme erforderlich.

Hauptproblem ist stets die mangelnde Kommunikation zwischen Vermessung und den weit hinter den Tie-in-Gruppen befindlichen Bautrupps, die mit der Ausführung oben erwähnter Arbeiten beschäftigt sind.



2.4 Vermessung des Nachrichtenkabels

Die Verlegung des Steuer- und Nachrichtenkabels kann entweder in der Künette der Rohrleitung oder in einer eigenen, zur Leitung parallel verlaufenden Künette erfolgen.

Die Verbindung zum durchgehenden Kabel erfolgt in Abständen von ca. 400 m durch Verbindungsmuffen. Bei Querung von Gerinnen, Straßen, Bahnen und beim Unterfahren von Fremdleitungen im Bereich von Steilhängen und Mooregebieten wird das Kabel in Kabelschutzrohre eingefädelt.

An blitzgefährdeten Stellen erfolgt eine lösbare Verbindung von Rohrleitung und Kabel unter Einschaltung einer sogenannten Blindmuffe.

Bei Überlängen wird das Kabel in Schleifen verlegt.

Die Kabelverlegung und unmittelbare Verfüllung erfolgt bei Verlegung in der Rohrkünette unmittelbar nach der letzten Tie-in-Gruppe, oder bei Verlegung in eigener Künette erst nach endgültiger Verfüllung der Rohrleitung. In beiden Fällen ist die vorher eingemessene Rohrleitung nicht mehr sichtbar. Die Montage der Muffen kann aus technischen Gründen bis zu 20 km der Kabelverlegung nachhinken.

Für die Einmessung des Kabels hat sich nun folgender Weg als rationell erwiesen:

Sind keine markanten Geländepunkte, wie Straßenrand, Freileitung etc., vorhanden, so werden bei Vermessen der Rohrleitung in regelmäßigen Abständen koordinativ bestimmte Schweißnähte mittels Sichtlatten in sicherer Entfernung vom linken und rechten Trassenrand markiert.

Vor Verfüllung des Kabels können Kabelschutzrohre, Schleifen, Aus- und

Einschwenkungen aus bzw. in die Rohrkünette mit Maßband oder elektrooptisch von den markierten Punkten eingemessen werden.

Parallel dazu erfolgt die Angabe der Überdeckungshöhe.

Die Verbindungsmuffen werden dann zu einem späteren, mit den Montagegruppen abzustimmenden Zeitpunkt koordinativ erfaßt.

2.5 Aufnahme der Markierungsstellen und Bestandsaufnahme nach Rekultivierung

Nach Fertigstellung der Bauarbeiten wird die Rohrfernleitung durch Markierungspfähle in Abständen von ca. 200 m für spätere Befestigungen und Trassenbegehungen dauerhaft markiert.

Da die für die Bestandsaufnahme verwendeten Polygonpunkte mit der Zeit verschwinden, stellt die koordinative, kontrollierte Aufnahme der Markierungen die für den späteren Betrieb wichtige Verbindung von verdeckter Leitung zu den sichtbaren Punkten her.

Im Zuge dieser Aufnahme werden alle für die Darstellung in den Bestandsplänen wichtigen Änderungen gegenüber dem Urgelände mit erfaßt. Dazu gehören z.B. Hangverbauungen (Krainerwände, Stützmauern), Uferverbauungen sowie nachträgliche Geländekorrekturen, die eine Abweichung der gemessenen Überdeckungen ergeben könnten.

2.6 Erstellung der Bestandspläne

Der reibungslose Ablauf der Bestandsplanerstellung hängt wesentlich von den Vorbereitungsarbeiten im Baustellenbüro ab. Mit der Auswertung der Messungen erst nach vollendeter Baustelle zu starten, hat sich als nicht zweckmäßig erwiesen. Es tauchen dann immer wieder Unklarheiten und Probleme auf, die man an der Baustelle durch Rücksprache mit der bauausführenden Firma sofort hätte klären können. Da dem mit der Aufnahme beschäftigten Vermessungsingenieur für die Auswertung keine Zeit bleibt, ist der Einsatz eines Koordinators im Baustellenbüro unbedingt erforderlich.

Seine Aufgabe ist es, den Einsatz der Vermessungsgruppen zu koordinieren, deren eintreffende Protokolle auszuwerten und miteinander zu verknüpfen, die gemessenen Rohrlängen *täglich* mit dem Rohrbuch der Baufirma zu vergleichen und auftretende Differenzen und Fehler sofort zu klären.

In Zusammenarbeit mit dem Vertreter des Auftraggebers wird ständig überprüft, ob die Baudurchführung projektgemäß vor sich geht und sämtliche Einbauten, Schutzmaßnahmen etc. von der Vermessung erfaßt wurden.

Das Endprodukt ist eine in übersichtlicher Form dargestellte grafische Beschreibung der Rohrleitung (Abb. 7), die zusammen mit den angewendeten Detailplänen in regelmäßigen Abständen zur Erstellung der Bestandspläne in das Zeichenbüro geschickt werden.

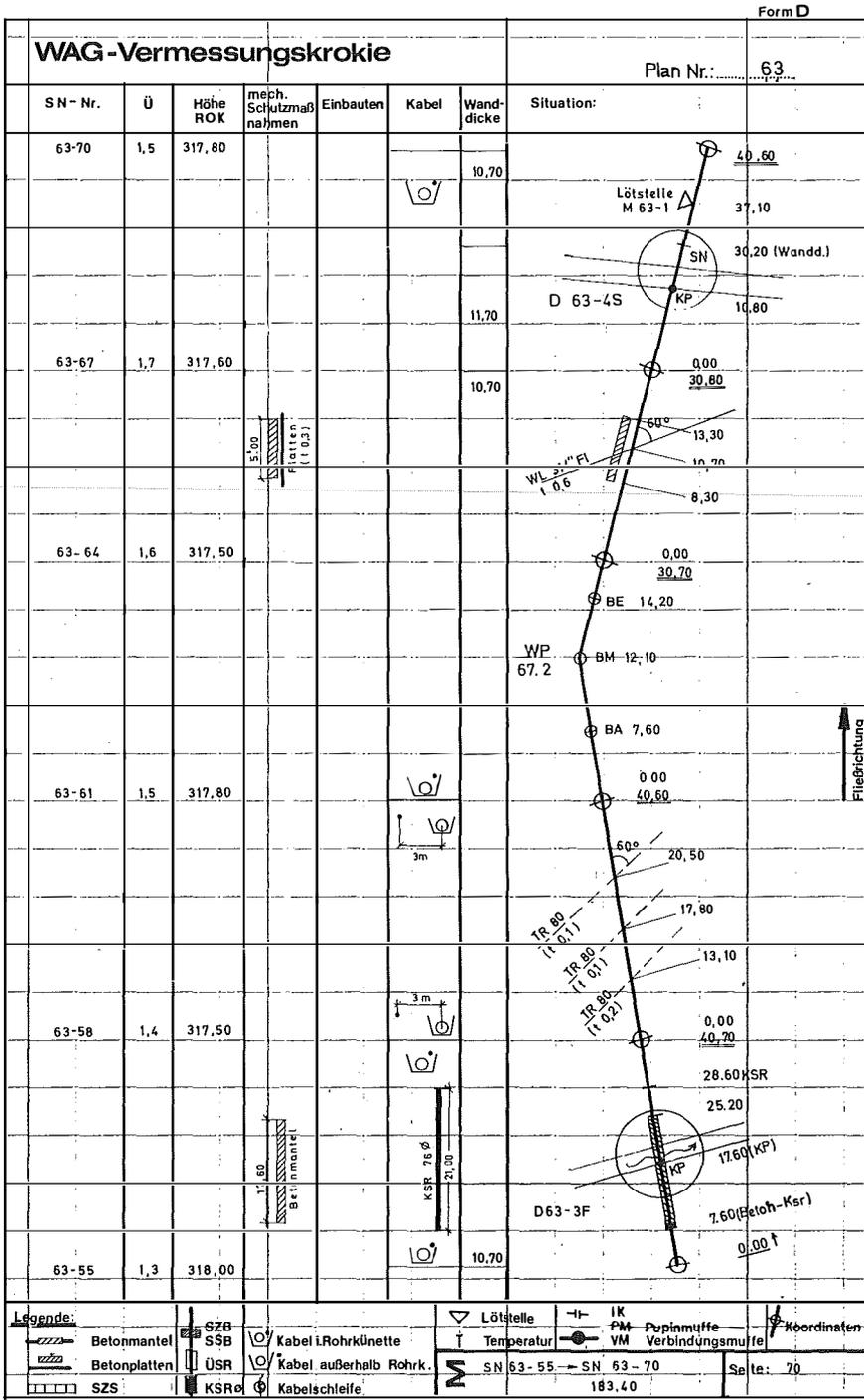


Abb. 7

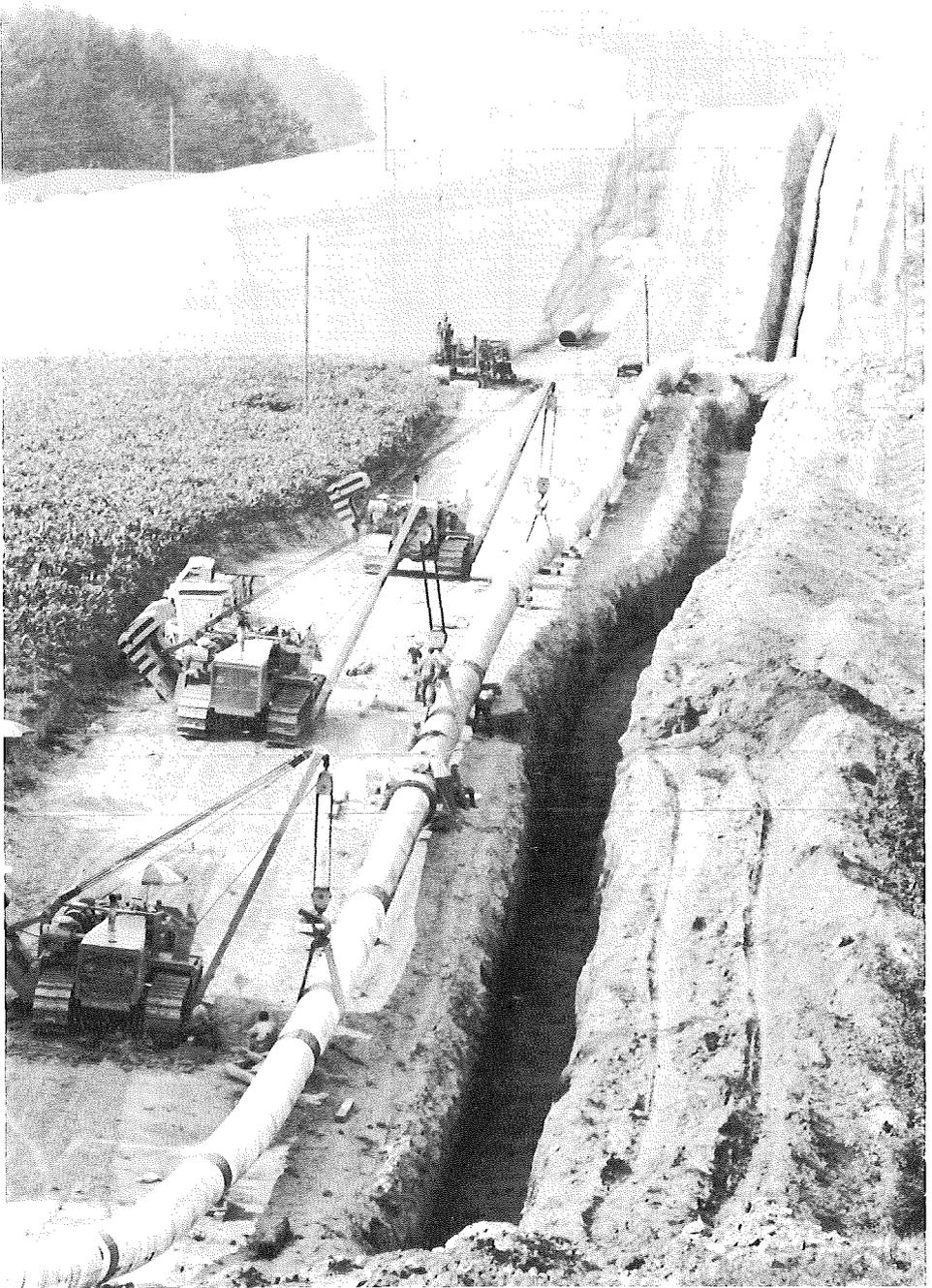


Abb. 8 Rohrstrang kurz vor Absenkung

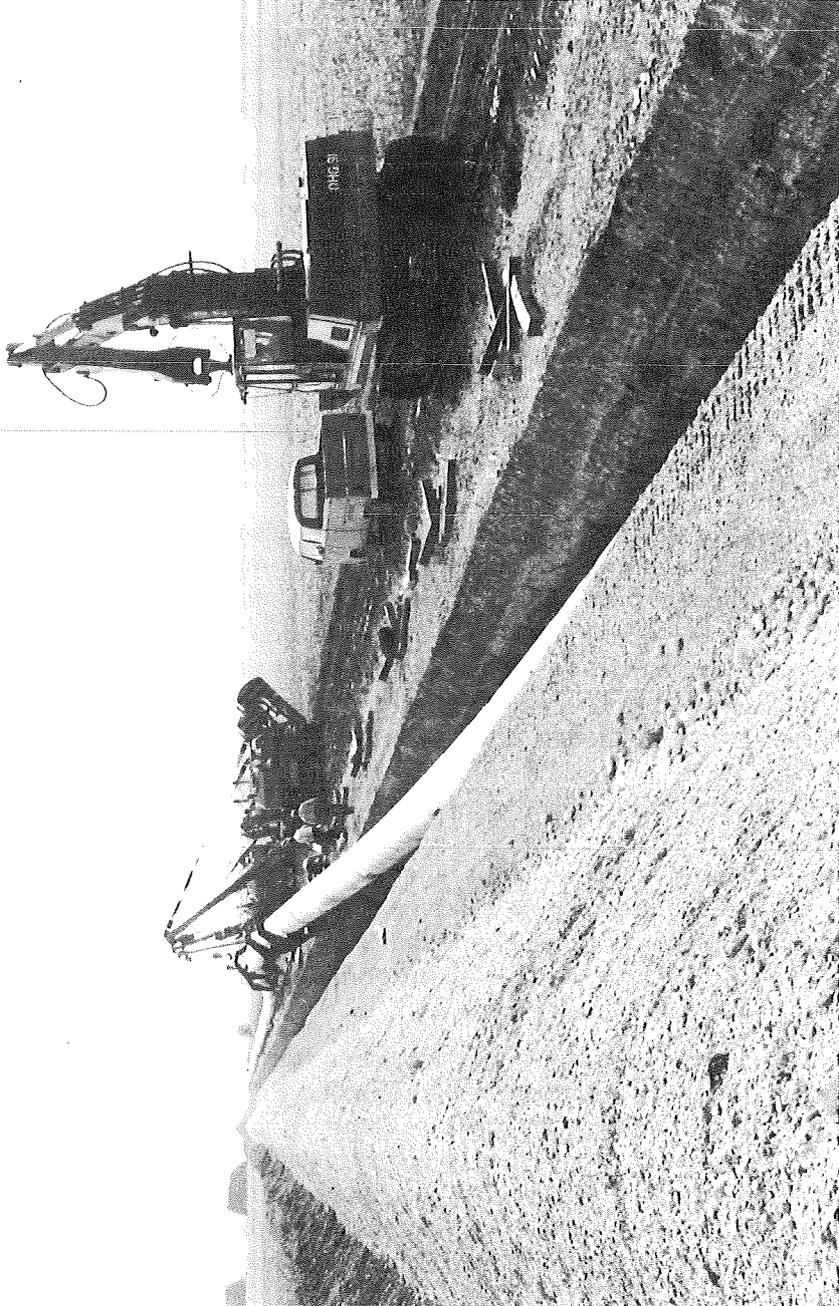


Abb. 9 Absenkvorgang

3. *Schlußbemerkungen*

Dieser Bericht umfaßt natürlich nur einen Teilbereich der Vermessungsarbeiten und Probleme, die beim Bau von Rohrfernleitungen anfallen können.

