

Österreichische
Zeitschrift für

ÖZ

70. Jahrgang
1982/Heft 1

Vermessungswesen und Photogrammetrie

INHALT:

	Seite
Geodätentag 1982 in Wien	1
K. Rinner und P. Pesec:	
Über die Doppler-Kampagne TESTDOC im Testnetz Steiermark	4
J. Pfl eger:	
Erster Entwurf eines Informationssystems als Hilfe zur Strukturplanung im ländlichen Raum ...	28
Mitteilungen und Tagungsberichte	56
Persönliches	71
Veranstaltungskalender und Vereinsmitteilungen	77
Buchbesprechungen	79
Zeitschriftenschau	80
Adressen der Autoren der Hauptartikel	80
Contents	80
Offenlegung	2. Umschlagseite

**ORGAN DER ÖSTERREICHISCHEN KOMMISSION FÜR DIE
INTERNATIONALE ERDMESSUNG**

IMPRESSUM

Medieninhaber und Herausgeber:
ÖSTERREICHISCHER VEREIN FÜR VERMESSUNGSWESEN UND PHOTOGRAMMETRIE

Friedrich Schmidt-Platz 3, A-1082 Wien

Schriftleiter: Dipl.-Ing. Erhard Erker

Anschrift der Redaktion: Friedrich Schmidt-Platz 3, A-1082 Wien

Hersteller: Typostudio Wien, Schleiergasse 17/22, A-1100 Wien

Verlags- und Herstellungsort Wien

Gefördert durch das Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung in Wien

Offenlegung gemäß § 25 Mediengesetz

Medieninhaber: Österreichischer Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie, Friedrich Schmidt-Platz 3, A-1082 Wien, zur Gänze.

Aufgaben des Vereines gemäß § 1 Abs. 1 der Statuten (genehmigt mit Bescheid der Sicherheitsdirektion Wien vom 31. Mai 1977, Zl. I-SD/485-VB 72):

- a) Die Vertretung der fachlichen Belange des Vermessungswesens und der Photogrammetrie auf allen Gebieten der wissenschaftlichen Forschung und der praktischen Anwendung.
- b) Die Vertretung der Standesinteressen aller Angehörigen des Berufsstandes.
- c) Die Förderung der Zusammenarbeit zwischen den Kollegen der Wissenschaft, des öffentlichen Dienstes, der freien Berufe und der Wirtschaft.
- d) Die Herausgabe einer Zeitschrift: Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie.

Mitglieder des Vereinsvorstandes

Präsident:

Hofrat Dipl.-Ing. Friedrich *Hrbek*, Simmeringer Hauptstraße 69/16, 1110 Wien

Stellvertreter:

Präsident i. R. Dipl.-Ing. Ferdinand *Eidherr*, Landsteinerstraße 5/7, 1160 Wien

O. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Hans *Schmid*, Celtesgasse 18, 1190 Wien

Dipl.-Ing. Manfred *Eckharter*, Friedrichstraße 6, 1010 Wien

Vorstandsrat:

Dipl.-Ing. Wolfram *Achleitner*, Grenzgasse 4a, 4910 Ried im Innkreis

Hofrat Dipl.-Ing. Dr. techn. Johann *Bernhard*, Triester Straße 167, 1232 Wien-Inzersdorf

Hofrat i. R. Ferdinand *Höllrigl*, Kohlgasse 51/9, 1050 Wien

Präsident i. R. Dipl.-Ing. Friedrich *Hudecek*, Ferrogasse 54, 1180 Wien

O. Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karl *Kraus*, Anton Krieger-Gasse 85, 1230 Wien

Ao. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Josef *Mitter*, Beatrixgasse 26/10/II/65, 1030 Wien

O. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Helmut *Moritz*, Rechbauerstraße 12, 8010 Graz

O. Univ.-Prof. Dr. Wolfgang *Pillewizer*, Preindlgasse 26/17/2, 1130 Wien

Senatsrat Dipl.-Ing. Rudolf *Reischauer*, Kaasgrabengasse 3a, 1190 Wien

O. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Dr.-Ing. E. h. Karl *Rinner*, Kaiser Franz Josef-Kai 38, 8010 Graz

Rat Dipl.-Ing. Dr. jur. Christoph *Twaroch*, Röttergasse 3, 1170 Wien

Dipl.-Ing. Ernst *Höllinger*, Maria Theresien-Straße 21–23, 6020 Innsbruck

Sekretariat

Sekretär:

Oberrat Dipl.-Ing. Friedrich *Blaschitz*, Neustiftgasse 47/9, 1070 Wien

Schriftführer:

Oberrat Dipl.-Ing. Rainer *Kilga*, Veitingergasse 53, 1130 Wien

Dipl.-Ing. Dr. techn. Gerhard *Palfinger*, Jasomirgottgasse 12, 2340 Mödling

Schatzmeister:

OKoär Dipl.-Ing. August *Hochwartner*, Ezilingasse 24/2/11, 2700 Wiener Neustadt

Rat Dipl.-Ing. Günter *Schuster*, Lagerhausstraße 6a, 2460 Bruck an der Leitha

Bibliothekar:

Olinsp. i. R. Karl *Gartner*, Luise Montag-Gasse 3/10/2/5, 1110 Wien

Schriftleiter:

Rat Dipl.-Ing. Erhard *Erker*, Olmagasse 12, 1130 Wien

Schriftleiterstellvertreter:

OKoär Dipl.-Ing. Dr. jur. Johann *Pacher*, Johannagasse 18/18, 1050 Wien

Rechnungsprüfer:

Rat Dipl.-Ing. Herbert *Nowakowski*, Sensengasse 8, 1090 Wien

OKoär Dipl.-Ing. Gerhard *Stöhr*, Schießstattgraben 2, 3400 Klosterneuburg

Oberrat Dipl.-Ing. Helmut *Barth*, Germergasse 24/6/3/51, 2500 Baden

Obmann der „Arbeitsgemeinschaft der Diplomingenieure des Bundesvermessungsdienstes“

Dipl.-Ing. Rudolf *Gutmann*, Glacisstraße 33, 8010 Graz

Präsident der „Fachsektion für Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen“

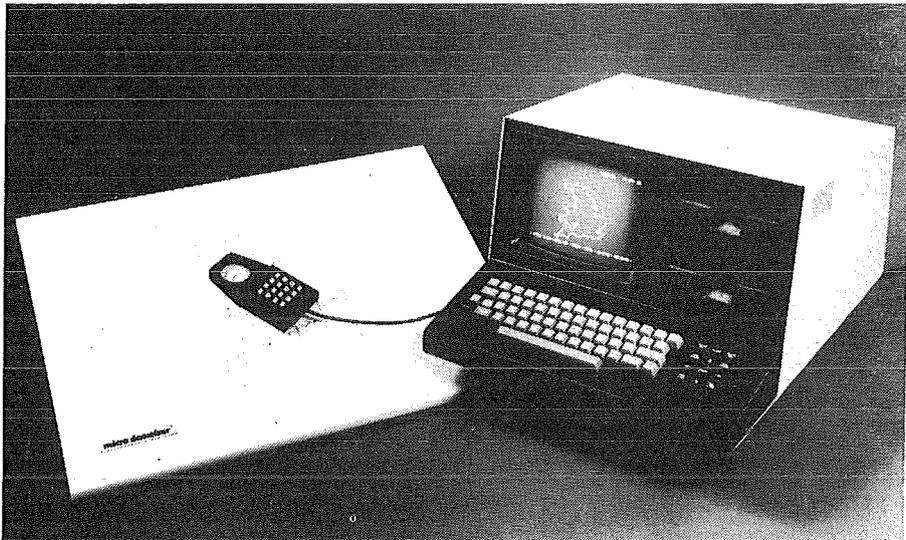
Erklärung über die grundlegende Richtung der Zeitschrift:

Wahrnehmung und Vertretung der fachlichen Belange des Vermessungswesens und der Photogrammetrie sowie Information und Weiterbildung der Vereinsmitglieder hinsichtlich dieser Fachgebiete.