Für den Rohrleitungsbau gibt es keine unüberwindbaren, geländebedingten Schwierigkeiten.

Die Verlegung von Seeleitungen, der Rohrleitungsbau in Tiefmooren, in Stollen und Schächten, im Hochgebirge oder in Wüstengebieten bieten interessante Betätigungsfelder.

Stereotyp bei allen Leitungen wiederkehrende Probleme für die Vermessung sind:

- Mangelndes Verständnis der verantwortlichen Vertreter des Auftraggebers, die in der Vermessung nicht eine wertvolle Hilfe für die Verrechnung und Beurteilung über die projektgemäße Verlegung sehen, sondern diese als ein mehr oder weniger notwendiges Übel für die Bestandsplanerstellung akzeptieren.
- Baufirmen, denen naturgemäß an Kontrollmessungen wenig gelegen ist und daher ohne Anweisung des Vertreters des Auftraggebers zur Hilfestellung nicht bereit sind. Ohne entsprechende Unterstützung von seiten der Baufirma, sei es durch Wasserhaltung, Freilegen von Schweißnähten oder Transporthilfe, wird eine lückenlose Aufmessung nicht möglich sein. (In Extremfällen wurden Strecken ohne vorhergehende Vermessung verfüllt und die so entstandenen Lücken in der Aufnahme durch Schätzwerte geschlossen!)
- Witterungseinflüsse, Steilhänge, einstürzende Grabenwände, mit Wasser gefüllte Rohrkünetten.
- Vermessungsingenieure, die aus eigenem Verschulden nicht rechtzeitig auf der Baustelle eintreffen und vor einem fertig planierten Gelände stehen, oder in schwierigen Situationen den Weg des geringsten Widerstandes wählen. d. h. sich die Angaben über Rohrlängen und Überdeckung von der bauausführenden Firma einholen.

Hat der verantwortliche Bauleiter zu den Vermessungsergebnissen Vertrauen gewonnen und als echte Hilfe für seine Entscheidungen akzeptiert – was zu erreichen mit Aufgabe des erwähnten Koordinators ist –, so wird er stets im eigenen Interesse bei der Kommunikation zwischen Baufirma und Vermessung mitwirken. Klappt diese Zusammenarbeit, dann wird die Vermessung von Rohrfernleitungen – dies mag enthusiastisch klingen – zu einer der schönsten und abwechslungsreichsten Arbeiten auf dem Gebiet der niederen Geodäsie.

Mitteilungen, Tagungsberichte

100 Jahre Fédération Internationale des Géomètres (FIG)

Comité Permanent – Tagung in Paris vom 2. bis 7. Juli 1978

Vom 2. bis 7. Juli 1978 fand in Paris, in den Räumen des Grand Hotels, die Tagung des Ständigen Komitees (Comité Permanent) der Fédération Internationale des Géomètres (FIG) statt. Sie fiel mit der 100-Jahr-Feier der FIG und dem 24. Nationalkongreß der Géomètres Experts Frankreichs zusammen. Mit der Tagung war die Eröffnung der Ausstellung „Paris – 2000 ans d'aménagement (Paris – 2000 Jahre Planung und Entwicklung)“ verbunden, die vom 4. bis 15. Juli in der Nationalbibliothek-Galerie de l'Arsenal gezeigt wurde.

An der Tagung nahmen a. o. Univ.-Prof. Dr. Josef *Mitter* als offizieller Vertreter des Österreichischen Vereines für Vermessungswesen und Photogrammetrie, weiters die Ingenieurkonsulenten Dipl.-Ing. Wolfram *Achleitner*, Vizepräsident der Bundesingenieurkammer, Dipl.-Ing. Wolfgang *Bosse*, Vizepräsident der Ingenieurkammer f. Steiermark u. Ktn., und Dipl.-Ing. Ernst *Höflinger*, Präsident der Ingenieurkammer für Tirol und Vorarlberg, teil.

Aus dem Tagungsprogramm bzw. dem Sitzungsverlauf sei nur über die Österreich direkt betreffende Neuorganisation der Kommissionen 2 und 3 der Gruppe A: Beruf, Organisation und Tätigkeiten, berichtet.

Auf der Tagung wurden die folgenden Organisationsänderungen beschlossen:

Die Kommission 2 übernimmt zusätzlich zu den Fragen der Berufsausbildung auch das Marketing des Berufes und die bisher den Inhalt der Kommission 3 bildende Bearbeitung der Fachliteratur.

Die Kommission 3 wird als „ad hoc“-Kommission für die Bearbeitung spezieller Fragen und Probleme eingerichtet. Als Thema für die nächsten beiden Arbeitsperioden der FIG 1979/81 und 1982/84 wird der Kommission 3 das Studium aller technischen Probleme im Zusammenhang mit den Land- oder Grundstücksinformationssystemen übertragen.

Für die administrative Seite der Probleme ist eine laufende Zusammenarbeit mit der Kommission 7: Kataster und Kulturtechnik der Kommissionsgruppe C: Grund- und Bodenverwaltung vorgesehen.

Wie bekannt, wurde bereits auf dem 13. FIG-Kongreß in Wiesbaden 1971 auf Grund der Resolution 3 ein Arbeitsausschuß über Landinformationssysteme (Leiter: Ir. H. L. von Gent von der Zentralkommission für Kataster und öffentliche Bücher/Apeldoorn, Niederlande) ins Leben gerufen, der der Kommission 5: Vermessungsinstrumente und -verfahren, Kartenunterlagen der Gruppe B: Vermessungs- und Kartenwesen angehörte. Die erarbeiteten Unterlagen dieser Arbeitsgruppe bilden nun den ersten Grundstock der neu formierten Kommission 3.

Für Österreich ergab sich auf Grund der inhaltlich völligen Umorganisation der Kommission 3, die bereits am 27. April 1978 in Wien, im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, abgesprochen bzw. zustimmend zur Kenntnis genommen wurde (Teilnehmer der Besprechung: C. O. *Ternryd*/Präsident der FIG, S. *Andersson*/Schatzmeister der FIG und künftiger stellvertretender Vorsitzender der Kommission 3 der FIG, beide aus Schweden, F. *Hrbek*/Präsident des Österreichischen Vereines für Vermessungswesen und Photogrammetrie, F. *Blaschitz*/Sekretär des Österreichischen Vereines für Vermessungswesen und Photogrammetrie, J. *Mitter*/Delegierter des Österreichischen Vereines für Vermessungswesen und Photogrammetrie und derzeitiger stellvertretender Vorsitzender der Kommission 3 der FIG, Ch. *Twaroch* als künftiger Sekretär der

Kommission 3 der FIG), eine neue Situation bzw. Aufgabe. Sie wurde von Prof. *Mitter* bei der Übernahme des Vorsitzes für die Kommission 3 in der Schlußsitzung in Paris wie folgt umrissen:

Ausgehend von den bereits erarbeiteten Unterlagen der Studiengruppe „Wiesbaden-Resolution Nr. 3“ und dem vom Comité Permanent angenommenen Kommissionsstatus (It. „Vorschlag zur Reorganisation der FIG-Kommissionen“, FIG-Büro – Aussendung vom 26. Mai 1978: „die („ad hoc-“)Kommission befaßt sich mit dem Sammeln und auf den neuesten Stand bringen; Aufbewahren; Bearbeiten und Darstellen von Informationen über Grundstücke – Es sollte in Betracht gezogen werden, daß das Thema Landinformationssysteme sowohl aus administrativen als auch technischen Gesichtspunkten von Bedeutung ist“) soll unter Bemerkung der Ergebnisse des „Internationalen Symposiums über Landinformationssysteme“ in Darmstadt (BRD) vom 16. bis 21. Oktober 1978 ein Arbeitsprogramm vorgeschlagen werden. Es soll den mitinteressierten Kommissionen 7, 8 (Städtisches Liegenschaftswesen, Stadtplanung und Stadtentwicklung) und 9 (Bodenbewertung und Grundstücksverkehr), alle der Gruppe C: Grund- und Bodenverwaltung zugehörend, zur Stellungnahme zugeleitet werden und auf einer Kommissions-sitzung im Frühjahr 1979 in Wien endgültig beschlossen werden.

In der Schlußsitzung wurde außerdem noch die Stiftung eines Gründerpreises (Prix des Fondateurs) aus Anlaß der Hundertjahrfeier der FIG vorgeschlagen und angenommen. Er soll als Stipendium für junge, hochbefähigte Geometer aus Entwicklungsländern vergeben werden, seine Finanzierung soll durch die sechs Gründungsmitgliederorganisationen der FIG: Belgien, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien und die Schweiz, erfolgen. Das Stipendium soll der Fortbildung und zusätzlichen fachlichen Ausbildung in einem Land mit hohem fachlichen Standard dienen.

Josef Mitter

Symposion der Kommission III der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie, Moskau, 31. Juli bis 5. August 1978

1. Einleitung

Dieses Symposion der Kommission III (Mathematische Methoden) stellte das erste photogrammetrische Treffen in der UdSSR im Rahmen der IGP dar. Etwa 150 Teilnehmer fanden sich hierzu in Moskau ein. In einem gedrängten Programm mit insgesamt 11 Sitzungen wurden 53 Arbeiten aus 12 Ländern vorgelegt, wobei 18 Vorträge von Teilnehmern aus dem Gastgeberland gehalten wurden. Die größte ausländische Delegation kam aus der BRD und steuerte 14 Beiträge bei¹⁾, aus Österreich kamen 3 Arbeiten. Die wissenschaftlichen Sitzungen wurden durch eine Exkursion in das bekannte sowjetische geodätisch-photogrammetrische Forschungsinstitut TsNIIGAIK ergänzt.

Das Symposion stand im Zeichen des Veranstalterlandes. Das wissenschaftliche Programm bezog sein Gewicht zu einem nicht geringen Anteil aus der Darstellung sowjetischer Forschungsergebnisse, welche international wegen sprachlicher und gesellschaftlicher Barrieren nur beschränkt bekannt waren. Allgemein ergaben sich gegenüber dem Helsinki-Kongreß 1976 keine Akzentverschiebungen.

¹⁾ Nachrichten aus dem Karten- und Vermessungswesen, Reihe II/36, Inst. für Angewandte Geodäsie, Frankfurt am Main (11 der 14 Vorträge sind hier enthalten).

2. Wissenschaftliches Programm

Die behandelten Themen können in etwa 6 Gruppen eingeteilt werden, die im folgenden besprochen werden sollen.

a) Aerotriangulation (Testprojekte, Methoden): C. Slama (USA) stellte ein Triangulationsprojekt vor, in dem unter Verwendung von 67% Seitwärtsüberdeckung ein beeindruckend geringer Lagefehler von nur $\pm 2 \mu\text{m}$ im Bild erreicht wurde. Testprojekte wurden weiters von Bohonos et al. (PL) und Katzarsky (Bul) vorgestellt, wobei die Verfahren auf der Drehstreckung unabhängiger Stereomodelle beruhten. In einer Reihe von Arbeiten aus der UdSSR wurden grundsätzliche Fragen des mathematischen Modelles und der numerischen Lösung in der Aerotriangulation behandelt (Lobanov, Antipov, Aleksashin et al.) und Genauigkeitsfragen angeschnitten (Ilinsky, Pavlov). Pavlov beschrieb dabei eine Triangulationsmethode, welche mit jener von Ackermann (D) am ITC-Delft entwickelten verwandt zu sein scheint. Stefanovic (NL), Grün (D) und Bouloucos/Molenaar (NL) behandelten die Entdeckung grober Meßfehler.

b) Systematische Fehler: Unter Leitung von E. Kilpelä (SF) besteht eine Arbeitsgruppe III/3 über Kompensation systematischer Bild- und Modellfehler in der Aerotriangulation. In insgesamt 7 Beiträgen wurde kein einheitlicher Schluß über die optimalen Verfahren der Behandlung systematischer Fehler gewonnen. Ein internationales Experiment mit Daten aus verschiedenen Ländern soll im Rahmen der Arbeitsgruppe III/3 diese Frage klären. Noch stehen einander die beiden Alternativen der Selbstkalibrierung und der Testfeldaufnahmen gegenüber.

c) Echtzeit-Photogrammetrie/Analytische Plotter/Minicomputer: Die Beiträge zu diesem Thema (insgesamt 4) kreisten um die Verwendung von Minicomputern zur Aerotriangulation (Salmenperä, SF; Klein, D), wobei diese zum Teil in Echtzeit (on-line) parallel zur Messung ausgeführt werden kann (Hobbie, Dorrer, D).

d) Digitale Höhenmodelle (DHM): Dieses Thema wurde in 5 Arbeiten angesprochen (Ebner/Reiss, D; Zafirov, Bul; Masson d'Autumne, F; Limontov et al., UdSSR). Die Methode der finiten Elemente oder ähnliche, aber unter anderen Namen laufende Verfahren werden wegen ihrer Flexibilität vorgeschlagen, aber in Diskussionen zum Teil mit dem Argument eines nutzlosen Aufwandes abgelehnt.

e) Geometrische Fragen der Fernerkundung: Hiezu besteht die Arbeitsgruppe III/1 unter Leitung von Anderson/Mikhail (USA). Sowjetische Beiträge behandelten theoretische Gesichtspunkte von Streifenkammern und Satellitenaufnahmen (Ramm et al., Gonin, Agapov, Maliavsky). Die Differentialverzerrung von nichtkonventionellen Bildern wurde von Konecny (D, Übersicht), Belchansky et al. (UdSSR, Übersicht), Leberl/Fuchs (A, Radar), Bähr (D, Abtastung), Clerici/Konecny (D, Unterwasser-Sonar) und Ebner/Hössler (D, Gauß-Markov-Modell für Streifenbilder) behandelt. Eine Lösung des Sonar-Stereo wurde von Clerici/Konecny (D) angegeben.

f) Digitale Bildverarbeitung: Arbeitsgruppe III/2 besteht hier unter Leitung von Leberl (A) und Keating (USA). In den Beiträgen kamen schwerpunktmäßig mathematische Gesichtspunkte nunmehr deutlicher zum Ausdruck. Wu (USA, Radar), Belchansky et al. (UdSSR, Übersicht), Keating (USA, Differentialverzerrung von Luftbildern), Bähr (D, terrestrische Fassadenphotographie), Schulz (D, Texturanalyse), Elman/Kuzenkov (UdSSR, forstliche Luftbilder) sowie Kropatsch/Leberl (A, Linienerkennung) behandelten zum Großteil algorithmische Fragen.

f) Exkursion zum TsNIIGAIK (Zentrales Forschungsinstitut für Geodäsie, Photogrammetrie und Kartographie) in Moskau: Professor Krasovsky war der erste Direktor dieses 1928 errichteten Institutes, das heute mehrere hundert Mitarbeiter (darunter 60 akademisch ausgebildete?) zählt. Es wurden geodätische und photogrammetrische Geräte sowjetischer Bauart vorgestellt (Ortho-photo OFPD, topographisches Auswertegerät Stereograph SZ-1, Stereokomparator SKB-1, Punktübertragungsgerät NT). Weitere Schwerpunkte der Exkursion waren: Helikopterphotographie, Photolabors, Druckerei, Setzmaschine für geographische Namen, extra-terrestrische Kartierung des Mondes, des Mars, der Venus (Luna 22, Mars 4,5, Venera 9,10). Es wird ein erdwissenschaftliches Satellitenfernerkundungsprogramm bearbeitet. TsNIIGAIK verfügt über einen eige-

nen Computer vom Typ EBM ES 1030 (COMECON-Erzeugung) mit 256 Kbytes, 4 Bytes/Wort, 8 Bits/Byte, 100 000 Operationen per Sekunde. Im Vergleich zu österreichischen Hochschulen scheint also ein durchaus großzügiges Verhältnis zwischen Rechenzeit und Anzahl von Benutzern zu bestehen.