Digitalisiergeräte

GTCO Digitalisiergeräte eignen sich sowohl als reine On-line-Eingabegeräte als auch als Stand-Alone-Geräte mit lokaler Intelligenz zur Koordinatenausgabe im tatsächlichen Maßstab, zur Berechnung von Längen und Flächen sowie zur Abspeicherung der aufgenommenen grafischen Daten auf verschiedenste Medien.

Digitalisiergeräte von GTCO gibt es vom kleinen Graphic-Tablet bis zum 90 x 120 cm großen Digitizer, wobei es verschiedene Genauigkeitsstufen bis zu $\pm 5/100$ mm über die gesamte Arbeitsfläche gibt. Durchleuchteinrichtungen und Standfüße sind ebenfalls lieferbar.



Dr. Wilhelm
Artaker

1052 Wien Kettenbrückengasse 16

0222/57 76 15-0*

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie

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

Stellvertreter: *Dipl.-Ing. Dr. jur. Johann Pacher*, Friedrich Schmidt-Platz 3, A-1082 Wien

Redaktionsbeirat:

- W. Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Kurt Bürger*, Weintraubengasse 24/67, A-1020 Wien
Obersenatsrat i. R. Dipl.-Ing. Robert Kling, Gußhausstraße 26/10, A-1040 Wien
Baurat h. c. Dipl.-Ing. Dr. techn. Erich Meixner, Fichtegasse 2a, A-1010 Wien
Ao. 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
Dipl.-Ing. Dr. techn. Gerhard Palfinger, Jasomirgottgasse 12, A-2340 Mödling
O. Univ.-Prof. Dr. phil. Wolfgang Pillewizer, Technische Universität Wien, Karls-gasse 11, A-1040
Wien
W. Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Dr. techn. Walter Polland, Wörndlestraße 8, A-6020 Innsbruck
O. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Hans Schmid, Technische Universität Wien, Gußhausstr. 27–29,
A-1040 Wien
O. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Gerhard Brandstätter, Technische Universität Wien, Gußhaus-
straße 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. Den Manuskripten für Hauptartikel ist eine kurze Zusammenfassung in englisch beizufügen.

Für den Anzeigenteil bestimmte Zuschriften sind an *Oberrat 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 350,-
Postscheckkonto Nr. 1190.933

Abonnementgebühr für das Inland S 380,-

Abonnementgebühr für das Ausland S 460,-

Einzelheft: S 100,- Inland bzw. S 120,- Ausland

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

Anzeigenpreis pro 1/4 Seite 126 x 200 mm S 2860,- einschl. Anzeigensteuer

Anzeigenpreis pro 1/2 Seite 126 x 100 mm S 1716,- einschl. Anzeigensteuer

Anzeigenpreis pro 3/4 Seite 126 x 50 mm S 968,- einschl. Anzeigensteuer

Anzeigenpreis pro 1/8 Seite 126 x 25 mm S 770,- einschl. Anzeigensteuer

Prospektbeilagen bis 4 Seiten S 1716,- einschl. Anzeigensteuer
zusätzlich 18% MWSt.

Postscheckkonto Nr. 1190.933

Telephon: (0222) 42 71 45 oder 42 92 83

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.

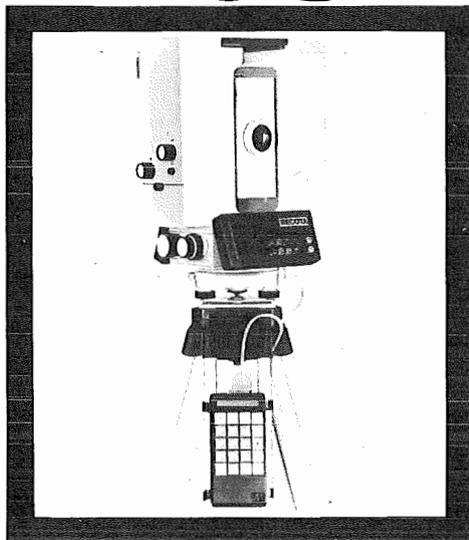
Tachymeterautomat

RECOTA

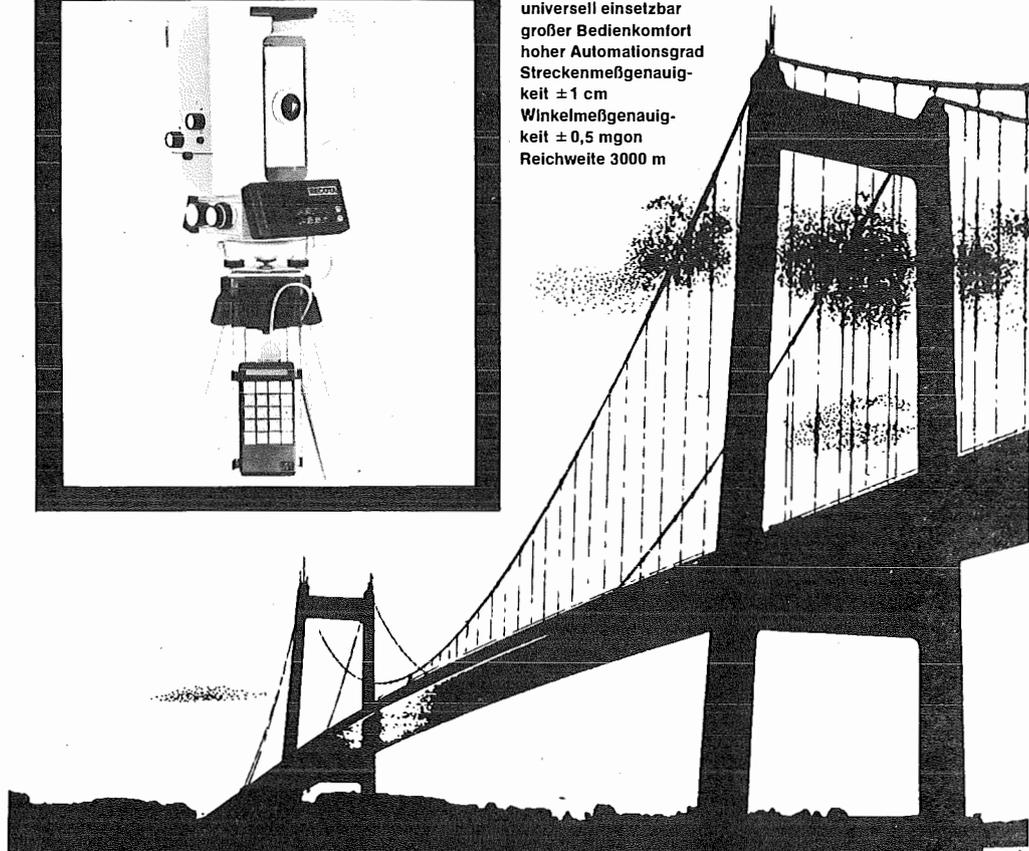
· automatisch gemessen

· berechnet

· registriert



universell einsetzbar
großer Bedienkomfort
hoher Automationsgrad
Streckenmeßgenauig-
keit ± 1 cm
Winkelmeßgenauig-
keit $\pm 0,5$ mgon
Reichweite 3000 m

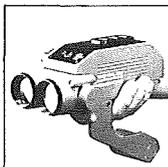


aus JENA

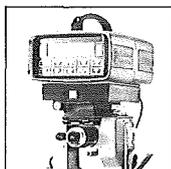
JENOPTIK JENA GmbH · DDR

DDR 6900 Jena, Carl-Zeiss-Straße 1 · Deutsche Demokratische Republik
Generalvertretung: BIMA Maschinen- und Betriebseinrichtungsgesellschaft m.b.H.,
Pachmannngasse 36-38, A-1140 Wien

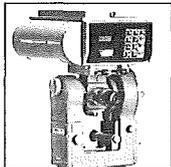
**Die Wild Distomate DI4/DI4L sind die kleinsten
reduzierenden Distanzmesser der Welt
... damit Sie es noch leichter haben.**



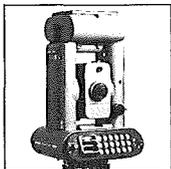
**Und die Infrarot Distanzmesser Citation CI410/CI450
verfügen über das einmalige SCAN-Programm
... damit Sie eine noch bessere Übersicht haben.**



**Und der Wild Distomat DI20 mißt große Reichweiten
und millimetergenau
... damit Ihre Meßwerte noch exakter sind.**



**Und die Wild Tachymate TC1/TC1L messen, reduzieren
und registrieren vollelektronisch
... damit Sie noch schneller sind.**



Wenn Sie mehr über das führende Sortiment an elektronischen Infrarot-Distanzmeßgeräten und Tachymetern erfahren wollen oder wenn Sie neue Lösungen zur automatisierten Weiterbearbeitung von Daten kennenlernen möchten, fordern Sie unsere ausführlichen Unterlagen an. Wir dokumentieren Sie gerne. ■

Ihr System-Partner
WILD
HEERBRUGG

Bitte senden Sie mir Ihre Dokumentation: Wild E.D.M.
Adresse

Alleinvertretung für Österreich:

r + a r o s t

A-1151 WIEN · MÄRZSTR. 7 · TELEX: 1-33731 · TEL. 0222/92 32 31-0

Geodätentag 1982 in Wien

Im Namen des Deutschen Vereines für Vermessungswesen e. v. und des Österreichischen Vereines für Vermessungswesen und Photogrammetrie erlaubt sich der Örtliche Vorbereitungsausschuß herzlich zum Geodätentag 1982 nach Wien einzuladen.

Die Veranstaltung findet in der Zeit vom 1. bis 4. September 1982 in der Wiener Stadthalle statt, wobei bereits am 30. und 31. August 1982 Sitzungen einschlägiger Organisationen abgehalten werden.

Den Entwicklungstendenzen des praktischen Vermessungswesens entsprechend steht die Veranstaltung unter dem Leitthema

„Informationssysteme der Geodäsie“.

Der Kongreß gilt zugleich als 66. Deutscher Geodätentag und erster Österreichischer Geodätentag und wird gemeinsam von den beiden eingangs erwähnten Vereinen veranstaltet.

Der Tradition des Deutschen Geodätentages folgend wird im Rahmen der Veranstaltung eine Fachfirmen- und eine Fachausstellung stattfinden. Natürlich wird ein reichhaltiges Programm von fachlichen Besichtigungen geboten. Um unseren Gästen die schöne Stadt Wien mit ihrer näheren und weiteren Umgebung zu zeigen, steht ein umfangreiches Rahmenprogramm zur Verfügung und auch für die begleitenden Damen wird ein eigenes Programm vorbereitet. Nachstehend sei eine kurze Vorschau auf den Kongreß gegeben. Die Einladungen, der Veranstaltungsplan und die Programme werden Mitte Mai 1982 ausgesendet.

Aus den flankierenden Sitzungen fachverwandter Organisationen seien die Festsitzung der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung und die Sitzung der Bundesfachgruppe Vermessungswesen der Bundes-Ingenieurkammer hervorgehoben, die beide bereits am Dienstag, dem 31. August 1982, stattfinden werden.

Weiters darf darauf verwiesen werden, daß bereits vor dem Geodätentag 1982 in Salzburg eine Arbeitstagung zum Thema Leitungskataster veranstaltet wird. Die näheren Einzelheiten hierzu werden den Programmen des Geodätentages zu entnehmen sein.

Die feierliche Eröffnung des Geodätentages wird am 1. September 1982 in der Halle B der Wiener Stadthalle durch Herrn Bundespräsident Dr. Rudolf Kirchschläger im Beisein des zuständigen Ressortchefs Herrn Bundesminister für Bauten und Technik Karl Sekanina erfolgen. Den Festvortrag wird a. o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Heinz Zemanek halten.

Am späten Nachmittag des Eröffnungstages findet der traditionelle heimatkundliche Lichtbildervortrag ebenfalls in der Halle B der Wiener Stadthalle statt.

Am 2. und 3. September 1982 sind in den Hallen A und B der Wiener Stadthalle folgende Fachvorträge vorgesehen:

- o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. mult. Karl *Rinner* (Technische Universität Graz)
„Österreichs Beitrag zur Entwicklung des Vermessungswesens“
- Ministerialrat Dipl.-Ing. Günter *Herzfeld* (Ministerium des Inneren und für Sport, Rheinland-Pfalz)
„Zur Einrichtung der Grundstücksdatenbank in der Bundesrepublik Deutschland – Stand und besondere Probleme“
- Senatsrat Dipl.-Ing. Rudolf *Reischauer*
Stadtbaurat Dipl.-Ing. Erich *Wilmersdorf* (Magistrat der Stadt Wien)
„Ein raumbezogenes Informationssystem – die Wiener Stadtkarte“
- Ministerialrat Dipl.-Ing. Eugen *Zimmermann*, Wien (Bundesministerium für Bauten und Technik)
„Die Automation im Bundesvermessungsdienst“
- Stadtdirektor Dipl.-Ing. Hubertus *Hildebrandt* (Stadtvermessungsamt Nürnberg)
„Daten des Grundstücksmarktes als Bestandteil eines Kommunalen Informationssystems“
- Hofrat Dipl.-Ing. Karl *Haas* (Niederösterreichische Agrarbezirksbehörde)
„Die Grundstückszusammenlegung in Niederösterreich im Wandel der Zeit“
- emer. o. Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr. e. h. mult. Helmut *Wolf* (Bonn)
„Erdmessung und Landesvermessung in ihren heutigen Wechselbeziehungen“
- Leitender Ministerialrat Dipl.-Ing. Günther *Ströbner* (Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten)
„Herausforderung an die Flurbereinigung“
- Direktor Dipl.-Ing. Klaus *Barwinski* (Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen)
„Der Beitrag der Landesvermessung zu grundstücksbezogenen Informationssystemen“
- Dipl.-Ing. Ernst *Höflinger* (Ingenieurkammer für Tirol und Vorarlberg in Innsbruck)
„Das Landinformationssystem aus der Sicht des österreichischen Ziviltechnikern“
(Vortrag im Rahmen der Tagung der Arbeitsgruppe VI D der FIG)

o. Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karl *Kraus* (Technische Universität Wien)

„Die Geländehöhendatenbank, Basis eines topographischen Informationssystems“

Dipl.-Ing. Ernst *Simon* (Bund der öffentlich bestellten Vermessungsingenieure)

„Möglichkeiten und Utopien geodätischer Informationssysteme aus der Sicht eines Praktikers“

Hinsichtlich des Programmes der Fachlichen Besichtigungen, des Damen- und des Rahmenprogrammes darf auf die Beilage zum vorliegenden Heft der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie verwiesen werden.