3. Zusammenfassende Eindrücke

a) Die derzeit in der Aerotriangulation im besten Fall erreichbaren Genauigkeiten liegen bei $\pm 2 \mu\text{m}$ im Bild (Lage). Mit einem Paßpunktabstand von etwa 50 cm im Bild ergibt sich somit ein relativer Fehler von bis zu 1 : 250 000!

b) In der Behandlung der systematischen und groben Fehler kam es zu keinen wesentlichen neuen Aussagen. Erkannte Zusammenhänge werden nur näher untersucht.

c) Kleincomputer sind für die Aerotriangulation durchaus geeignet.

d) Bei der numerischen Bearbeitung digitaler Höhenmodelle bietet die Methode der finiten Elemente neue Gesichtspunkte (Flexibilität). Die Datenerfassung mittels automatischer Korrelation kann zunehmend besser kontrolliert werden.

e) Digitale Bildverarbeitung hat zur Zeit in der Bearbeitung unkonventioneller Bilder der Fernerkundung eine praktische Bedeutung; aber auch für die herkömmliche Photogrammetrie ist eine wachsende Rolle dieser Verfahren abzusehen.

4. Schluß

Nach anfänglicher Steifheit kam es im Verlauf des Symposiums trotz fortgesetzter Sprachschwierigkeiten (Terminologie) zu regem Gedankenaustausch mit den Gastgebern. Diesen muß für die Herzlichkeit und den Aufwand bei der Betreuung der ausländischen Teilnehmer höchste Anerkennung gezollt werden.

Verzeichnis der vorgelegten Arbeiten²⁾

Ackermann F., M. Schilcher: Auto- and Cross-Correlation of Image Coordinates.

Agopov S.: Geometrical Concepts on Image Construction and Methods of Photoprocessing for Cameras with Curtain Shutters.

Aleksashin E., Yu. Tjuffin: Photogrammetric Methods of Establishing Planetocentric System of Coordinates by Using Orbital Data.

Antipov I.: Aerial Block Adjustment by Means of Coplanarity Conditions.

Bähr H.-P.: Digital Rectification of a facade.

Bähr H.-P.: Geometrical Analysis and Rectification of LANDSAT MSS Imagery: Comparison of Different Methods.

Belchansky et al.: Synthesis of Algorithms for Image Processing.

Belchansky et al.: Algorithms for Machine-Oriented Synthesis of Photomosaics.

Bohonos B., F. Dzwigalowsky: The Results of Testing the Practical Accuracy of the Coordinates of the Spatial Signalled Points, Determined by the Method of Analytical Aerotriangulation.

Bouloucos T., M. Molenaar: A Testing Procedure for Ground Control in Planimetric Independent Model Blocks.

²⁾ Diese Arbeiten sollen in einem Sammelband veröffentlicht werden. Kopien der einzelnen Beiträge sind am Institut für Photogrammetrie der TU Wien und am Institut für Landesvermessung und Photogrammetrie der TU Graz einzusehen.

Cernansky J.: Determination and Correction of Systematic Errors in the Analytical Terrestrial Photogrammetry.

Clerici E., G. Konecny: A Study in the Determination of Depth Information from underwater Acoustical Scanners.

Dorrer E.: The Effect of Aircraft Attitude Changes on Image Geometry of Linear Array Sensors.

Dorrer E.: Contribution to Sequential On-line Numerical Aerial Triangulation.

Ebner H., P. Reiss: Height Interpolation by the Method of Finite Elements.

Ebner H., R. Rössler: The Use of Gauss-Markov Processes in Digital Rectification of Remote Sensing Data.

Ellenbeck H., G. Kupfer: Bundle Adjustment with Field and Self-Calibration, Recent Results.

Elman R., S. Kuzenkov: An Experiment on Digital Processing the Forest Photos and its Potentialities.

Finarevsky I.: The Miltugroup Method for Solving Normal Equations in Phototriangulation.

Flnkovsky V., A. Dorodzhinsky: Extension and Adjustment of Analytical Block Aerotriangulation with 60% Forward and Lateral Overlap.

Gonin G.: Analytical Solution of Photogrammetric Intersection for a Singular Space Photogram Used for Thematic Mapping.

Grün A.: Progress in Photogrammetric Point Determination by Compensation of Systematic Errors and Detection of Gross Errors.

Hobbie D.: On-Line Aerial Triangulation with the PLANICOMP C-100 Analytical Stereoplotting System.

Hottier P.: Application of the D'Autumes' theory to the prediction of accuracy in analytical aerotriangulation in function of number and disposition of control points.

Il'insky N.: Error Prediction in Analytical Spatial Aerotriangulation.

Katzarsky I.: An Experiment with Semi-Analytical Aerial Triangulation.

Keating T.: Digital Orthophoto Production Using Scanning Microdensitometers.

Kilpelä E.: Compensation of Systematic Errors in image and model coordinates. Report of the WG III/3.

Klein H.: Block Adjustment Programs with Minicomputers.

Konecny G.: Methods and Possibilities for Digital Differential Rectification.

Kouznetsova Sh.: Using Airborne Instruments Reading in Analytical Phototriangulation.

Kropatsch W., F. Leberl: Edge and Line Detection in Digital Images.

Kurz A., M. Route: Application of the Program System MAPA for Processing of Large Scale Maps in Czechoslovakia.

Leberl F., T. Keating: Image Processing. Report of ISP Working Group III/2 1976–1978.

Leberl F., H. Fuchs: Photogrammetric Differential Rectification of Radar Images.

Limontov L. et al.: DTM's Application for Automated Image of Terrain Surface.

Lindig G.: Automatic Data Acquisition for Digital Height Model.

Lobanov A.: Analytical Aerotriangulation and its Prospects.

Maliavsky B.: Analytical Method of Processing the Curtain-Slit Stereo Pair.

Marton G., Ch. Taraca: Some Remarks on the Systematic Errors for the Aerial Triangulation Independent Model Methods.

Masson d'Autume: Surface Modelling by Means of an Elastic Grid.

Pavlov V.: Theoretical Investigations of the Block Aerotriangulation.

Ramm N., A. Kusina: Photogrammetry of Space Scanned Imagery.

Rodionov B.: The Projective Model of the Imagery.

Salmenperä H.: Block Adjustment Using a Minicomputer of the Helsinki University of Technology.

Schut G. H.: Selection of additional parameters for bundle adjustment.

Schulz B.-S.: Texture analysis by means of synthetic impulse functions.

Skalska G., J. Ziobro: The Application of the Methods of Analytical Aerotriangulation for the Large Scales Elaborations of the Route Maps.

Slama Ch.: High Precision Analytical Photogrammetry Using a Special Reseau Geodetic Lens Cone.

Stefanovic P.: Analytical photogrammetry computational efficiency and blunder location.

Tjuflin Yu: Results of Photogrammetric Processing Data Botained from the Soviet Automated Interplanetary Stations.

Wu S. S.: Stereo Mapping with the Side-Looking Radar Imagery.

Zafirov P. W.: Creating and Use of Digital Terrain Models.

Franz Leberl

Grundrecht auf Datenschutz

„Die beachtlichen Vorteile, die uns die Computertechnologie beschert, lassen uns oft nicht erkennen, daß wir dafür mit Einbußen an unserer persönlichen Freiheit zahlen müssen. Es erscheint mir daher ganz dringend, darauf aufmerksam zu machen, daß der Computer eine unauffällige Umschichtung der Kräfte innerhalb unserer Gesellschaft herbeiführen kann.“

(Artur R. Miller)

Nach mehrjährigen Beratungen hat der Nationalrat im Oktober 1978 das Datenschutzgesetz beschlossen. Dieses Gesetz ist für die Verarbeitung und Kontrolle von Informationen über physische und juristische Personen von maßgeblicher rechtlicher Bedeutung. Es geht jedoch weniger um den Schutz der Daten selbst. Die Bestrebungen um einen Datenschutz haben das Ziel, die Freiheit und Privatsphäre physischer, zum Teil auch juristischer Personen gegenüber dem Mißbrauch von personenbezogenen Daten bei der Datenverarbeitung zu bewahren. Datenschutz bedeutet primär Datenverwendungskontrolle, nicht Datenverbot, wobei Rationalisierungen nicht verhindert werden sollen.

Es ist ein immer offensichtlicher werdender Gegensatz: Auf der einen Seite das enorm große Informationsbedürfnis des Staates, die Notwendigkeit gesellschaftlicher Leistungsfähigkeit, und auf der anderen Seite das Persönlichkeitsrecht, der Anspruch jedes einzelnen Bürgers auf seine Privatsphäre.

Millionen Persönlichkeitsdaten lagern bereits bei den ausführenden Organen unserer Republik. In über 300 Datenbanken werden über Österreichs Bürger Informationen gespeichert: sie reichen von der für den Einzelnen sehr bedeutsamen Datensammlung im Arbeitsleben, über die Verarbeitung persönlicher Daten im Bank- und Kreditauskunfteiwesen, in den sogenannten Kreditschutzorganisationen, Detekteien allgemeiner Ausrichtung, bis hin zu Gewerkschaften, Vereinen, Versandhäusern, Buchgemeinschaften und, um ein Beispiel für die Verarbeitung besonders sensibler Daten zu geben, zu Krankenhäusern, Ärzten oder psychologischen Beratungsstellen, die medizinische Datenbanken oder Patientenkarteien führen.

Die in diesen Informationsbanken gespeicherten Daten können allerdings nicht bloß bei Bedarf abgerufen werden, sondern auch miteinander kombiniert und verglichen werden. Das Datenmaterial läßt sich infolgedessen gründlicher auswerten und für Möglichkeiten der Analyse sowie der Prognose erschließen.

Ein Ausgleich muß zwischen folgenden Interessenssphären geschehen:

- Die menschlichen und gesellschaftlichen Freiheitsräume sollten durch die Entwicklung der Informationstechnologie nicht geändert werden.
- Die Funktionsfähigkeit von Staat und Wirtschaft soll durch die Datenverarbeitung gesteigert werden.
- Die Möglichkeiten der Datenverarbeitung müssen aus Gründen der Effizienz und Wirtschaftlichkeit maximal genützt werden.

Datenschutzgesetz

Datenschutzgesetze gibt es gegenwärtig in etwa 10 Industrieländern. Das Österreichische Bundesgesetz über den Schutz personenbezogener Daten enthält zunächst verfassungsgesetzliche Bestimmungen über ein Grundrecht auf Datenschutz. Ferner wurde neben einem Abschnitt über den Datenschutz im öffentlichen Bereich ein gleichartig gebildeter Abschnitt über den Datenschutz im privaten Bereich aufgenommen. Schließlich enthält das Gesetz Bestimmungen über den Internationalen Datenverkehr und sieht außer der Einrichtung einer Datenschutzkommission, die – neben den Gerichten – zur Einhaltung der Bestimmungen des Gesetzes berufen ist, die Schaffung eines Datenschutzrates vor, der vor allem den Datenschutz betreffende rechtspolitische Fragen zu beraten hat.

Das Grundrecht auf Datenschutz beinhaltet folgende Bestimmungen:

- Jedermann hat Anspruch auf die Geheimhaltung der ihn betreffenden personenbezogenen Daten, soweit er daran ein schutzwürdiges Interesse hat.
- Jedermann hat, soweit Daten über ihn automationsunterstützt verarbeitet werden, das Recht auf Auskunft darüber, wer Daten über ihn ermittelt oder verarbeitet, woher die Daten stammen, welcher Art und welchen Inhaltes die Daten sind und wozu sie verwendet werden.
- Jedermann hat, soweit Daten über ihn automationsunterstützt verarbeitet werden, das Recht auf Richtigstellung unrichtiger und das Recht auf Löschung unzulässigerweise ermittelter oder verarbeiteter Daten.
- Beschränkungen sind nur auf Grund von Gesetzen zulässig, doch muß auch im Falle solcher Beschränkungen der vertraulichen Behandlung personenbezogener Daten Vorrang gegeben werden.

Unter personenbezogenen Daten sind beispielsweise zu verstehen: Name, Geburtsdatum, Adresse, Geschlecht, Personenkennzeichen sowie Information über Religion, Gesundheit, Einkommen, Vermögen, Leumund, Lebensgewohnheiten, Intelligenzquotient, Umsatz, Gewinn, Beschäftigtenzahl und Bonität.

Der Schutz der Privatsphäre muß als wesentliche Aufgabe unserer Zeit gesehen werden, wofür die Erlassung des Datenschutzgesetzes einen wichtigen Schritt darstellt. Doch das im Gesetz verankerte Grundrecht auf Schutz der Privatsphäre wird durch zahlreiche unbestimmte Gesetzesbegriffe in Frage gestellt. Die Erlassung konkreter gesetzlicher Bestimmungen über die Zulässigkeit der Ermittlung, Verarbeitung, Benützung und Übermittlung personenbezogener Daten wird nunmehr folgen müssen, wobei das verfassungsgesetzlich gewährleistete Grundrecht des § 1 des Datenschutzgesetzes zu beachten sein wird.

Im privaten Bereich ist die Ermittlung und Verarbeitung nur im Rahmen des Geschäftszweckes und unter Beachtung schutzwürdiger Interessen des Betroffenen zulässig. Für die Übermittlung ist in der Regel die schriftliche Zustimmung des Betroffenen erforderlich.

Auswirkungen auf die Grundstücksdatenbank

Auf Grund der Bestimmungen des Datenschutzgesetzes ist eine Reihe von Maßnahmen im Zusammenhang mit der Einrichtung der Grundstücksdatenbank erforderlich.

Die Novellierung des VermG, die unter anderem die Ermittlung, Verarbeitung und Übermittlung von grundstücksbezogenen Daten im Wege der automationsunterstützten Datenverarbeitung ausdrücklich vorsieht, ist gegenwärtig in Vorbereitung. Die näheren Vorschriften über die technische Ausstattung und den Umfang der Grundstücksdatenbank sollen in einer eigenen Verordnung (GDB-Verordnung) geregelt werden.

Mit dem Inkrafttreten des Datenschutzgesetzes (1. Jänner 1980) wird dem Datenverarbeitungsregister beim Österreichischen Statistischen Zentralamt eine Meldung zu erstatten sein, in der die Rechtsgrundlage, der Zweck der Ermittlung, der Verarbeitung und der Übermittlung der Daten, die Art der Daten und der Kreis der Betroffenen anzugeben sind.

Die Grundsätze für die Ermittlung, Verarbeitung, Benützung und Übermittlung der Daten bei möglichstem Schutz der personenbezogenen Daten werden in einer weiteren Verordnung (Datenschutzverordnung) festzulegen sein.

In einer Betriebsordnung sind jerie Maßnahmen organisatorischer, personeller, technischer und baulicher Art festzulegen, die notwendig sind, um sicherzustellen, daß die Verarbeitung ordnungsgemäß erfolgt, und daß die Daten Dritten rechtswidrig weder zur Kenntnis gelangen noch übermittelt noch durch dazu nichtberechtigte Personen eingesehen, verarbeitet oder übermittelt werden können. Die Betriebsordnung hat somit alle jene Angelegenheiten zu regeln, die unter den Begriff der Datensicherung zusammengefaßt werden können.

§ 52 des Datenschutzgesetzes sieht die Möglichkeit vor, zur Erprobung neuer Arbeitsweisen und Techniken der Verwaltung die automationsunterstützte Datenverarbeitung auch ohne ausdrücklicher gesetzlicher Ermächtigung einzusetzen. Derartige Modellversuche bedürfen jedoch in Zukunft einer Verordnung, in welcher der sachliche und räumliche Bereich sowie die Art und Verwendung der Daten anzugeben sein werden.

Wenn auch das Datenschutzgesetz erst am 1. Jänner 1980 in Kraft tritt, so werden doch bereits 1979 die Datenverarbeitungen an Hand des Gesetzes auf ihre künftige Rechtmäßigkeit zu prüfen und entsprechende rechtliche, technische und organisatorische Maßnahmen vorzubereiten sein.

Ch. Twaroch

Landinformationssysteme Bericht über das Symposium der FIG in Darmstadt

Die Grundstücksdatenbank und die an diese Basis angeschlossene Landinformationssysteme standen im Mittelpunkt des Symposiums der FIG, das in der Zeit vom 16. bis 21. Oktober 1978 an der Technischen Hochschule Darmstadt abgehalten wurde.

150 Teilnehmer aus 31 Ländern befaßten sich eine Woche lang mit der aktuellen Problematik beim Aufbau und der Führung von Landinformationssystemen. In den nahezu 50 Vorträgen wurden auch die interdisziplinäre Zusammenarbeit und die Einbeziehung von Randbereichen sowie die Auswirkungen auf Planungsmaßnahmen berücksichtigt. Der folgende Bericht kann nur einige wenige Aspekte des Symposiums beleuchten, wobei den Grundlagen für Landinformationssysteme, Fragen der Organisation und den bisherigen Erfahrungen beim Aufbau von Landinformationssystemen besonderes Augenmerk zugewendet wird.

Der Einführungsvortrag von Prof. Eichhorn, dem Veranstalter des Symposiums, zum Themenkreis „Grundlagen für Landinformationssysteme“ gab einen Überblick über die Aufgaben des Vermessungsingenieurs beim Aufbau eines derartigen Informationssystems, die bisherige Tätigkeit der FIG auf diesem Gebiet, die derzeitige Situation in Deutschland und die Perspektiven der Anforderung an die Qualifikation und Ausbildung der Ingenieure, die mit der systematischen Erfassung und Darstellung aller auf Grund und Boden bezogenen Daten befaßt sind.

Als Bestandteile eines Landinformationssystems werden allgemein angenommen:

- vermessungstechnische Angaben: Lage, Oberflächenform, Bezeichnung, Fläche, Nutzung, Bewertung
- rechtliche Angaben: Eigentumsverhältnisse, Belastungen und Beschränkungen
- geographische und physikalische Angaben: geologischer Aufbau des Untergrunds, Umweltdaten
- technische Angaben: Leitungen für Ver- und Entsorgung
- wirtschaftliche und sozialpolitische Angaben
- statistische Angaben.

Der Umfang dieses Informationssystems deutet schon darauf hin, daß neben einem Grundsystem (Grundstücksdatenbank) dem Aufbau von spezifischen Teilsystemen für die einzelnen Anforderungsbereiche gegenüber der Erfassung in einer einzigen Datenbank der Vorzug zu

geben sein wird. Folgende Forderungen an das System müssen jedoch berücksichtigt werden:

- Genauigkeit und Vollständigkeit der Einzelinformationen
- Eindeutigkeit der Aussagen bei minimaler Redundanz
- einfache Identifizierung
- ständige Fortführung auf den aktuellen Stand
- Berücksichtigung von Änderungen und Erweiterungen des Systems
- einfacher Zugang zu den benötigten Informationen
- Sicherheit vor Mißbrauch der Daten durch Unbefugte
- Wirtschaftlichkeit und Finanzierbarkeit.

Eingehend wurden die vermessungstechnischen, geometrischen, technischen und methodischen Voraussetzungen sowie die Fragen der Datengewinnung behandelt und unter den verschiedensten Gesichtspunkten dargestellt.

Ein so umfassendes Projekt wie das Landinformationssystem stellt auch besondere Anforderungen an die rechtlichen Grundlagen. Entsprechende Gesetze oder Richtlinien sollten regeln:

- die Koordinierung der Informationsversorgung, insbesondere Definition und Bezeichnung der Basiseinheit (z. B. Grundstücksnummer, Koordinate)
- das zuverlässige Funktionieren des Landinformationssystems; das heißt Festlegung der Organisations- und Verwaltungsstruktur einschließlich des physischen Datenschutzes und des Schutzes vor unbefugten Eingriffen
- das Verhältnis zwischen dem Staat und dem Bürger unter Abwägung der jeweiligen Interessenslage, einerseits durch Schutz der Privatsphäre und andererseits durch Schutz des Einzelnen gegenüber dem Informationsvorsprung der Behörde.

Aus den verschiedenen Themen zu Fragen der automationsunterstützten Datenverarbeitung des Katasters sowohl hinsichtlich des Schriftoperates als auch der Katastralmappe sei nur ein Aspekt herausgegriffen. Die meisten der beim Aufbau von Landinformationssystemen auftretenden Probleme sind ja nicht neu, haben aber durch den Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung eine neue Dimension gewonnen. Andererseits bietet die elektronische Datenverarbeitung eine Reihe von neuen Möglichkeiten, da es nur damit möglich ist, das Datenvolumen optimal zu verwalten, den mehrfachen Nachweis von Datengruppen in verschiedenen Teilsystemen zu vermeiden, die Fortführung auf eine sichere Grundlage zu stellen und durch Auswertung und Kombination der Daten die für ein bestimmtes Vorhaben erforderlichen Informationen schneller bereitzustellen.

An den Problemen und Aufgaben der Entwicklung der städtischen Regionen und des Landes, speziell der Neuordnung des ländlichen Raumes, Fragen der Standort- und Verkehrsplanung sowie der sozialen Infrastruktur sind die Vermessungsingenieure in Österreich nur am Rande beteiligt. Dennoch ist es von großer Bedeutung, welche zusätzlichen Informationen aus einem Landinformationssystem für diesen Bereich benötigt werden und welche Regelungen getroffen werden können, um die Ergebnisse von Agrarverfahren und Stadtplanungen möglichst rasch in den Kataster und das Grundbuch und somit in die Grundstücksdatenbank zu übernehmen.

Die insbesondere für städtische Regionen höchst aktuelle Frage der Dokumentation ober- und unterirdischer Leitungen bzw. ganz allgemein der Darstellung der Bodennutzung auch in der 3. Dimension ist nunmehr auch in Österreich in Diskussion gekommen. Die Erfahrungen, die bei der Erfassung der unterirdischen Leitungen beim Leitungskataster der Stadt Basel gewonnen werden konnten, bestätigten, daß ein Leitungskataster eine der wichtigsten Ausbaustufen eines Landinformationssystems sein wird. In Basel beginnt man übrigens gerade damit, den bisher überwiegend graphisch geführten Leitungskataster auf eine EDV-Dokumentation umzustellen.

Ein derartiges Riesenprojekt, wie es ein Landinformationssystem sicher ist, stellt an die Organisation und Wirtschaftlichkeit ganz außerordentliche Anforderungen. Gerade nach einem gedanklichen Höhenflug, zu dem die technischen Möglichkeiten Anlaß gegeben haben, trägt die

Frage der Finanzierung wieder zu einer gesunden Ernüchterung bei. Eine aus Niedersachsen vorgelegte Kostenabschätzung war deshalb besonders interessant, weil dieses Bundesland mit etwa 7 Mill. Einwohnern, 2,5 Mill. Grundeigentümern und 2 Mill. Grundbuchsbeständen einen zu Österreich durchaus vergleichbaren Datenumfang aufweist. Die von Niedersachsen vorgelegte Kostenschätzung für die Grundstücksdatenbank sieht folgendermaßen aus:

- Systementwicklung: 34 Mill. DM;
- Systempflege: 4 bis 6 Mill. DM pro Jahr;
- Umstellungskosten (Kataster und Grundbuch): 220 Mill. DM;
- Hardware: 18 Mill. DM pro Jahr.

Die Kosten der Digitalisierung der Katastralmappe werden mindestens 160 Mill. DM betragen, doch wird tatsächlich mit einem weit höheren Betrag gerechnet.

Aus der Sicht Österreichs, das ja die Grundstücksdatenbank mit einem beachtlichen Datenbestand bereits im praktischen Einsatz hat, war natürlich auch noch der Vergleich mit den Erfahrungen interessant, die bei der Entwicklung und dem Aufbau von Grundstücksdatenbanken in anderen Ländern gewonnen wurden. Verschiedene Berichte aus der BRD sowie aus Schweden, Kanada und Holland zeigten, daß Österreich keinen Grund hätte, seine Grundstücksdatenbank „unter den Scheffel zu stellen“. Die verantwortungsvolle Rolle, die der Österreichische Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie durch die Übernahme des Vorsizes in der Kommission 3 der FIG übernommen hat, sollte auch als Verpflichtung gesehen werden, allen interessierten Mitgliedsländern der FIG beratend und helfend beim Aufbau eines „Katasters des 21. Jahrhunderts“ beizustehen.

Gerade der Umstand, daß die Fragen von Landinformationssystemen zur Arbeitsaufgabe einer eigenen Kommission der FIG gemacht wurden, zeigt, wie wichtig diese Aufgabe von seiten der Vermessungsingenieure genommen wird. Dem gesamten Symposium in Darmstadt war die Grundhaltung zu entnehmen, daß der Geodät durch seine Erfahrungen beim Umgang mit Bodeninformationen wie kein anderer Fachexperte geeignet erscheint, Koordinator und Organisator eines Landinformationssystems zu sein. Offengeblieben ist bei dieser Veranstaltung, ob dieser Anspruch, über den unter den Vermessungsingenieuren Einigkeit besteht, auch von den Vertretern anderer Fachdisziplinen geteilt wird. Daß dieses Problem erkannt wurde, kann jedoch aus dem folgenden Zitat ersehen werden, das gleichzeitig auch eine der wichtigsten Folgerungen der abschließenden Diskussion beinhaltet:

„Die Vermessungsingenieure müssen entweder selbst das Management der Landinformationen übernehmen, oder sich damit abfinden, daß eine neue Art von Wissenschaftlern diese Aufgabe übernimmt.“

J. Mitter, Ch. Twaroch

United Nations Conference on Human Settlements Vancouver, Canada, 27. Mai bis 11. Juni 1976

Teilnehmer an dieser Konferenz der UN waren die Vertreter von 131 Staaten, viele internationale Vereinigungen und nichtstaatliche Organisationen, darunter auch Vertreter der FIG. Diese Teilnahme der FIG war während der Tagung des Comité Permanent in Helsinki 1975 beschlossen worden.

Hauptbeitrag der FIG-Delegation war ein Statement, dessen Kernsätze bzw. Empfehlungen an die Konferenz wie folgt lauteten:

Die Regierungsbehörden und Verwaltungen aller Dörfer, Städte, Landkreise, Provinzen, Staaten und Nationen mögen nachdrücklich ersucht werden, daß

– die Erforschung, Untersuchung, Aufzeichnung und kartographische Erfassung aller sozialen, physikalischen und natürlichen Hilfsquellen innerhalb ihres Verantwortungsbereiches beschleunigt wird,

– daß sie bei der Modernisierung konventioneller Geländeinformationssysteme durch Einführung universaler Vermessungskoordinaten, Computer-Geländeinformationszentren sowie automatischer Kartographie- und Informationsvermittlungssysteme mithelfen.

Die fortgeschrittenen Nationen der Welt mögen dringendst darauf hingewiesen werden, finanzielle und technische Hilfe für die Erforschung, Vermessung und Kartographie der Entwicklungsländer zur Verfügung zu stellen.

Die Behörden aller Länder mögen ersucht werden, daß alle Bestimmungen und Verfahren für Genehmigung und Verwirklichung von Anträgen für die Errichtung von „Menschlichen Siedlungen“ vereinfacht und modernisiert werden.

Erhard Erker

25 Jahre O.E.E.P.E.

Überschaut man das gegenseitige Verhalten der Staaten und Völker Europas nicht allein im Hinblick auf deren Bereitschaft zu freundschaftlichen Kontakten, sondern darüber hinaus auf jene zu einer ersprießlichen wirtschaftlichen und kulturellen Zusammenarbeit, dann findet man in der Geschichte nicht allzu oft größere Zeiträume, in denen dieses Miteinander wirklich konstruktiv und erfolgreich gewesen ist.

Umso positiver muß es daher bewertet werden, daß die „Organisation Européenne d'Etudes Photogrammétriques Expérimentales“, abgekürzt O.E.E.P.E., ihre am 12. Oktober 1978 in Wien abgehaltene Tagung, aus Anlaß des 25. Jahrestages ihrer Gründung als Jubiläumssitzung gestalten konnte.

Die Vereinbarung über den Beitritt Österreichs zur O.E.E.P.E. wird im Österr. Bundesgesetzblatt, 9. Stück, Nr. 25, das am 15. Februar 1978 veröffentlicht wurde, mit folgenden Worten eingeleitet:

Die . . . ordnungsgemäß bevollmächtigten, unterzeichneten Vertreter der Regierungen der Bundesrepublik Deutschland, der Republik Österreich, des Königreiches Belgien, der Republik Italien und des Königreiches der Niederlande haben in dem Wunsche, gemeinsam an der Entwicklung und Verbesserung photogrammetrischer Untersuchungsmethoden zu arbeiten, und im Hinblick auf die Empfehlung des Rates der Organisation für europäische wirtschaftliche Zusammenarbeit vom 25. Juli 1952 folgendes vereinbart:

Artikel 1

Organisation

Die vertragsschließenden Parteien gründen hiemit eine Europäische Organisation für photogrammetrische experimentelle Untersuchungen (im nachfolgenden Organisation genannt).

Artikel 2

Zweck

Die Organisation hat zum Ziel, die Genauigkeit und Qualität kartographischer Aufnahmen zu verbessern und die Wirtschaftlichkeit der Luftbildaufnahmen durch Beschleunigung der Entwicklung und Verbesserung der photogrammetrischen Methoden zu steigern, besonders durch die Aufstellung und Durchführung eines gemeinsamen Programmes von experimentellen photogrammetrischen Untersuchungen in gegenseitiger Zusammenarbeit.

*Artikel 3**Mitglieder*

...

*Artikel 4**Gliederung*

Die Organisation besteht aus einem Direktionskomitee, einem geschäftsführenden Büro und so vielen wissenschaftlichen Kommissionen, wie zur Durchführung der Forschungsprogramme für notwendig gehalten werden.

a) ...

Das Direktionskomitee entscheidet, welche Probleme untersucht werden sollen, beschließt die entsprechenden Programme, verteilt die Aufgaben und überwacht die Durchführung jedes gemeinsam beschlossenen Programmes.

...

b) *Das geschäftsführende Büro besteht grundsätzlich aus drei Personen, ...*

...

Das geschäftsführende Büro wird vom Direktionskomitee mit der Aufstellung und Inanspruchnahme von Forschungsprogrammen beauftragt.

*Artikel 5**Arbeitsweise*

Die Arbeitsweise der Organisation beruht auf folgenden Grundsätzen:

a) *Die Durchführung der im gegenseitigen Einvernehmen aufgestellten Forschungsprogramme wird dezentralisiert.*

...

...