Die Anmeldefrist für die Fachfirmen- und die Fachausstellung wird bei Erscheinen des vorliegenden Heftes bereits verstrichen sein. Im Hinblick auf die Größe der Wiener Stadthalle und der Flexibilität des Raumangebotes ist der ÖVA Wien aber gerne bereit, verspätet einlangende Anmeldungen entsprechend den vorhandenen Gegebenheiten zu bearbeiten.

Der ÖVA Wien, Postfach 108, A-1082 Wien (Telefon 43 59 43/Kl. 410 und 413) steht gerne zu jeder Information zur Verfügung.

Für den ÖVA Wien ist die Vorbereitung des Geodätentages 1982 nicht nur gerne übernommene fachliche Verpflichtung, die Mitglieder des vorbereitenden Ausschusses freuen sich auch darauf, mit möglichst vielen Kolleginnen und Kollegen im In- und Ausland gute Kontakte aufbauen zu können und unsere Vaterstadt Wien und unser Heimatland Österreich unseren Gästen in einem möglichst schönen Lichte zu zeigen.

In diesem Sinne grüßt der ÖVA Wien alle Teilnehmer des Geodätentages 1982 mit einem herzlichen „Auf Wiedersehen in Wien“.

ÖVA Wien

Ergänzung zum Bericht „Über die Ergebnisse im österreichischen Anteil von DÖDOC“

In Abschnitt 4 wurde über die Ergebnisse eines Vergleichs der Doppler-Koordinaten PM mit ED-79-Koordinaten des gesamten deutsch-österreichischen Gebietes berichtet. In der Zwischenzeit hat eine Analyse in Frankfurt ergeben, daß 2 der deutschen Vergleichspunkte (Xanten und Coburg) wegen instrumenteller Fehler ausgeschaltet werden müssen. Die ohne diese Punkte durchgeführte Transformation T7 ergibt wesentlich geringere mittlere Fehler von: $m_p = \pm 48$ cm, $m_L = \pm 43$ cm, $m_H = \pm 22$ cm.

K. Rinner

Über die Doppler-Kampagne TESTDOC im Testnetz Steiermark

Von K. Rinner und P. Pesec, Graz

Summary

In September 1980 a Doppler campaign TESTDOC was carried out at the 7 fundamental points of the „Testnetz Steiermark“ and the geodynamic observatory Graz-Lustbühel. The aims of the campaign were to investigate the applicability of Doppler methods in alpine regions and to study the present limitations of these methods in small networks (distances below 100 km). The computations were performed in single-point and multilocation mode with precise and broadcast orbital data using program GEODOP. It is shown that the inclusion of the phasecenter differences determined by a subsequent calibration campaign improves the results considerably promoting that calibration procedures should be an integral part of each Doppler-campaign. The comparison with ED-79 coordinates gave an agreement of 20–30 cm, which is considered to be the presently achievable accuracy of Doppler-methods for relative positioning.

Zusammenfassung

Im September 1980 wurde eine Doppler-Kampagne TESTDOC auf den 7 fundamentalen Punkten des Testnetzes Steiermark und dem geodynamischen Observatorium Graz-Lustbühel durchgeführt. Das Ziel der Kampagne war es, die Anwendung von Doppler-Verfahren in alpinen Regionen und die gegenwärtigen Beschränkungen dieser Methoden in kleinen Netzen mit Distanzen bis 100 km aufzuzeigen. Die Berechnungen wurden durch Einzelpunkt- und Mehrfachpunkteinschaltung mit präzisen und genäherten Bahndaten, mit Hilfe des Programmes GEODOP durchgeführt. Es wird gezeigt, daß die Berücksichtigung der Differenzen, welche sich von den Phasenzentren aus einer Kalibrierung ergeben, wesentliche Verbesserungen der Ergebnisse zur Folge haben. Daraus folgt die Empfehlung, derartige Kalibrierungen als integrierten Teil einer Doppler-Kampagne vorzusehen. Der Vergleich mit den ED-79 Koordinaten ergab eine Übereinstimmung innerhalb 20 bis 30 cm, und es kann angenommen werden, daß dies die derzeit erreichbare relative Genauigkeit für Doppler-Positionierungen darstellt.

1. Einführung

Testnetze sind wichtige Einrichtungen für die wissenschaftliche Forschung und für die Praxis jeder Landesvermessung (siehe [1]). In Testnetzen können neue Technologien erprobt und neue Verfahren an die besonderen im Lande vorliegenden Verhältnisse angepaßt werden. Durch Vergleich verschiedener Verfahren lassen sich systematische Fehler aufdecken und verfeinerte Modelle entwickeln, welche zu einer höheren Genauigkeit der geodätischen Aussage führen. Mit Testnetzen können künftige Phasen der geodätischen Entwicklung simuliert und verfeinert werden. Ein Beispiel hierfür ist die nunmehr vorliegende Aufgabe, geodynamische Vorgänge durch geodätische Messungen zu erfassen (siehe [2]).

Aus diesen Gründen wurden bereits 1961 in der Nähe von Graz das Testnetz Graz und später das Testnetz Steiermark eingerichtet (siehe Fig. 1). Entsprechend den damals vorliegenden Zielsetzungen war die erste Aufgabe das Studium der Genauigkeit verschiedener Instrumente und Verfahren zur Bestimmung von Entfernungen mit elektromagnetischen (Licht- und Mikro-) Wellen. Darüber wurde in verschiedenen Publikationen berichtet (siehe [3], [4], [5]). Als Ergebnisse folgten wissenschaftliche Erkenntnisse über pseudo-systematische meteorologische Einflüsse und Korrelationen mit Geländeprofilen, wirtschaftliche Hinweise für Vermessungsdienststellen und Büros bei der Auswahl von Instrumenten und eine Maßstabgenauigkeit von weniger als ± 1 mm/km in der aus 7 Punkten des Netzes erster Ordnung gebildeten Zentralfigur (Durchmesser etwa 100 km und Seitenlängen von 30 bis 50 km). Diese konnte daher als wichtige Grundlage (steirischer Kristall) für die Neuausgleichung des österreichischen Netzes erster Ordnung und für den Anschluß an das europäische Netz (ED-79) verwendet werden.

Im Rahmen des Internationalen Geodynamischen Projektes (IGP) wurden das im Gebiet des TN-Steiermark liegende Observatorium Graz-Lustbühel angeschlossen und für alle Punkte erster Ordnung des Testnetzes astronomische Koordinaten und Azimute bestimmt, so daß diese auch Laplace-Punkte sind. Zusätzlich wurden Schweremessungen und die Registrierung von Erdgezeiten im Gebiet des Testnetzes durchgeführt. Darüber wurde bisher in [6] berichtet.