*Artikel 8**Anfangsprogramm*

Das Anfangsprogramm umfaßt unter anderem:

a) *einen umfassenden und objektiven Vergleich der neuesten Methoden der Aerotriangulation;*

b) *eine experimentelle Untersuchung über die Anwendung der Präzisionsphotogrammetrie zur Herstellung großmaßstäblicher Karten und besonders zur Katastervermessung;*

c) *eine experimentelle Untersuchung wirtschaftlicher und zeitsparender Methoden zur Herstellung kleinmaßstäblicher Karten.*

...

Ausgefertigt zu Paris am 12. Oktober 1953.

Unterschriften . . .

(für die Republik Österreich: Ing. Karl Neumaier)

Den ursprünglich fünf Signatarländern haben sich seither weitere fünf Staaten angeschlossen, sodaß die O.E.E.P.E. derzeit zehn Mitgliedsstaaten umfaßt: Belgien, Bundesrepublik Deutschland, Dänemark, Finnland, Holland, Italien, Norwegen, Österreich, Schweden, Schweiz.

Dabei muß man festhalten, daß mit den Arbeiten der Organisation vorerst nur die Stätten der Praxis, also die kartographischen und photogrammetrischen Institute befaßt wurden. Erst im Laufe der Jahre haben im Zuge der methodischen Fortentwicklung auch Hochschulinstitute begonnen, an den Aufgabenstellungen der O.E.E.P.E. mitzuarbeiten.

Aber auch die Anzahl und die Aufgaben der einzelnen wissenschaftlichen Kommissionen sind im Verlaufe der Jahre seit der Gründung der Organisation, den Erfordernissen entsprechend, erweitert bzw. umgruppiert worden.

Zur Zeit haben die Kommissionen folgende Aufgabenbereiche:

- A/B . . . Aerotriangulierung
- C . . . großmaßstäbliche Karten und Katastervermessung
- D . . . Photogrammetrie und Kartographie
- E . . . Luftbildinterpretation
- F . . . Grundlagenforschung

Die Aktivität dieser Kommissionen geht aus den zahlreichen Veröffentlichungen hervor. Rund ein halbes Hundert Broschüren und Sonderhefte vermitteln der Fachwelt die Ergebnisse der verschiedensten Versuchsarbeiten und Untersuchungen.

In Österreich war und ist es in erster Linie das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, das vornehmlich mit seinen Abteilungen L1 (Photogrammetrie) und L2 (Topographie) an O.E.E.P.E.-Arbeiten beteiligt ist.

Am 12. Oktober 1978 hatte die O.E.E.P.E. also guten Grund, den 25. Jahrestag ihrer Gründung im Regierungsgebäude feierlich zu begehen und dabei nicht nur ihre Freude am Erarbeiteten zum Ausdruck zu bringen, sondern auch das Gefühl ihrer Zusammengehörigkeit zu dokumentieren.

Mit dem durch ein Hornsextett vorgetragenen Fanfarenthema aus dem 1. Satz der C-Dur-Symphonie von Franz Schubert wurde die Festsitzung feierlich eingeleitet.

Danach begrüßte der Leiter der Landesaufnahme im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, w. Hofrat Dr. Bernhard, in seiner Eigenschaft als österreichischer Delegierter bei der O.E.E.P.E. die Gäste, insbesondere Herrn Professor Dr. Neumaier als Gründungsmitglied, und den nunmehrigen Ehren-Generalsekretär und gleichfalls Gründungsmitglied, Herrn Ing. Verlaine aus Belgien.

Die Grußadresse der österreichischen Regierung überbrachte in Vertretung des zuständigen Bundesministers für Bauten und Technik, Herrn J. Moser, der Präsident des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, Herr Dipl.-Ing. F. Hudecek.

Der derzeitige Vorsitzende der O.E.E.P.E. und Leiter des kartographischen Institutes in Oslo, E. O. Dahle, begrüßte seinerseits die Erschienenen, dankte für den Empfang in Wien und wies auf den Anlaß der Festversammlung hin.

Die beiden Festvorträge hielten die Herren Ing. Verlaine und Professor Baarda.

Der Ehren-Generalsekretär sprach über die Gründung und Entwicklung der O.E.E.P.E. und verstand es, die 25jährige Geschichte der Organisation mit ihren umfangreichen und vielfältigen Arbeiten äußerst lebendig in Erinnerung zu rufen.

Nach einer kurzen Kaffee-Entspannungspause kam dann mit Prof. Baarda die Wissenschaft zu Wort. Er sprach über das Thema „Mathematische Modelle“.

Da es bei solchen Anlässen wertvoll ist, auch den persönlichen Kontakten genügend Spielraum zu lassen, wurde die Festversammlung nach dem letzten Vortrag in den Marmorsaal des Regierungsgebäudes gebeten, wo dann ein kleines Orchester die Anwesenden mit tänzerischen Weisen von Lehár, Lanner und Schubert an das Wien der Musik erinnerte. Ein Buffet, das den Gästen in Form von kleinen Erfrischungen dabei angeboten wurde, trug dazu bei, daß die Stimmung gelöst wurde und schließlich über den fachlichen Rahmen hinaus auch manch persönliches Gespräch in Gang kommen ließ. Damit aber stand einem harmonischen Schlußakkord der Festsitzung nichts mehr im Wege.

Josef Kovarik

Personalnachrichten

Berichtigung

Auf Grund einer Fehlinformation wurde im Heft 1/1978 mitgeteilt, daß dem Altpräsidenten des BAfEuV., Präs. i. R. Dipl.-Ing. Ferdinand *Eidherr*, von der TU Wien die Johann-Joseph-Ritter-von-Prechtl-Medaille verliehen worden wäre. Tatsächlich wurde am 2. Juni 1977 Präsident Eidherr der Titel eines Ehrensenators der TU Wien verliehen. Die Schriftleitung der ÖZfVuPh bittet den Geehrten, den Irrtum zu entschuldigen.

Josef Mitter – 70 Jahre

Am 16. November 1978 feierte a. o. Univ.-Prof. Hofrat Dipl.-Ing. Dr. techn. Josef *Mitter* seinen 70. Geburtstag.

Bei den meisten Jubilaren, welche dieses Fest feiern, pflegt seit dem 65. Geburtstag eine kontinuierliche und ruhige Entwicklung in Leben und Schaffen zum Siebziger hinzuführen. So schien auch Prof. Mitter vorerst ganz im Sinne der Würdigung durch Prof. *Bretterbauer* (aus Anlaß des 65. Geburtstages auf Seite 141, 142 des 61. Jahrganges unserer Zeitschrift erschienen) seine Schaffenskraft entwickeln zu können: verantwortlicher Schriftleiter unserer Zeitschrift, Mitarbeiter in international angesehenen Fachgremien, Universitätslehrer und Lehrbeauftragter mit interessiertem Hörer- und interessantem Wirkungskreis. Aus dieser vielfältigen Tätigkeit wurde er plötzlich im Herbst 1974 durch ein schweres und überaus langwieriges Leiden gerissen, welches ihn kennzeichnenderweise bei der Begehung für ein neues Teilprojekt des Internationalen Geodynamikprojektes befiel. Weit mehr als ein Jahr hindurch mußte Mitter dann völlig untätig bleiben; in dieser Zeit mußte er auch die Verpflichtungen, welche einen kontinuierlichen Einsatz verlangen und welchen er zuvor so erfolgreich nachgekommen war, an andere abgeben. Nach seiner Genesung gab sich Mitter aber nicht mit einem Rekonvaleszentendasein zufrieden. Seine Vorlesung „Physik der Atmosphäre“ an der TU Wien, welche seine vielfältigen Erfahrungen und Forschungsergebnisse widerspiegelt, ist stets gut besucht. Er ist Sekretär der Österr. Kommission für die Internationale Erdmessung und – was sein internationales Ansehen besonders unterstreicht – Vorsitzender der FIG-Kommission 3 (früher „Dokumentation“, nun „Großdatenbanken“). Sein Wort in Fachdiskussionen und auf Kongressen hat Gewicht wie eh und je, und wenn man mit ausländischen Fachleuten der EDM oder Physik der Atmosphäre spricht, fällt sein Name stets in kürzester Zeit und voller Hochachtung.

Kornelius Peters

Ehrungen

Das Große Ehrenzeichen für Verdienste um die Republik Österreich wurde vom Bundespräsidenten verliehen: am 29. Nov. 1977 dem W. Hofrat *Dipl.-Ing. Franz Krenn*, am 5. Dez. 1977 dem W. Hofrat *Dipl.-Ing. Franz Jirousek*, am 9. Dez. 1977 dem W. Hofrat *Dipl.-Ing. Helmut Hegenbart*, und am 10. März 1978 dem W. Hofrat *Dipl.-Ing. Ernst Brandstötter*.

Dem Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen, *Dipl.-Ing. Wolfgang Bosse*, wurde mit Entschließung vom 8. März 1978 der Titel Baurat h. c. verliehen.

Dipl.-Ing. Walter Windholz gestorben

Für alle Kollegen, die ihn kannten, war es eine schmerzliche Nachricht, daß Dipl.-Ing. Walter Windholz, Ingenieurkonsulent für Vermessungswesen und Kulturtechnik und Wasserwirtschaft, am 9. September 1978 im 73. Lebensjahre verstorben ist. Er wurde am 15. April 1906 als jüngstes von drei Kindern in Wien geboren und wuchs unter beengten Verhältnissen auf. Die Mittelschulzeit bis zum Ende des ersten Weltkrieges absolvierte er in der Kadettenschule in Bruck a. d. Leitha. Die strenge Erziehung als Zögling formte seinen Charakter wesentlich und führte ihn zur Selbstbeschränkung als auch zu der Fähigkeit des Zurechtfindens in allen Situationen.

Dipl.-Ing. Windholz studierte an der Hochschule für Bodenkultur, wo er 1928 die Staatsprüfung in der Fachrichtung Kulturtechnik ablegte. Im Jahre 1934 erhielt er die Befugnis eines Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen, welcher 1937 jene für Kulturtechnik hinzugefügt wurde. Er übte seine Befugnis von 1938 bis 1945 in Wien aus und war Referent der Ingenieurkammer für Wien, Niederösterreich und Burgenland. Außerdem hatte er die Obliegenheiten eines Prüfungskommissärs für das Fachgebiet Kulturtechnik inne, sowie die eines Sachverständigen in Eisenbahnteignungsfällen.

Im Jahre 1945 verlegte er seinen Berufssitz nach Stainach, dem Heimatort seiner Frau. Wie viele andere auch, fing er wieder von vorne an, ausgerüstet mit einem Fahrrad und einigen über den Krieg geretteten Instrumenten. Mit der ihm eigenen Zähigkeit und Ausdauer unterstützte er 1952 als Obmann des Schulvereines die Gründung der Stainacher Mittelschule, erreichte 1956 deren Öffentlichkeitsrecht und schließlich 1960 die Übernahme durch den Bund. Als bald nach seiner Niederlassung in Stainach beteiligte er sich an der Arbeit der Ingenieurkammer in Graz. Vom Jahre 1961 bis Frühjahr 1978 war er Kammerrat des Kammervorstandes der Ingenieurkammer für Steiermark und Kärnten und seit 1967 auch Vizepräsident der Konsulentensektion.

Dipl.-Ing. Windholz war maßgebend an der Konsolidierung und dem Aufbau der gesetzlichen Berufsvertretung sowie seit deren Entstehung im Jahre 1953 auch an dem Aufbau der Altersversorgung beteiligt. Als Mitglied des Kuratoriums der Wohlfahrtseinrichtungen seit 1970 förderte er die Entwicklung in sozialem Sinne. Schließlich sei auch seiner Arbeit als Mitglied des Kammertages gedacht.

Seine Mitwirkung im Hauptverband der österreichischen Sparkassen als stellvertretender Vorstandsvorsitzender trug ihm 1961 die Verleihung des silbernen Ehrenzeichens für Verdienste um die Republik Österreich ein. 1972 wurde er zum Ehrenbürger von Stainach bestellt, 1973 erhielt er die Silberne Ehrennadel des Hauptverbandes der österreichischen Sparkassen.

Bei so viel ehrenamtlicher Tätigkeit muß man sich fragen, wo Dipl.-Ing. Windholz die Zeit zur Ausübung seines eigentlichen Berufes hergenommen hat. Seit 1938 bis zu Kriegsende war er als Zivilingenieur für die Organisation Todt tätig, in Stainach erbrachte er richtunggebende Arbeiten bei der Errichtung des WAG-Speichers sowie bei einem Murenabgang im Raume Pürgg-Lessern.

Von seinen vielen anderen Arbeiten auf seinen Fachgebieten hier zu reden, ist wegen des Umfanges nicht möglich. Seine gute Arbeit setzte ihm als Ingenieur das beste Denkmal und wird mit dazu beitragen, daß sein Name nicht in Vergessenheit gerät.

Die Berufsvertretung der Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen verliert mit ihm einen stets bereiten Berater, der um praktikable Lösungen nie verlegen war. Er wird dort mit Sicherheit sehr fehlen. Mit ihm ist ein Funktionär der Kammer verlorengegangen, der stets bereit war, für die Kollegen zu arbeiten, Aufgaben zu übernehmen und diese auch vorbildlich und gewissenhaft auszuführen und der darüber hinaus mit konstruktiven, von Logik getragenen Gedankengängen stets neue gute Gedanken in einer sachlichen und realistischen Art brachte.

Für seine Familie war er ein wirkliches Oberhaupt im hergebrachten Sinne, oberste Instanz in allen Fragen, autoritär im guten Sinne. Er war der von allen geliebte und geachtete Mittelpunkt der Familie.

Sein Sohn, Zivilingenieur für Bauwesen in Stainach, setzt das Werk seines Vaters fort und ist auf gutem Wege, in seine Fußstapfen zu treten.

Die Würdigung seiner Verdienste durch Verleihung des Berufstitels „Baurat h. c.“ mit Entschließung des Bundespräsidenten vom 21. September 1978 hat Dipl.-Ing. Windholz leider nicht mehr erlebt.

Wolfgang Bosse

Technische Universität Graz

Zum Sommertermin 1978 haben folgende Kandidaten die II. Diplomprüfung aus dem Vermessungswesen mit Erfolg abgelegt: *Helmut Fuchs* und *Josef Tschalkner*.

Veranstaltungskalender und Vereinsmitteilungen

75 Jahre Vereinstätigkeit

Der „Verein der Österreichischen k. k. Vermessungsbeamten“ wurde im Jahre 1903 zur Wahrung der Interessen der Katasterbeamten und zur Verbesserung ihrer Lage, aber auch zur Förderung der geodätischen Wissenschaften gegründet. 1919 wurde er über den Bereich des Katasters hinaus geöffnet und in „Österreichischer Geometerverein“ umbenannt. In Anpassung an die Studienreform wurde der Vereinstitel 1929 in „Österreichischer Verein für Vermessungswesen“ umgewandelt. Nach dem Zusammenschluß mit der um wenige Jahre jüngeren (1907 gegründeten) „Österreichischen Gesellschaft für Photogrammetrie“ wurde der Name 1973 auf „Österreichischer Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie“ geändert.

Der 75. Jahrestag der Gründung unseres Vereins soll Anlaß sein, die damaligen Verhältnisse im Vermessungswesen kurz in Erinnerung zu rufen. Der Grundsteuerkataster unterstand damals dem Finanzministerium, Abteilung Realsteuern, mit einem Ministerialrat an der Spitze, dem ein Sektionsrat (beide waren Juristen) und drei Vermessungsbeamte als Fachreferenten zugeteilt waren. Dieser „Zentralleitung des Grundsteuerkatasters“ waren zwei Hilfsämter angegliedert: das „Triangulierungs- und Kalkülbüro“ zur Durchführung von Triangulierungen, Neuvermessungen größerer Gemeinden und zur Lösung aller sonstigen in das Vermessungsressort fallenden höheren Aufgaben sowie das „Lithographische Institut des Grundsteuerkatasters“, dem die Reproduktion der Katastralmappen oblag und dem auch das „Zentralmappenarchiv“ angeschlossen war.