Um das TN-Steiermark in Verbindung mit dem Observatorium Graz-Lustbühel unmittelbar für Projekte der Satellitengeodäsie verwenden zu können, wurde eine dreidimensionale Bestimmung vorgesehen. Hiezu wurde das TN im nördlichen Teil durch das bestehende Netz 2. Ordnung und im südlichen Teil durch ein fingiertes, aus Netzteilen 3. und 4. Ordnung abgeleitetes Netz 2. Ordnung ergänzt. Die hierfür erforderlichen zusätzlichen Entfernungs-, Richtungs- und astronomischen Messungen wurden in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen ausgeführt. Die Berechnung erfolgte im Rahmen einer Diplomarbeit (siehe [7]) nach den in [8] angegebenen Formeln der dreidimensionalen (= 3D) Geodäsie am Computer UNIVAC 1100/81 des Rechenzentrums Graz. Mit dem Programm kann wahlweise eine 3D- oder 2D-Bestimmung der Positionen und Höhen, und die Ermittlung der Fehlermatrizen, Fehlerellipsoide und Fehler der ausgeglichenen Meßgrößen erfolgen. Darüber wird in einer gesonderten Publikation berichtet.

Für den Vergleich der ellipsoidischen Koordinaten (Breite und Länge) und der orthometrischen Höhen der Landesaufnahme mit den Ergebnissen von 3D-Ausgleichungen werden genaue Undulationen des Geoides benötigt. Da das derzeit bekannte österreichische Geoid (Bomford 1971) eine zu geringe Genauigkeit besitzt (siehe [9]), wurde die astronomisch-geodätische Bestimmung des Geoides im Gebiet des TN-Steiermark als weiteres Projekt in

Angriff genommen. Hierzu wurden für etwa 60 Punkte in Abständen von etwa 10 km die astronomischen Breiten und Längen mit der Zenitkammer und dem Ni 2-Astrolabium bestimmt, aus denen nach Anbringung der topographischen Reduktion das Geoid abgeleitet werden soll (siehe Fig. 1). Das Projekt ist noch nicht abgeschlossen.

Auf Grund der günstigen Ergebnisse der Positionsbestimmung in verschiedenen Doppler-Kampagnen wie EDOC und DÖDOC war es naheliegend, auch eine Doppler-Kampagne im TN-Steiermark durchzuführen und die terrestrischen Ergebnisse mit den daraus folgenden Werten zu vergleichen. Über dieses TESTDOC 80 genannte Projekt wird in der Folge berichtet.

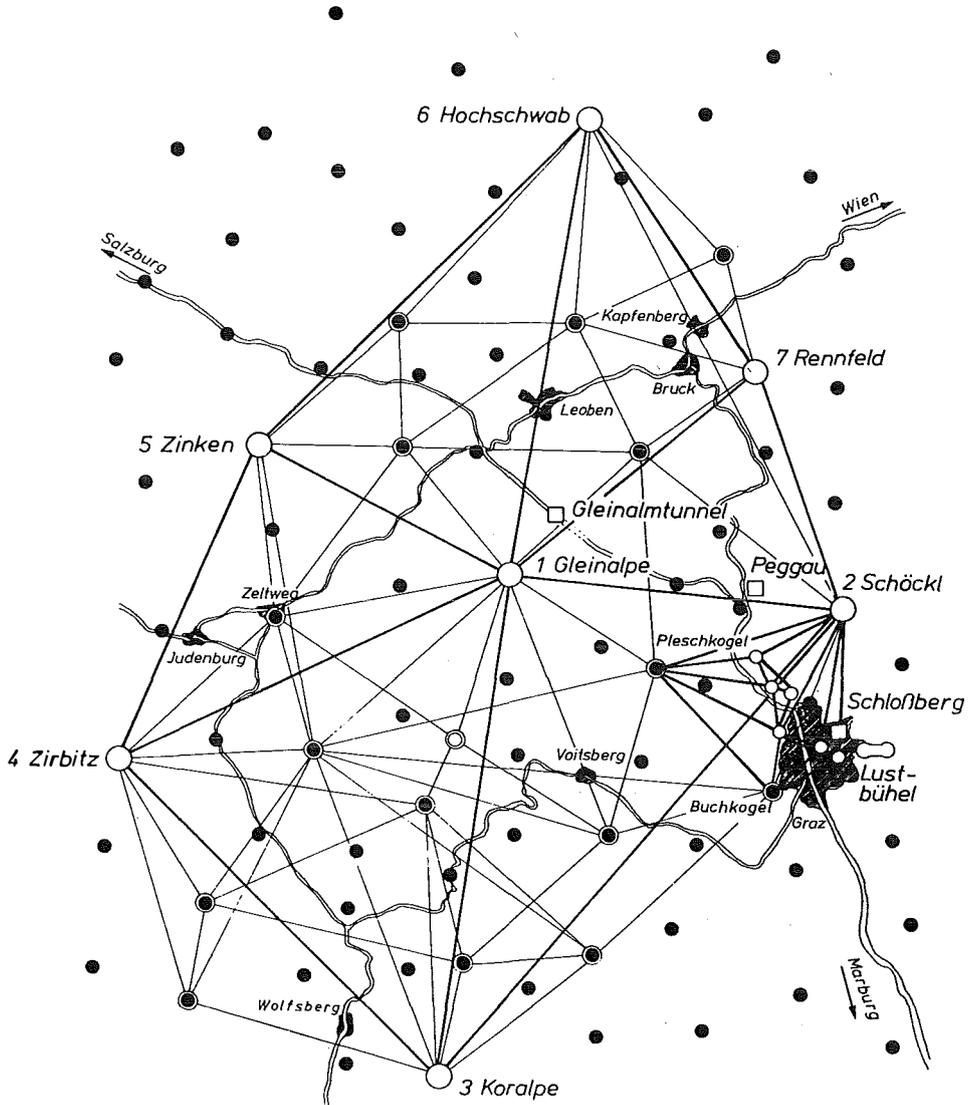
2. Zielsetzungen der Kampagne

Bei der Positionsbestimmung nach dem US Navy Navigation Satellite System (NNSS) wird angenommen, daß die Bahndaten der Satelliten bekannt sind und daher die Koordinaten der Bahnpunkte in Funktion der Zeit berechnet werden können. Als Meßgrößen werden die zu einem Zeitintervall gehörigen integrierten Doppler-Verschiebungen bestimmt, welche eine vom Satelliten abgestrahlte Frequenz zu Folge der Radialbewegung des Satelliten erfährt. Diesen entspricht eine Entfernungsdifferenz, welche mit den den Grenzen des Zeitintervalls entsprechenden Bahndaten (aus Bahnpunkten) ein Hyperboloid bestimmt, auf welchem der Meßpunkt liegt. Durch Wiederholung dieses Vorganges für ein und dieselbe und für verschiedene Satellitenbahnen kann die Raumposition im System der Bahnkurve durch Ausgleichung eines vielfach überbestimmten Systems erhalten werden.