Die Ausbildung der Vermessungsbeamten im 4-Semestrigen Geometerkurs mußte als völlig unzureichend angesehen werden, um der gerade damals stark beschleunigten Entwicklung des geodätischen Fachbereiches gerecht zu werden. Bei den Geometern des öffentlichen Dienstes als auch bei den Zivilgeometern der damaligen Zeit findet sich ein „Sammelsurium heterogener Elemente“: Vollakademiker (Bau-, Kultur- und Forstingenieure in Ermangelung eines anderen Postens), Absolventen des Geometerkurses, ehemalige Offiziere, absolvierte Gewerbeschüler und andere mehr.

Der Konstituierung des Vereines der Österreichischen k. k. Vermessungsbeamten waren bereits 1902 Delegierten-Tage in den meisten der Kronländer der Monarchie vorausgegangen mit dem Zweck, die „Bildung eines Verbandes sämtlicher k. k. Evidenzhaltungsbeamter der diesseitigen Reichshälfte“ anzustreben, welcher die Aufgabe hätte, „alles anzustreben, was zur Hebung des Standes, sowohl in materieller als auch in moralischer Hinsicht, beitragen könnte.“

Satzungen

des

Vereines der österreichischen k. k. Vermessungsbeamten,

Titel, Zweck und Sitz des Vereines.

§ 1.

Der Verein führt den Titel „Verein der österreichischen k. k. Vermessungsbeamten“ und bezweckt die Vertretung der Standesinteressen, Hebung des gesamten Vermessungswesens, Förderung des Gemeinfinnes unter den Standesgenossen und Gründung eines eigenen Fachorganes. Jede politische Betätigung ist ausgeschlossen.

Der Verein hat seinen Sitz in Wien und erstreckt sich über die im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder. Das Vereinsjahr ist das Kalenderjahr.

Mittel zur Erreichung des Zweckes.

§ 2.

Mittel zur Erreichung dieses Zweckes sind:

- a) Versammlungen, in welchen durch Vorträge und Beratungen die Vereinsangelegenheiten gefördert werden;
- b) die Veröffentlichung zweckdienlicher fachlicher Aufsätze im Vereinsorgan;
- c) die Errichtung einer allen Mitgliedern zur Verfügung stehenden Vereinsbibliothek;
- d) die Verfassung, Überreichung und Vertretung aller im Standesinteresse erscheinenden Eingaben und Petitionen, und
- e) Entsendung von Deputationen an die vorgesehnen Behörden und Vertretungskörper.

Das Vereinsorgan erschien erstmals am 16. Mai 1903 unter dem Titel „Zeitschrift für Vermessungswesen“. Die zweite Nummer der damals monatlich zweimal erscheinenden Zeitschrift trug bereits den geänderten Titel „Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen“, um Verwechslungen mit dem Organ des Deutschen Geometervereines zu vermeiden.

Zeitschrift für Vermessungswesen.

ORGAN DES VEREINES DER ÖSTERR. K. K. VERMESSUNGSBEAMTEN.

Herausgeber und Verleger:
DER VEREIN DER ÖSTERR. K. K. VERMESSUNGSBEAMTEN.

Redaktion und Administration: WIEN XX. Wasnergasse 17.	Erscheint am 1. und 16. jeden Monats. Preis: 12 Kronen für Nichtmitglieder.	Expedition und Inseratenaufnahme durch <i>Ad. della Torre's Buch- & Kunstdruckerei</i> Wien IX. Porzellangasse 28.
--	---	---

Nr. 1.

Wien, am 16. Mai 1903.

I. Jahrgang.

INHALT: Das Programm und der Zweck unseres Fachorgans. — Die Gründung des Vereines der Oesterreichischen k. k. Vermessungsbeamten. — Unsere Denkschrift. — Bericht über die I. konstituierende Hauptversammlung. — Vermarktung. — Offener Sprechsaal. — Kleine Mitteilungen. — Normalien-Sammlung. — Bücherschau. — Personalien. — Brief- und Fragekasten.

Zum ersten Vereinsobmann und verantwortlichen Redakteur der Zeitschrift wurde Obergeometer Max Reinisch, Leiter des Katastralmappenarchives in Wien, gewählt. Ein Jahr nach Gründung des Vereines konnten von nahezu 800 Vermessungsbeamten bereits 650 als Vereinsmitglieder verzeichnet werden.

Wer mehr über die sehr wechselvolle Geschichte unseres Vereines nachlesen will, der sei auf die Artikelserie von Artur Morpurgo, „50 Jahre Österreichischer Verein für Vermessungswesen“ hingewiesen, die mit 17 Fortsetzungen in den Jahren 1955 bis 1967 im Mitteilungsblatt zur Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen erschienen ist. Dort wird berichtet von den Erfolgen, die der Verein in Standesfragen, in Organisationsfragen des Vermessungsdienstes und bei der Reform des Studiums erzielen konnte, aber auch von der mühevollen Arbeit und vielen Rückschlägen bei der Verwirklichung der Vereinsziele.

Der Aufruf anlässlich der Gründung unseres Vereines ist heute ebenso gültig wie vor 75 Jahren: „Nun gilt es mit vereinten Kräften rastlos weiterzuarbeiten an dem Ausbau unserer so wichtigen in alle privaten und sozialen Verhältnisse tief einschneidenden unentbehrlichen Institution zum Wohle der Allgemeinheit, der Einzelnen und unseres Standes! Unser Verein – wachse, blühe und gedeihe! Das walte Gott!“

Ch. Twaroch

Photogrammetrie und Denkmalpflege

Die Technische Akademie Wuppertal veranstaltet gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung und der Gesamthochschule Wuppertal, Fachbereich Architektur vom 28. 2. bis 2. 3. 1979 ein Seminar

Photogrammetrie und Denkmalpflege.

Die Veranstaltung steht unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. H. J. Meckenstock und richtet sich insbesondere an Architekten, Planer, Landeskonservatoren, Mitarbeiter von Kulturämtern

u. a., die sich mit den Möglichkeiten vertraut machen wollen, die die Photogrammetrie für den komplexen Bereich der Denkmalpflege bietet. Dazu werden namhafte Vertreter aus Wissenschaft und Praxis, u. a. die Herren Dr.-Ing. Clasen, Bonn, Prof. Dr.-Ing. Döhler, Karlsruhe, Prof. Dr. Froberg, Düsseldorf, Prof. Dr.-Ing. Nagel, Stuttgart, Prof. Dipl.-Ing. Grimm, Siegen und Dipl.-Ing. Wester-Ebbinghaus, Bonn Stellung nehmen.

Bibliographie zur Geschichte des Vermessungswesens

Der Förderkreis Vermessungstechnisches Museum E. V. bemüht sich seit einiger Zeit, eine *Bibliographie zur Geschichte des Vermessungswesens* zu erstellen. Die Arbeiten sind bereits fortgeschritten; etwa 3.500 Titel von Büchern und Aufsätzen wurden inzwischen erfaßt und sollen in absehbarer Zeit als vorläufige Veröffentlichung des Förderkreises einem interessierten Personenkreis zugänglich gemacht werden.

Um vor Inangriffnahme der Drucklegung auch die letzten Möglichkeiten und Quellen zu erschließen und auszuschöpfen, bittet der Förderkreis, ihm Hinweise auf ihm vielleicht noch unbekanntes Literaturangaben zur Geschichte des Vermessungswesens mit all seinen Hilfswissenschaften und Randgebieten zu geben.

Senden Sie alle Ihre Zuschriften bitte direkt an den Leiter des Arbeitsausschusses, Herrn Ing. (grad.) Klaus Grewe, Tannenstraße 18, 5357 Swistal-Morenhoven, Tel. 02226/38 03. Der Förderkreis ist den Einsendern im Interesse des Berufsstandes für jede Information dankbar.

Zur Übersicht der erfaßten und gefragten Gebiete sei nachfolgend die geplante Gliederung der Bibliographie bekanntgegeben:

1. Erdmessung
2. Landesvermessung
3. Kataster
4. Markscheidewesen
5. Flur-, Wald- und Forstbereinigung
6. Militärvermessungswesen
7. Photogrammetrie
8. Astronomie, Navigation
9. Mathematik, Physik
10. Maße
11. Grenzmaße, Meilensteine
12. Fest- und Jubiläumsschriften
13. Biographien
14. Kartographie

Clemens Weißgerber

Vom 22. bis 26. Jänner 1979 findet in Austin, Texas, das 2. „International Geodetic Symposium on *Satellite Positioning*“ statt.

Vom 23. bis 27. April 1979 wird im Kongreß-Zentrum in Den Haag, Niederlande, das 7. Europäische Symposium über „*Urban Data Management*“ abgehalten.

Der Hydrographische Dienst Kanadas veranstaltet in Zusammenarbeit mit der FIG und dem Canadian Institute of Surveying in der Zeit vom 14. bis 18. Mai 1979 eine *Internationale Hydrographische Konferenz* mit dem Leitthema „Development of Ocean Resources“ unter besonderer Berücksichtigung der Meeresgeodäsie.

Die 47. Sitzung des *Comité Permanent* der FIG findet vom 6. bis 10. Juli 1980 in Edinburgh statt.

Für den *XVI. FIG-Kongreß*, der vom 9. bis 18. August 1981 in Montreux in der Schweiz stattfindet, wurde zum Leitthema „FIG – ein internationaler Auftrag“ gewählt. Verfasser von Personal Papers für den Kongreß haben sich an Formvorschriften zu halten, für die ein Specimen im Vereinssekretariat aufliegt.

Der *63. Deutsche Geodätentag* findet vom 12. bis 15. September 1979 im Congreß Centrum Hamburg statt. Die Anschrift des vorbereitenden Ausschusses lautet Postfach 11 19 41, 2000 Hamburg 11.

Vom 20. bis 31. August 1979 wird in Wien eine *UN-Konferenz über Wissenschaft und Technik* abgehalten.

Die Deutsche Gesellschaft für Kartographie veranstaltet in Zusammenarbeit mit der International Society for the History of Cartography und IMAGO MUNDI die *8. Internationale Konferenz zur Geschichte der Kartographie* vom 17. bis 20. September 1979 in Berlin (West).

Buchbesprechungen

H. Wolf: „Ausgleichsrechnung II, Aufgaben und Beispiele zur praktischen Anwendung.“

Das im Dümmler-Verlag erschienene Buch schließt sich nach den Worten des Verfassers in Aufbau, Rechentechnik und Terminologie an die 1975 im gleichen Verlag erschienene Ausgleichsrechnung „Formeln zur praktischen Anwendung“ an. Das neue Buch ist aber eine unabhängige, in sich geschlossene, praktische Darstellung des Stoffes, in welcher für jedes Beispiel der für die Lösung erforderliche Formelapparat in einheitlicher Form angegeben wird. Die ausgewählten Beispiele überdecken die gesamte Geodäsie und Photogrammetrie sowie Nachbargebiete und sind vorbildlich aus dem Schatz der reichen Erfahrungen und der tiefen Einsichten des Verfassers ausgewählt. Unterschiedliche, theoretische Lösungswege werden aufgezeigt und führen den Leser in meisterhafter Weise auf Höhen, von denen ein klarer Überblick möglich wird.

Die klassischen Theorien der Ausgleichsrechnung und die für die Geodäsie aktuellen, statistischen Verfahren werden in vielen Büchern oft in verwirrender Vielfalt dargestellt. Neue Erkenntnisse, wie die Kollokation oder die Theorie der Pseudo-Inversion erweitern diese und führen nach Meinung vieler Verfasser zu völlig neuen Wegen. Es ist ein Verdienst von H. Wolf, in seinen Publikationen immer die Gemeinsamkeit aller Verfahren aufzuzeigen, sie in knappster, klarer Form darzustellen und in bekannte Systeme einzuordnen, eine meisterhafte Leistung, die Vorbild für andere Publikationen sein sollte.

Das neue Buch ist ein Gewinn und ein Genuß für jeden mit der Ausgleichsrechnung Befassten. Der Theoretiker findet in gedrängter Form eine erschöpfende Zusammenstellung der Probleme, ihre Lösungen und ihre praktische Anwendung. Der Studierende erhält eine klare, verständliche Anleitung und Einführung für sein Studium. Der Praktiker findet für seine Probleme Beispiele und theoretische Grundlagen. Das Buch kann daher allen Fachkollegen und Studierenden bestens empfohlen werden.

Dem Verlag muß für die Herausgabe gedankt werden. Angeregt sei bei einer Neuauflage, zu prüfen, ob ein so wichtiges Werk, das sicher große Auflagezahlen erreichen wird, nicht in besser lesbarem Druck erscheinen sollte. Dem Verfasser, o. Prof. Dr. mult. H. Wolf, gebührt Anerkennung und Dank der gesamten Fachwelt.

Karl Rinner

Beiträge zur theoretischen Kartographie. Festschrift für Erik Arnberger. Schriftleitung: Ingrid Kretschmer. Im Verlag Franz Deuticke, Wien 1977, mit 303 Seiten, 66 Abbildungen, 10 Tabellen, 2 Luftbildtafeln und 2 mehrfarbigen Kartenausschnitten.

Die Festschrift zum 60. Geburtstag von Univ.-Prof., Dr.-Ing. h. c., Dr. Erik Arnberger, Ordinarius für Geographie und Kartographie an der Universität Wien, ist – das sei vorweggenommen – mehr als eine gern geübte, persönliche Ehrung eines Jubilars in Form einer Reihe von ihm gewidmeten Fachartikeln. Vielmehr entstand eine eindrucksvolle Dokumentation für die Lebenskraft einer jungen Wissenschaft, die in hohem Maße durch das Wirken Erik Arnbergers zur unangefochtenen Anerkennung als selbständige wissenschaftliche Disziplin gelang.

In einer Zueignung beleuchtet kein geringerer als Eduard Imhof, „Kartographieepapst“ aus der Schweiz, die großartigen Verdienste Erik Arnbergers um den Ausbau von Theorie und Methodik der Kartographie.

Eingehend legt Univ.-Doz. Dr. Ingrid Kretschmer, die engste Mitarbeiterin des Jubilars, seinen wissenschaftlichen Lebensweg dar. Die beinahe unerschöpflich scheinende Arbeitskapazität Erik Arnbergers beweist ein Verzeichnis seiner wissenschaftlichen Veröffentlichungen und Kartenpublikationen. Marksteine sind sein bahnbrechendes Werk „Handbuch der Thematischen Kartographie“, erschienen 1966, und der gemeinsam mit Ingrid Kretschmer bearbeitete Band „Wesen und Aufgaben der Kartographie – Topographische Karten“, der 1975 erschienen ist.

Dieses Werk ist der vielversprechende Auftakt zu einer großangelegten Enzyklopädie „Die Kartographie und ihre Randgebiete“, deren Herausgabe Erik Arnberger in 16 Bänden plant und die in ihrer Bedeutung vielleicht einmal dem „Jordan“ vergleichbar sein wird.