Die Genauigkeit der Bestimmung hängt von den Fehlern der Bahndaten, von der Erfassung der meteorologischen Verhältnisse, von Instrumentenfehlern (Zeit- und Frequenzmessung) und von der geometrischen Konfiguration ab und kann daher durch Verbesserung der Genauigkeit jeder dieser Daten erhöht werden. Fehler der Bahnkurve wirken sich bei der Einzelpunkteinschaltung voll aus, bei der simultanen Doppelpunkteinschaltung (Translokation) wird ein wesentlicher Teil dieser Fehler eliminiert. Bei bestimmten Konfigurationen einer simultanen Mehrfachpunkteinschaltung (Mehrfachpunktbestimmung) können Bahnfehler theoretisch voll eliminiert werden.

Genauere Bahndaten (precise ephemeris = P) liefern bei Einzelpunkteinschaltungen daher immer genauere Ergebnisse als genäherte (broadcast ephemeris = B). Im Falle von simultanen Mehrfachpunkteinschaltungen wird der Genauigkeitsunterschied geringer. Dazu kommt auch, daß für B-Lösungen in der Regel mehr Satelliten und daher mehr Meßdaten ermittelt werden können. Die meteorologischen Verhältnisse können in Gebieten geringer Ausdehnung, wie z. B. im Testnetz Steiermark als weitgehend homogen angesehen werden. Ihr Einfluß auf die relativen Positionen wird daher gering sein. Bei simultanen Messungen auf allen Stationen des TN können daher

TESTNETZE STEIERMARK und GRAZ



LEGENDE

- Dopplerpunkt
- Lotabweichungspunkt
- Erdzeitenstation
- ⊙ Netzpunkt Testnetz Steiermark
- Netzpunkt Testnetz Graz

NETZMASZSTAB



Fig.1

optimale Ergebnisse erwartet werden, welche im Dezimeterbereich liegen. Da derartige Ergebnisse für viele Aufgaben der Ingenieurvermessung, insbesondere im Hochgebirge und für die erste Phase von geodynamischen Untersuchungen, sowie für Strukturuntersuchungen der durch Refraktion verfälschten Ergebnisse der Landesvermessung insbesondere im Gebirge von großer Bedeutung sind, wurde vom ersten Verfasser ein entsprechendes Forschungsprojekt hierfür eingeleitet. Dabei wurden alle Punkte 1. Ordnung des Testnetzes gleichzeitig mit Meßgeräten besetzt. Es wurde versucht, durch möglichst viele simultane Messungen und gemeinsame Auswertung aller Meßdaten (Mehrfachpunkteinschaltung) die Grenze der derzeit überhaupt erreichbaren Genauigkeit der Positionsbestimmung mit dem NNSS-System unter den schwierigsten Umständen in Höhen von 1400 m bis 2400 m des Mittel- und Hochgebirges festzustellen.

Das Projekt wurde vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung finanziell unterstützt. Für die Durchführung konnten die Einrichtungen des Institutes für Weltraumforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften und des Institutes für Angewandte Geodäsie und Photogrammetrie der TU Graz benutzt werden. An der Durchführung haben sich Meßgruppen aus der Bundesrepublik und aus Italien beteiligt. Drei Doppler-Empfänger wurden von den Firmen MARCONI, JMR und MAGNAVOX kostenfrei zur Verfügung gestellt. Die Organisation der Messungen und die Berechnungen der Doppler-Koordinaten war dem zweiten Verfasser (Pescic, Institut für Weltraumforschung) übertragen.

3. Organisation und Durchführung der Messungen

Die organisatorischen Vorarbeiten wurden im Herbst 1979 eingeleitet. Da 8 Punkte zu besetzen waren (Fig. 1), in Graz jedoch nur ein Empfänger verfügbar war, wurden das Institut für Angewandte Geodäsie Frankfurt, das Institut für Theoretische Geodäsie Hannover, das Geodätische Institut Bonn, die geodätischen Institute der Universitäten Triest und Wageningen, sowie die Firmen JMR (DECCA), MAGNAVOX (ELNA) und MARCONI eingeladen, sich mit Doppler-Geräten und Personal an den Messungen zu beteiligen.

Die Auswahl, Erkundung, Vermarkung und Einmessung der Doppler-Punkte erfolgte durch das Institut für Angewandte Geodäsie und Photogrammetrie der TU Graz in Zusammenarbeit mit dem Institut für Weltraumforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Die Durchführung der Meßkampagne wurde einvernehmlich für den Zeitraum 8. 9.–17. 9. 1980 festgesetzt, vom 17. 9.–20. 9. wurde eine Kalibrierungskampagne in Graz eingeplant.

Die Vorbereitungen wurden Anfang September 1980 abgeschlossen. Zu diesem Zeitpunkt war folgendes Instrumentarium und Personal zugesagt: 1 Empfänger MX-1502 vom IfAG Frankfurt (von ETH-Zürich) + 1 Beobachter

- 2 Empfänger CMA-751 der TU Hannover + 1 Beobachter
- 1 Empfänger MX-1502 der Uni Bonn + 2 Beobachter
- 2 Empfänger MX-1502 der Uni Triest + 1 Beobachter
- 1 Empfänger JMR-1A der Firma DECCA
- 1 Empfänger MX-1502 der Firma ELNA
- 1 Empfänger CMA-761 der Firma MARCONI
- 7 Beobachter des Institutes für Angewandte Geodäsie Graz.

Am Vormittag des 8. 9. waren alle Geräte in Graz eingetroffen. Die Besetzung der Punkte 1 Gleinalpe, 2 Schöckl, 3 Koralpe, 7 Rennfeld erfolgte noch am selben Tag, die extrem schwierigen Bergpunkte 5 Zinken und 6 Hochschwab wurden am 9. 9. besetzt und meldeten um 12.00 Uhr Beobachtungsbereitschaft. Am Punkt 8 Lustbühel wurde durchlaufend registriert. Die Auswahl der Empfänger erfolgte dahingehend, daß die 2 verfügbaren Reservergeräte JMR-1A und CMA-761 gemeinsam mit einem MX-1502 am Schöckl registrierten, um zusätzliche Vergleiche der verschiedenen Empfängertypen anstellen zu können. Nach Beginn der Beobachtungen trat in der Nacht vom 9. 9. auf 10. 9. ein Wettersturz mit Windgeschwindigkeiten bis 100 km/h und Schneefällen bis auf 1800 m auf, der ernste Probleme für die Beobachtungsteams verursachte, die zum Teil erst bis 12. 9. behoben werden konnten. In der folgenden Beobachtungszeit war das Wetter normal.

Bis auf die Station Koralpe, die nach Absprache telefonisch erreicht werden konnte, verfügten sämtliche Punkte über Funkgeräte. Das Koordinierungszentrum befand sich auf dem Schöckl, von dem über Funk bzw. Telefon sämtliche Punkte des Testnetzes kontrolliert werden konnten. Pro Tag waren 3 Funkzeiten, um 8.00 Uhr, 13.00 Uhr und 18.00 Uhr vereinbart. Insbesondere in der Anfangsphase der Messungen konnte dadurch wertvolle Hilfestellung bei auftretenden Problemen gegeben werden.