Den Reigen der wissenschaftlichen Beiträge in der vorliegenden Festschrift eröffnet die Schriftleiterin Ingrid Kretschmer mit einer fundierten, wissenschaftstheoretischen Standortbestimmung als Einführung in das gestellte Rahmenthema. An Hand des internationalen Schrifttums wird ein umfassender Überblick über die verschiedenen Problemkreise und Entwicklungstendenzen bei der Forschungsarbeit gegeben, wobei die Autorin zu dem Schluß kommt, daß die Kartographie erst über Bruchstücke eines formalwissenschaftlichen Gebäudes verfügt, weil die vorhandenen Forschungskapazitäten entweder zu sehr sachwissenschaftlich gebunden oder durch die angewandte Seite der Disziplin überbeansprucht sind. In eminent programmatischer Weise steckt sie die Forschungsfelder der theoretischen Kartographie für die nähere Zukunft ab:

1. Festigung der Kartographie als Formalwissenschaft durch Weiterentwicklung von Theorie, Definitionen und Systematik;
2. Adaptierung geometrischer, mathematischer und statistischer Methoden zwecks Verfolgung moderner Zutritte zu Problemlösungen;
3. Vervollkommnung der Konstruktionslehre des graphischen Ausdrucks vornehmlich auf den Gebieten der Darstellung von Quantitäten, Strukturen und Gefügen;
4. Ausbau von Methoden zur Durchleuchtung der kartographischen Kommunikation und Messung des Informationsgehaltes kartographischer Ausdrucksformen;
5. Weiterentwicklung der Auswertverfahren;
6. Verfolgung neuer Technologien zur wirtschaftlichen Produktion kartographischer Ausdrucksformen.

Daß diese Zusammenstellung der offenen Probleme der theoretischen Kartographie auch weltweite Gültigkeit besitzt, beweist die Thematik der nun anschließenden Beiträge aus zehn verschiedenen Staaten der Erde.

Werner Witt, Kiel, analysiert unter dem Titel „Theoretische Kartographie – ein Beitrag zur Systematik“ zunächst die bisher veröffentlichten Definitionen und Gliederungsversuche des kartographischen Fachgebietes, um dann ein eigenes, sehr plausibel erscheinendes Gesamtsystem der Kartographie zu entwickeln. Dabei entsteht kein starres, geschlossenes System, sondern eher eine Zusammenstellung übergreifender Kategorien, die im einzelnen weiter differenziert

werden und quasi nach dem Baukastenprinzip zahlreiche sinnvolle Ordnungsmöglichkeiten offenlassen.

Aus einem recht unkonventionellen Blickwinkel sieht Haruko Kishimoto, Zürich, „Räumliche Transformationen in der Kartographie“, wobei er von den üblichen Abbildungen des „absoluten“, also euklidischen Raumes, jene historischen und modernen kartographischen Erzeugnisse unterscheidet, die Relativräume darstellen – z. B. sozialer, wirtschaftlicher oder weltanschaulicher Natur –, und näher untersucht.

Von mehreren Autoren wird der Themenkreis „Adaptierung mathematischer Methoden“ angesprochen. So schlägt Waldo R. Tobler, Michigan, einen „Numerischen Zutritt zu Kartennetzen“ vor, der besonders dann geeignet ist, wenn eine Karte vorliegt, deren Abbildungsgleichungen nicht eindeutig bekannt sind.

Wie „Kartennetzberechnungen mittels einfacher Computerprogramme“ äußerst zweckmäßig durchgeführt werden können, zeigt Fritz Kelnhofer, Wien, an Hand von Beispielen abstandtreuer und flächentreuer Kegelelntwürfe.

Victor Dumitrescu, Bukarest, stellt in seinem Aufsatz „Kosmographische Perspektivprojektionen – das mathematische Modell der Weltraumphotographien“ ein System vor, das die theoretischen Bedingungen wiedergibt, unter denen man mittels Satelliten-Photographie die Planeten erfährt. Diese „Pseudo-Weltraumphotographie“ hilft bei der Entschlüsselung und Auswertung der eigentlichen Satellitenbilder.

In „Hochgebirgskartographie und Orthophototechnik“ demonstriert Wolfgang Pillewizer, Wien, an Hand von durchgeführten Forschungsarbeiten sehr überzeugend, wie durch Verwendung von Orthophotos als Felszeichnungsunterlage vollständige, lagerrichtige und zu den Höhenschichtlinien genau passende Fels- und Schuttdarstellungen gewonnen werden können. Auch die andere Möglichkeit, nämlich Hochgebirgsorthophotos mit ihrem ganzen Detailreichtum selbst sprechen zu lassen, wird am Beispiel von sehr anschaulichen Luftbildkarten 1 : 10 000 vom Großvenedigergebiet vorgeführt.

Grundlegende Betrachtungen stellt Thomas K. Peucker, Burnaby, über „Die Strukturen der digitalen Erfassung und Darstellung topographischer Oberflächen“ an, während Friedrich Töpfer, Dresden, „Zur Untersuchung der Exponentialverteilung von Flußnetzen“ beiträgt. Beide Artikel gehen auf dem Weg der Kartographie in Richtung Automation ein gutes Stück voran.

Eine sehr umfangreiche Studie „Zur Struktur und zur Form der Generalisierung des Siedlungsbildes“ legt K.-H. Meine, Hannover, vor. Nach einer Analyse des Generalisierungsvorganges speziell bei Siedlungsflächen in topographischen Karten bis etwa zum Maßstab 1 : 200 000 unterbreitet der Autor auch ein Konzept für künftige Gestaltungswege unter verstärkter Berücksichtigung von struktur- und formgerechter Darstellung.

Den Weg der Information aus der geographischen Wirklichkeit über den verarbeitenden Kartographen zum Informationsträger, der Karte, bis zum Auftreffen auf einen Empfänger, den Kartenleser, nimmt Lech Ratajski, Warschau, als Anlaß zu geistreichen Überlegungen unter dem Titel „Informationsverlust und Informationsgewinn durch kartographische Kommunikation“.

Die Frage „Kartometrie – die vernachlässigte Disziplin?“ stellt Derek H. Maling, Swansea. Dabei beschäftigt sich der Autor kritisch mit zwei Hauptmethoden der quantitativen Kartenauswertung, nämlich der Distanzmessung entlang unregelmäßiger Linien und der Flächenmessung.

Joel L. Morrison leitet in seinem „Beitrag zu einer funktionellen Definition der Kartographie als Wissenschaft mit Betonung des Kartenlesens“ mögliche psychophysische Modelle für einfache Kartenleseaufgaben ab und erwartet von verstärkten Forschungsbemühungen im Aktivitätsfeld Karte – Kartenleser eine Möglichkeit zur Verbesserung der Kartengestaltung.

Die Entdeckung einer großen Anzahl bisher unbekannter handgezeichneter Seekarten war für Cornelis Koeman und Günter Schilder, Utrecht, der Anstoß zu ihrem Artikel „Ein neuer Beitrag zur Kenntnis der niederländischen Seekartographie im 18. Jahrhundert“. Nach einer Einführung in die Geschichte der niederländischen Portolankarten werden die Manuskript-Seekarten der Ostsee des Gerard van Keulen eingehend besprochen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß der auch hinsichtlich seiner Ausstattung der Würde des Anlasses entsprechende Band mit seinem breitgestreuten Themenangebot eine gelungene Momentaufnahme des kartographischen Wissens darstellt – eine Pflichtlektüre für alle jene Geodäten, die im Grenzbereich ihres Faches mit kartographischen Fragen in Berührung kommen.

Helmut Meckel

Festschrift zur Emeritierung von o. Prof. Dr. techn. Fritz Löschner am 30. September 1977. Veröffentlichung des Geodätischen Instituts der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen Nr. 23.

Mit der Emeritierung des in dieser Festschrift Geehrten scheidet ein Fachkollege aus dem aktiven Hochschulleben, für den die in letzter Zeit gern und oft verwendete Bezeichnung Ingenieurgeodät eigens geprägt zu sein scheint. Das Hauptmerkmal eines solchen ist ja zweifellos die Vielseitigkeit, welche ihn befähigt, allen vermessungstechnischen Problemen der Ingenieurpraxis gewachsen zu sein. Lebenslauf und Publikationsliste am Beginn der Festschrift zeigen, daß Prof. Löschner diese Eigenschaft im besonderen Maße besitzt. Dementsprechend vielfältig erweist sich auch das Angebot an Themen, das von Wissenschaftlern und Praktikern aus aller Welt zusammengetragen wurde und so einen abwechslungsreichen Überblick über ingenieurgeodätische Aktivitäten gibt. Die auf 483 Seiten wiedergegebenen, insgesamt 43 Beiträge sind in sieben thematischen Gruppen zusammengefaßt, und zwar

1. Architekturphotogrammetrie und Kulturgüterschutz
2. Allgemeine Photogrammetrie
3. Allgemeine Vermessungskunde
4. Ingenieur-Geodäsie (im engeren Sinne)
5. Elektronische Distanzmessung
6. Ausgleichsrechnung
7. Sonstiges (Landinformation und Ausbildung),

wobei die fachliche Zuordnung allerdings nicht ganz konsequent durchgehalten wurde. Innerhalb dieser Gruppen sind die Autoren weitgehend alphabetisch gereiht.

Die erste Gruppe umfaßt u. a. Berichte über die praktische Durchführung photogrammetrischer Aufnahmen von Großprojekten, demonstriert von *J. Badekas* (Athen) am Beispiel einer megalithischen Burganlage, von *M. Carbonnell* (Frankreich) anhand dreier Unternehmungen der UNESCO (Abu Simbel, Akropolis von Athen, Tempel von Borobudur in Java) und von *G. Nagel* (Stuttgart) mit der sehr detaillierten Aufnahme des Barockschlosses Linderhof unter Einbeziehung der Orthophototechnik bei der Innenraumaufnahme. Die Bedeutung photogrammetrischer Dokumentation künstlerischer Kleinobjekte beschreiben *C. W. Clasen* (Bonn) anhand zufällig zustandegekommener Aufnahmen der später entwendeten und zerstörten Kölner Dommonstranz, die so zu „Fahndungsmeßbildern“ wurden, sowie *H. u. G. Kasper* (Schweiz) durch die genaue Beschreibung eines Ausmeßvorganges zur totalen photogrammetrischen Erfassung einer alten dalmatinischen Madonnenstatue (mit Farbphotos!). Aufnahmetechnische Überlegungen zu diesem Themenblock stammen von *L. Hardegen* (Heerbrugg) mit der Beschreibung des neuen Kamerasystems P 31 der Fa. Wild sowie *G. Kupfer* und *W. Westerebbinghaus* (Bonn) hinsichtlich der Bildgeometrie des Systems P 32 derselben Firma. Schließlich lieferten *M. Döhler* (Karlsruhe) grundsätzliche Erwägungen zur Verbesserung des Informationsgewinnes aus der Sicht des Photogrameters, *H. Foramitti* (Wien) Basisüberlegungen aus der Blickrichtung des Denkmalschützers und *G. Frohberg* (Düsseldorf) juristische Gedankengänge zum Thema Architekturphotogrammetrie und moderne Stadtbauplanung.

Die zweite Themengruppe bringt vorerst eine sehr genaue Untersuchung des Einflusses von Refraktion und Erdkrümmung auf die analytische und analoge Modellbildung der Aerophotogrammetrie von *F. Braum* (Zagreb) und Untersuchungen über die Fehlerverteilung in Normalfall-Modellen der terrestrischen Photogrammetrie von *D. Kahler* (Aachen). Erwägungen zu instrumentellen Entwicklungen im Einflußfeld zeitgemäßer Datentechnik und Steuerungselektronik wurden von *D. Hobbie* (Oberkochen) beigesteuert und *W. Brindöpke* (Hannover) setzt sich mit dem Beitrag „Vom Nutzen großer Bildmaßstäbe“ mit den technologischen, geometrischen und wirtschaftlichen Vorteilen großmaßstäblicher Bildflüge in dichtverbauten Gebieten auseinander. Schließlich kommen noch zwei interessante Sonderaufgabenbereiche zur Darstellung, u. zwar Industrievermessung mit handelsüblichen Kameras, Meßmikroskopen und Kleinrechnern, beschrieben von *B.-G. Müller* (Aachen) sowie der hochinteressante Beitrag „Lokalisation und Vermessung von Fremdkörpern in der Augenheilkunde mit Hilfe der Röntgenstereophotogrammetrie“ des Autorentrios *H. Greuel – M. Naudascher – H. Kilp* (Düsseldorf/Köln).

Der vermessungskundliche Bereich enthält zwei für Aachen charakteristische Beiträge über konstruktive Verbesserungen von Schlauchwaagen, wobei *W. Busch und H. P. Fitzen* (Aachen) über eine stetig registrierende Konstruktion auf der Basis eines Ultraschallweggebers mit einer Registriergenauigkeit von ± 0.03 mm berichten, während *J. Spettmann* (Aachen) ein Meßsystem mit erheblich vereinfachten Voraussetzungen hinsichtlich der Aufstellung beschreibt. Auswirkung moderner Datentechnik auf die vermessungstechnische Feldarbeit behandelte *G. Strasser* (Heerbrugg) im Hinblick auf Entwicklung und heutigen Stand der direkten oder indirekten Registrierung der anfallenden Meßwerte auf elektronischen Medien und *B. Witte* (Aachen) bezüglich der Anwendung elektronischer Tachymeter und programmierbarer Taschenrechner als rationelle Aufnahme- und Absteckhilfen sowie entsprechender Verarbeitungsmethoden. *O. Hirsch* (Berlin) befaßt sich mit der Problematik von hochgelegenen Festpunkten im verbauten Gebiet und deren Stabilität. Schließlich findet sich hier ein Artikel von *F. W. Ehrlich* (Essen), der eigentlich der Ingenieurgeodäsie zuzurechnen wäre. Er befaßt sich mit dem im Straßenbau in letzter Zeit häufig auftretenden Problem der Absteckung von Parallelkurven zu Klotoiden sowie der Flächenberechnung zwischen diesen.

Die Gruppe Ingenieurgeodäsie beginnt mit einem sehr instruktiven Übersichtsartikel von *L. Hallermann* (Bonn). Sie enthält als weitere Grundsatzbeiträge eine Abhandlung *K. Rinnars* (Graz) über die Genauigkeit abgesteckter Punkte, deren Ergebnisse hinsichtlich Beurteilung von Absteckungsverfahren und Diskussionen des geodätischen Toleranzanteils von großer Bedeutung sind, sowie im Gewand einer Fallstudie aufschlußreiche Betrachtungen über die Behandlung kontinuierlicher Deformationsmeßreihen und davon ausgehend der Deformationsprognose, verfaßt von *H. Pelzer* (Hannover). Ähnlich konzipiert sind die Beiträge „Dam deformation measurements by precise traversing“ von *P. Richardus* (Wageningen, NL) und „Über die Berücksichtigung von Festpunktverschiebungen bei Deformationsmessungen“ von *F. Kobold* (Zürich), die, von Fallstudien ausgehend, zu grundlegenden Aussagen gelangen. Reine Fallstudien sind die Arbeiten *H. G. Hennebergs* (Maracaibo) über geodätische Arbeiten beim Talsperrenbau in Venezuela, *K. E. Nigge* (Trier) über Beweissicherung mittels Deformationsmessungen und *H. Schmidt* über Probleme beim randstreifenlosen Deckenbau, denen der Praktiker so manchen Hinweis entnehmen kann.

Das Kapitel über elektronische Distanzmessung enthält einen Übersichtsartikel von *H. J. Meckenstock* (Wuppertal) zur Entwicklung der elektro-optischen Entfernungsmessung, Überlegungen von *F. Halmos* (Sopron) über die Genauigkeitssteigerung der Distanzmessung durch Messung in allen Kombinationen und von *H. Zetsche* (Bonn) eine Übersicht über aktuelle Konstruktionsprinzipien zur lichtelektrischen Winkelabtastung in elektronischen Tachymetern. Mit dem Problem der Erfassung meteorologischer Daten entlang von Meßstrahlen mittels Radiosonden beschäftigt sich *H. Schmid* (Wien), der für lange Mikrowellen- und Laserstrecken auf jeden Fall Sondenaufstiege empfiehlt.

Zur Ausgleichsrechnung liefert zunächst *K. Marzahn* (Berlin) einen Beitrag über Schleifnetzausgleichungen, u. zw. hinsichtlich der Unbekannten und Gewichtsreziproken von gewöhnlich in der Ausgleichung nicht enthaltenen Zwischenpunkten. Verschmierungseffekte bei freien affinen Vorgängen behandelt schließlich *H. Wolf* (Bonn) als spezielles Beispiel der an anderer Stelle untersuchten Verschmierungseffekte in zwei- und dreidimensionalen geodätischen Netzen, die auf systematisch-deterministischen Restanteilen in den Verbesserungen beruhen.

Über das mit „Sonstiges“ überschriebene Kapitel sei vorerst bemerkt, daß es mit einem Beitrag zur barometrischen Höhenmessung von *F. Hilger* und *H. Kölling* (Mainz) eine eigentlich zur Gruppe 3 gehörende Abhandlung über verschiedene Formeln zur Erfassung des Sättigungsdampfdruckes enthält. Weiters wäre der von *O. Schuster* (Mühlheim an der Ruhr) gelieferte Beitrag eher dem Bereich Ingenieurgeodäsie zuzuzählen, da er sich mit dem auf diesem Sektor bestehenden, besonders hohen finanziellen Risiko und dessen eventueller Aufteilung auf die Beteiligten auseinandersetzt. Die übrigen Aufsätze können, mit Ausnahme des von *J. Philips* (Aachen) gelieferten Berichtes über die geodätische Ausbildung an der Universität von Maracaibo, als Beiträge zu dem neuen geodätischen Arbeitsbereich „Landinformation“ angesehen werden. In diesen gehört ganz eindeutig die Abhandlung über „Wertproblem an Grund und Boden vom Ausgang des 18. Jahrhunderts bis heute“ von *W. Bonczek* (Essen), die sich sehr eingehend mit den gesetzlichen, wirtschaftlichen und gesellschaftspolitischen Einflüssen auf die Wertermittlung auseinandersetzt. *F. Eidherr* (Wien) erläutert in diesem Rahmen die Philosophie der bemerkenswert fortschrittlichen Grundstücksdatenbank der österreichischen Justiz- und Vermessungsverwaltung, während die Beiträge von *W. Holder* (Aachen) zur „Digitalisierung von Flurkarten im Rahmen der Flurkartenerneuerung“ und *W. Stüttgen* (Aachen) „Das digitale Geländemodell“ durch Darstellung der jeweiligen Hard- und Softwarekonzepte die mathematisch-technische Seite dieses Themenkreises behandeln.

Jeder an den Themenkreisen interessierte Geodät sollte sich die Zeit nehmen, die Festschrift Löschner wenigstens durchzusehen. Er wird sicher die eine oder andere Anregung für seine Arbeit vorfinden.

G. Brandstätter

H. G. Gierloff-Emden: *Orbital Remote Sensing of coastal and Offshore Environments*. A Manual of Interpretation. Walter de Gruyter, Berlin, New York, 1977. 20 × 29 cm, 176 Seiten, zahlreiche Abbildungen, teilweise in Farbe.

Das vorliegende Werk ist als Leitfaden zur visuellen Interpretation von Satellitenbildern in Ozeanographie und Küstenforschung konzipiert. Nach einer Einleitung in die technischen Aspekte der Satellitenbilder wird an Hand von 12 Fallstudien aus dem Bereich Karibisches Meer – Golf von Mexiko – zentralamerikanische Pazifikküste die Gewinnung von thematischen Karten aus den Satellitenbildern demonstriert. Das Bildmaterial stammt von den Raumfahrtprogrammen Gemini 5 (1965), Apollo 7 und 9 (1968/69), Skylab 2 und 3 (1973) und Landsat 1 (1972/73).

Das drucktechnisch großzügig ausgestattete Werk beeindruckt vor allem durch die ausgezeichnet reproduzierten Bilder in ihrer wohlgedachten Gegenüberstellung mit detailliertem Kartenmaterial. Für jede Fallstudie werden umfassende Hintergrundinformationen und ein ausführlicher Kommentar zur Interpretation gegeben. Besonderes Augenmerk wird dabei auf den Einfluß der Zeitkomponente gelegt: Ozeanographische Phänomene laufen oft in Zeitmaßstäben ab, die für Fernerkundungsanwendungen ungewohnt sind (z. B. Umkehr der Gezeitenströmung innerhalb weniger Minuten), und bringen damit besondere Interpretationsprobleme.

Obwohl das erklärte Thema dieses Leitfadens die visuelle Bildinterpretation ist, wird doch das völlige Fehlen von vorbereitender (photographischer oder digitaler) Bildverarbeitung zur

Betonung und Verschärfung der interessierenden Erscheinungen als Mangel empfunden. Ebenso vermißt man jede Art von quantitativen Daten über die optischen Eigenschaften der beobachteten Medien (z. B. spektrale Transparenz des Meeresswassers bei verschiedenen Sedimentgehalten), die auch für eine visuelle Interpretation wertvoll sind und die Verbindung zu einer nachfolgenden Quantifizierung der Beobachtungen herstellen könnten.

Der Einführungsteil über technische Aspekte der Fernerkundung zeigt eine verwirrende Stoffaufteilung mit zahlreichen Wiederholungen und Überschneidungen sowie Ungenauigkeiten und Fehlern. (So folgt z. B. aus den Daten auf Seite 28, daß Farbfilme generell ein höheres räumliches Auflösungsvermögen haben als Schwarz-Weiß-Filme; auf derselben Seite wird behauptet, Scanneraufnahmen zeigten prinzipiell keine Textur; Spektralbereiche werden teilweise falsch benannt – Seite 40: $0,6-0,7 \mu\text{m}$ = orange, $0,7-0,8 \mu\text{m}$ = rot! – usw.)

Zweifellos ist der Kreis der an Ozeanographie und Küstenforschung interessierten Fachleute in Österreich klein. Das vorliegende Buch gibt jedoch, trotz der angeführten Mängel, auch dem meereskundlichen Laien einen wertvollen Eindruck von der Fülle der Erscheinungen, die der in seiner Disziplin erfahrene Bildinterpret auf Fernerkundungsprodukten studieren kann.

Es wäre zu begrüßen, wenn mit diesem Werk auch ein Anreiz für ähnliche Veröffentlichungen mit Fallstudien aus anderen Anwendungsdisziplinen der Fernerkundung (z. B. Forstwirtschaft, Geologie), zugeschnitten auf mitteleuropäische Verhältnisse, gegeben wäre.

W. Schneider

Contents

A l m á r, Iván: Hungarian Observatory for Satellite Geodesy.

J i r e s c h, Erich and *O t e p k a*, Gottfried: Estimation and Comparison of Orthophotomapproduction Costs.

W a g n e r, Franz: Pipeline surveying.

Adressen der Autoren der Hauptartikel

A l m á r, Iván, Dr., Satellite Geodetic Observatory, Penc, Hungary, H-1373 Budapest Pf. 546.

J i r e s c h, Erich, Dipl.-Ing., Univ.-Assistent, Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik, Technische Universität Wien, Karls gasse 11, A-1040 Wien.

O t e p k a, Gottfried, Dipl.-Ing. Dr. techn., Ingenieurkonsulent für Vermessungswesen, Innsbrucker Straße 8, A-6600 Reutte.

W a g n e r, Franz, Dipl.-Ing., Projektbüro WAG, Mollardgasse 33, A-1060 Wien.

Praxisreif, mit vielen Vorzügen: PLANICOMP C 100 von Zeiss.

Das analytische Stereo-Auswerte-System für alle photogrammetrischen Aufgaben im Vermessungsbüro und in der Forschung.



PLANICOMP C 100 mit Kompaktrechner HP 21 MX, Lochstreifenleser und Lochstreifenstanzer.

Klares Konzept: hochgenaues optisch-mechanisches Grundgerät; übersichtliches, den Operator-Gewohnheiten entsprechendes Bedienfeld; zuverlässige Steuereinheit und schneller Kompaktrechner HP 21 MX; vielfältige Peripherie.

Hohe Genauigkeit: Präzisions-Meßsysteme; vielseitige Optik; Kompensation systematischer Restfehleranteile; unmittelbare Präsentation der Genauigkeitsmaße.

Erhebliche Zeitersparnis: halbautomatische Orientierung; automatisches Anfahren vorbestimmter Punkte bei Rasteraufnahmen, Profilmessungen, Aerotriangulationen und Gittermessungen.

Große Flexibilität: Bildmaterial aller üblichen Brennweiten und Formate ist verwendbar, keinerlei Einschränkungen bei der Aufnahmeanordnung; beliebige Ergebnisdarstellung; modulare Ausbaufähigkeit.

Breite Software-Ausstattung: Betriebsprogramme und etwa 60 Anwendungsprogramme gehören zur Standardausrüstung.

Alles in allem: ein übersichtliches, genaues, servicefreundliches und komfortables System. Schnell, wirtschaftlich und ausbaufähig.

Lassen Sie sich über das PLANICOMP C 100 genau informieren. Schreiben Sie an
Zeiss Österreich GmbH
Rooseveltplatz 2, A-1096 Wien
Tel. 0222/423601
Außenstelle Graz
Tel. 0316/362123
Außenstelle Salzburg
Tel. 06272/7201

ZEISS

West Germany

Der Blick
in die Zukunft

Österreichischer Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie

Friedrich Schmidt-Platz 3, 1082 Wien

Sonderhefte zur Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie

- 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: Ledersteiger, *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: Ledersteiger, *Numerische Untersuchungen über die Perioden der Polbewegung. Zur Analyse der Laplace'schen Widersprüche.* 59 + 22 Seiten, 1949. Preis S 25,-. (Vergriffen.)
- 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: Ledersteiger, *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. (Vergriffen.)
- 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 Stauauern 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,-).
- 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,-.

Österreichische Staatskartenwerke

**Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen
A-1080 Wien, Krotenthallergasse 3, Tel. 42 75 46**

Österreichische Karte 1 : 50000 mit Wegmarkierung (Wanderkarte)	S 42,-
Österreichische Karte 1 : 50000 mit Straßenaufdruck oder ohne Straßenaufdruck	S 36,-
Österreichische Karte 1 : 200 000 mit Straßenaufdruck oder ohne Straßenaufdruck	S 39,-
Generalkarte von Mitteleuropa 1 : 200 000	
Blätter mit Straßenaufdruck (nur für das österr. Staatsgebiet vorgesehen)	S 27,-
Gebiets- und Sonderkarten	
Übersichtskarte von Österreich 1 : 500000, mit Namensverzeichnis, gefaltet	S 103,-
Übersichtskarte von Österreich 1 : 500000, ohne Namensverzeichnis, flach	S 68,-
Namensverzeichnis allein	S 31,-
Übersichtskarte von Österreich 1 : 500000, Politische Ausgabe mit Namensverzeichnis, gefaltet	S 103,-
Übersichtskarte von Österreich 1 : 500000, Politische Ausgabe ohne Namensverzeichnis, flach	S 68,-
Kulturgüterschutzkarten:	
Österreichische Karte 1 : 50000 je Kartenblatt	S 121,-
Burgenland 1 : 200000	S 157,-
Katalog über Planungsunterlagen	S 200,-
Einzelblatt	S 12,-

Neuerscheinungen

Österreichische Karte 1 : 25 000 (Vergrößerung d. Österr. Karte 1 : 50 000)	
ÖK 25 V mit Wegmarkierungen	S 53,-
Blatt 12, 13, 76, 118, 136, 137, 138, 140, 141, 142	
Österreichische Karte 1 : 100000 (Vergrößerung d. Österr. Karte 1 : 200000) ..	S 53,-
ÖK 100 V, Blatt 47/14, 48/12, 49/15, 49/16	
Österreichische Luftbildkarte 1 : 10000, Übersicht	S 100,-

Österreichische Karte 1 : 50 000

191 Kirchbach i. Stmk. 192 Feldbach 209 Bad Radkersburg

Österreichische Karte 1 : 200 000

Blatt 49/14 Budweis Blatt 49/16 Brünn Blatt 49/17 Lundenburg

Umgebungs- und Sonderkarten

Umgebung Wien 1 : 50 000 Hohe Wand und Umgebung 1 : 50 000
Gesäuse 1 : 50 000

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

132 Trofaiach	182 Spittal a. d. Drau	188 Wolfsberg
162 Köflach	183 Radenthein	205 St. Paul/Lavanttal
		206 Eibiswald

PLAN-VARIOGRAPH

OPTISCHES UMZEICHENGERÄT

kann Planvorlagen

PREISGÜNSTIG

RASCH

ZEICHNERISCH

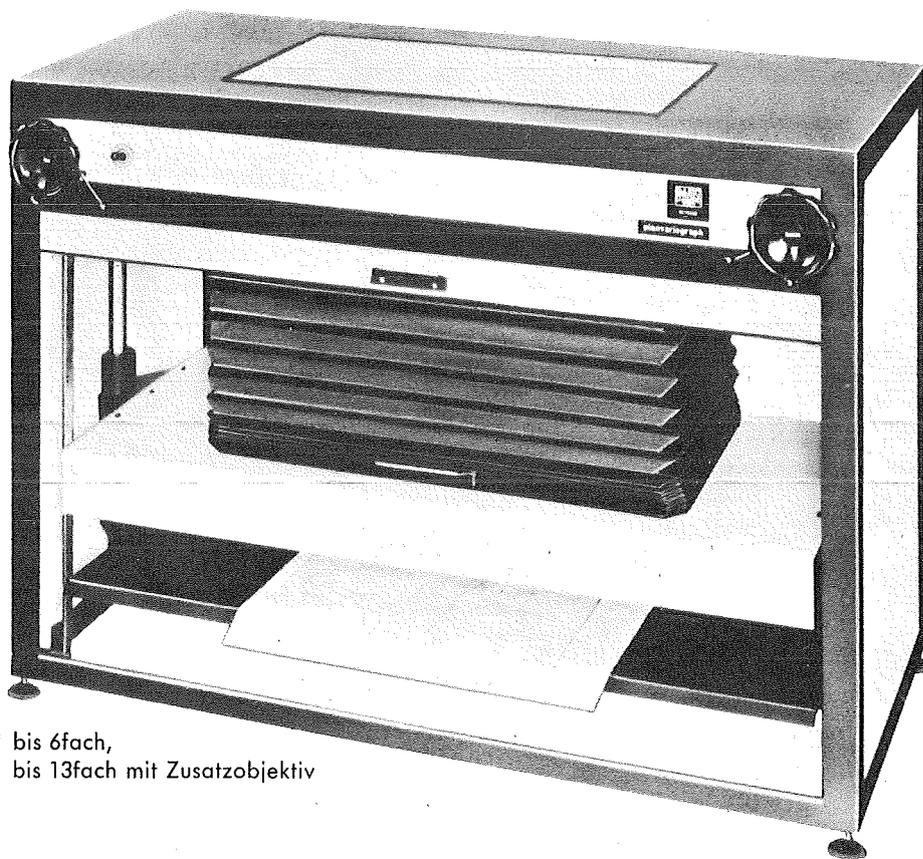
PHOTOGRAPHISCH

VERGRÖßERN*

VERKLEINERN*

UMZEICHNEN

ENTZERREN



* bis 6fach,
bis 13fach mit Zusatzobjektiv

Angebot und Prospekt direkt vom Erzeuger:

ra rost

A-1151 WIEN • MÄRZSTR. 7 • TELEX: 1-3731 • TEL. 0222/92 32 31