Im folgenden wird eine kurze Beschreibung der Punkte sowie des Meßablaufes gegeben, die technischen Daten sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Beobachtungspunkt	Empfänger	Beobachter	Beobachtungszeitraum	Durchgänge
1 Gleinalpe (4251)	MX-1502 /Bonn	Lohmar/Kiewitt (Bonn)	8.9. 1400 UT - 10.9. 0600 UT 11.9. 1125 UT - 17.9. 1115 UT	139
2 Schöckel (4252)	MX-1502/Zürich	Amberg(IFAG)/Pesec	9.9. 0930 UT - 17.9. 1115 UT	144
3 Koralpe (4253)	MX-1502/Triest	Marchesini (Triest)	8.9. 1400 UT - 17.9. 1115 UT	147
4 Zirbitzkogel(4254)	JMR-1A/DECCA	Kienast (Graz)	10.9. 0000 UT - 10.9. 1300 UT 11.9. 1300 UT - 13.9. 1900 UT 14.9. 1700 UT - 17.9. 1115 UT	100
5 Zinken (4255)	MX-1502/ELNA	Sommer/Christon/ Sitzwohl (Graz)	9.9. 1200 UT - 17.9. 1115 UT	139
6 Hochschwab (4256)	MX-1502/Triest	Reichthaler/Wotruba (Graz)	12.9. 1900 UT - 17.9. 1115 UT	63
7 Rennfeld (4257)	CMA-751/Hannover	Paech (Hannover)	8.9. 1516 UT - 17.9. 1115 UT	111
8 Lustbühel (4250)	CMA-722B/Graz	Chwojka/Pesec (Graz)	durchlaufend	133

Tab.1: Empfänger, Beobachter, Zeiten

Punkt 1: GLEINALPE

Standpunkt 1 befand sich in etwa 30 m Entfernung vom Gipfel der Gleinalpe (1988 m). Die Unterbringung der Beobachter erfolgte im Gleinalm-Schutzhaus (Zufahrt für PKW). Geräte und Batterien mußten auf den Gipfel getragen werden (1 Std. Gehzeit). Das Gerät war anfänglich in einem Plastikcontainer + Zelt untergebracht. Das Zelt wurde durch den Wettersturz erheblich beschädigt. Die Messungen wurden daraufhin abgebrochen und die Station an eine geschütztere Stelle verlegt (Steinwall). Am 11. 9. konnten die Messungen wieder aufgenommen werden und mit zeitweiser Unterstützung durch Personal der TU Graz planmäßig abgeschlossen werden. Auflademöglichkeit für Batterien bestand im Schutzhaus; die Batterien wurden täglich gewechselt.

Punkt 2: SCHÖCKL

Punkt 2 befand sich am Westgipfel des Schöckls (1445 m) nahe dem Gipfelkreuz, nach Punkt 8 der komfortabelste Punkt. Daher war es zumutbar, drei Empfänger gleichzeitig zu betreiben. Bereits am zweiten Tag mußte der JMR-Empfänger abgezogen und als Ersatz auf den Zirbitzkogel überstellt werden. Alle Geräte waren in einem durch das Bundesheer leihweise zur Verfügung gestellten Zelt untergebracht, der Punkt konnte mit PKW direkt erreicht werden. Personalunterbringung und Batterieaufladung erfolgte im 700 m entfernten Schutzhaus. Wegen eines Kontaktfehlers am Antennenkabel konnten die Messungen mit dem MX-1502 erst mit halbtägiger Verspätung beginnen, im weiteren gab es keine Probleme. Die später erfolgte Auswertung der Daten des klaglos funktionierenden CMA-761 Empfängers ergab fehlerhafte Kassettenaufzeichnungen, sodaß diese Meßdaten für die spätere Auswertung nicht herangezogen werden konnten.

Punkt 3: KORALPE

Punkt 3 befand sich etwa in der Mitte des Ost-West verlaufenden Grates der Koralpe (2140 m) an einer erhöhten Stelle zwischen dem Fernsehsender und der Radarstation des Bundesheeres. Der Beobachter war im Koralpenschutzhaus (1 km entfernt) untergebracht (Lademöglichkeit für Batterien). Gerät und Batterien konnten mit dem PKW bis zum Punkt transportiert werden. Probleme ergaben sich durch den starken Wind und den Schneefall, der die Zufahrt für einen Tag blockierte. Das Gerät war in einem Plastikcontainer in einer Felsspalte untergebracht, die Messungen selbst verliefen problemlos.

Punkt 4: ZIRBITZKOGEL

Punkt 4 befand sich unmittelbar auf dem Gipfel des Zirbitzkogels (2396 m), 5 Gehminuten entfernt vom Schutzhaus. Zufahrtmöglichkeit bestand bis zum Scharfen Eck (30 Gehminuten vom Schutzhaus) über Privatstraße. Bei der Installation des Gerätes (CMA-751) erwies sich die von Graz beige stellte Kassetteneinheit als fehlerhaft. Am darauffolgenden Tag wurde ein Ersatzempfänger (JMR-1A) vom Schöckl abgezogen und in der Nacht bei Schnee-

sturm installiert. Das Ersatzgerät fiel in den darauffolgenden Tagen zweimal aus (kein Signal am Empfängereingang), beide Male konnte der Fehler über Ferndiagnose ermittelt werden (fehlerhafte Antennen-Steckverbindungen wegen eingedrunenem Kondenswasser). Das Gerät wurde jeweils in die Schutzhütte transportiert, ausgetrocknet und durchgetestet. Der Empfänger selbst war in einem durch Zeltplanen abgedeckten Steinwall untergebracht und arbeitete trotz stärkster Witterungsbeanspruchung klaglos.

Punkt 5: ZINKEN

Der schwierigste Punkt des Testnetzes lag auf dem Gipfel des Zinken (2397 m). Geräte und Batterien mußten in dreistündigem Fußmarsch zum Punkt transportiert werden. Die Unterbringung des Gerätes erfolgte in einem Plastikcontainer in einem Sturmzelt. Da in unmittelbarer Nähe keine Übernachtungsmöglichkeit bestand und daher für den Batterienwechsel und die Gerätekontrolle pro Tag ein sechsstündiger Fußmarsch über gefährliches Gelände notwendig war, wurden zur Betreuung 3 bergerfahrene Mitarbeiter der TU-Graz herangezogen. Durch den nächtlichen Wettersturz wurde zwar das Zelt aus den Verankerungen gezogen und die Meteorologiestation etwas beschädigt, die Messungen wurden jedoch nicht beeinträchtigt und die Schäden am darauffolgenden Tag behoben. Das Team fuhr täglich um 7 Uhr früh vom Quartier in St. Marein ab, erreichte um 11 Uhr den Gipfel und blieb je nach Wetterlage bis etwa 14 Uhr bei der Station. Der Kontakt erfolgte mittags über Funk und abends über Telefon.

Punkt 6: HOCHSCHWAB

Punkt 6 befand sich etwa 40 m nördlich vom Schiestelhaus (2172 m) auf einem Felsgrat. Die Geräte und Batterien wurden per Materialseilbahn bis zur Voistalerhütte gebracht und von dort in zweistündigem Fußmarsch zum Punkt befördert. Die Batterien konnten im Schutzhaus über einen Generator aufgeladen werden. Am ersten Tag war das Gerät im Freien in einem Plastikcontainer untergebracht. Durch den nächtlichen Wettersturz wurde die mangelhaft gesicherte Antenne aus den Verankerungen gerissen und leicht beschädigt. Durch Verlängerung des Antennenkabels von 30 m auf 60 m konnte das im Freien nur schwer bedienbare Gerät in einen Vorraum der Hütte verlegt werden. Nach Wiederaufnahme der Messungen konnten die Durchgänge nur bruchstückweise empfangen werden. Die Ursache lag einerseits in zwei defekten Kassetten, andererseits in einer schadhafte Kabelverbindung. Die Erkennung und Behebung der Fehler konnte erst bis 12. 9. erfolgen. Nach diesem Zeitpunkt verliefen die Messungen problemlos, allerdings war zu vermuten, daß die Beschädigung der „ground plane“ der Antenne die Qualität der Messungen beeinträchtigte, was durch die Auswertung bestätigt wurde.

Punkt 7: RENNFIELD

Punkt 7 befand sich nahe dem Gipfel des Rennfelds (1629 m) etwa 150 m vom Kernstock-Schutzhaus, das Übernachtungsmöglichkeit bot, und in dem

die Batterien über Generator geladen werden konnten. Die Unterbringung des Gerätes erfolgte in einem Zelt des Bundesheeres, der Gerätetransport konnte mit PKW über Forststraße bis zum Schutzhaus durchgeführt werden. Durch die niedrigere Höhenlage war diese Station durch den Wettersturz nicht betroffen, die Messungen verliefen im allgemeinen klaglos. Probleme verursachte der hohe Stromverbrauch des Gerätes, wodurch häufig kurze Ausfälle des Gerätes vor dem Batteriewechsel (im gesamten 6 Stunden) zu verzeichnen waren.

Punkt 8: LUSTBÜHEL (Doppler-Fundamentalpunkt 425)

Der Punkt ist identisch mit dem Referenzpunkt des Observatoriums, an dem seit 1978 kontinuierlich Doppler-Messungen durchgeführt werden; die Beobachtungen verliefen ohne Zwischenfälle.

Sämtliche Stationen wurden am 17. 9. um 12 Uhr abgebaut und bis zum Abend auf das Dach der Bibliothek der TU Graz überstellt, wo noch am selben Abend die Kalibrierungsmessungen an vorbereiteten Punkten begannen. Bis auf den CMA-751 (Rennfeld), bei dem einige kurze Ausfälle zu verzeichnen waren, gab es keine Probleme. Am 20. 9. vormittags wurden die ersten Geräte abgebaut und damit die Kalibrierungskampagne beendet.

Folgende Schlußfolgerungen konnten nach Abschluß der Kampagne gezogen werden:

- Alle Doppler-Empfänger – ausgenommen der CMA-761 Reserveempfänger – arbeiteten trotz schlechter Wetterbedingungen einwandfrei.
- Die Antennen sind für hohe Windgeschwindigkeiten zu filigran gebaut (MX-1502, JMR), es fehlen die Vorrichtungen für eine feste Abspannung.
- Die Antennenverbindungen (BNC-Kupplungen) sind bei schlechter Witterung sehr störanfällig.
- Der Strombedarf der Geräte entspricht nicht den angegebenen Spezifikationen, die Kapazität der Batterien nicht den Sollwerten. Daher ist ein häufigerer Batteriewechsel notwendig.
- Die Empfänger sollten so untergebracht sein, daß die Bedienung (Wechsel der Kassetten) bei geöffneter Frontplatte wettergeschützt erfolgen kann.

Abschließend wird in Fig. 2 die Simultanität der Doppler-Beobachtungen graphisch dargestellt:

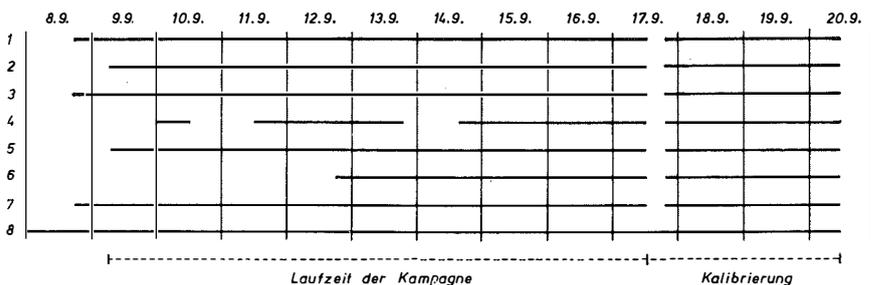


Fig. 2: Simultanbeobachtungen

4. Berechnung der Doppler-Koordinaten

Nach Abschluß der Messungen wurden die von MX-1502 Geräten aufgezeichneten Daten (Punkte Gleinalpe, Schöckl, Koralpe, Zinken, Hochschwab) im Geodätischen Institut der Universität Bonn auf Magnetband überspielt und Mitte Dezember 1980 nach Graz übersandt. Die Datenverdichtung für den JMR-1A Empfänger (Zirbitzkogel) erfolgte durch das Geodätische Observatorium Penc (Ungarn), die CMA-Daten (Lustbühel, Rennfeld) wurden in Graz verdichtet. Ende Dezember 1980 standen alle Daten inklusive der Meteorologiewerte für die Durchführung der Endberechnungen zur Verfügung.

Die Berechnung der Doppler-Koordinaten erfolgte über das Programmpaket PREDOP-MERGE-GEODOP (siehe [10]), als broadcast Einzel- (BS) und Multilösung (BM) und über Programmfolge PREDOP-NWLFIT-MERGE-GEODOP als precise Einzel- (PS) und Multilösung (PM). Hiefür wurden die von der Defense Mapping Agency (DMAHTC) für Graz zur Verfügung gestellten präzisen Ephemeriden der Satelliten 30140 und 30190 verwendet.

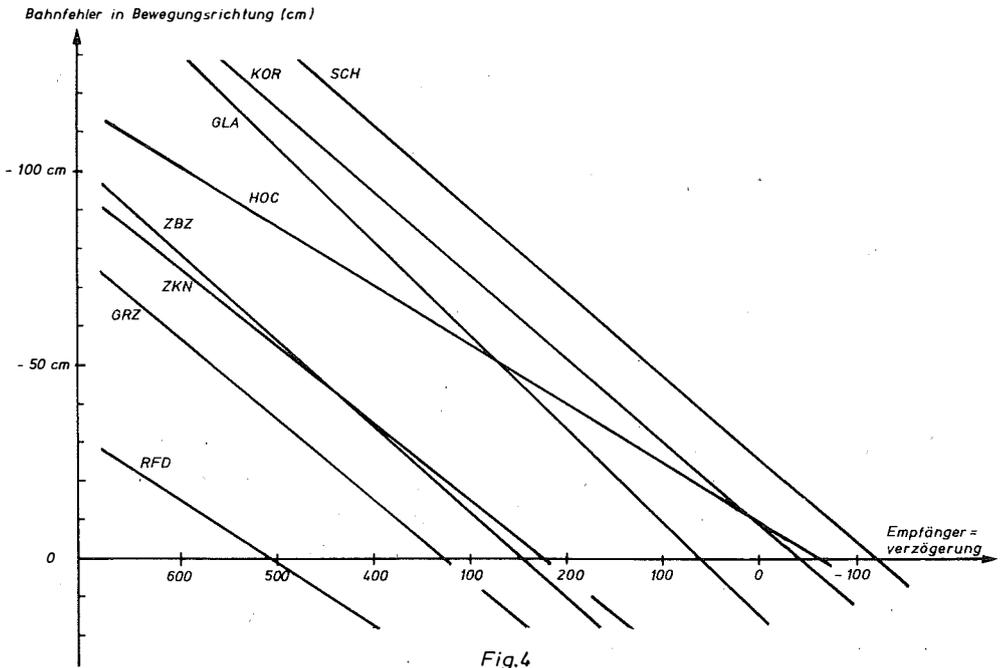
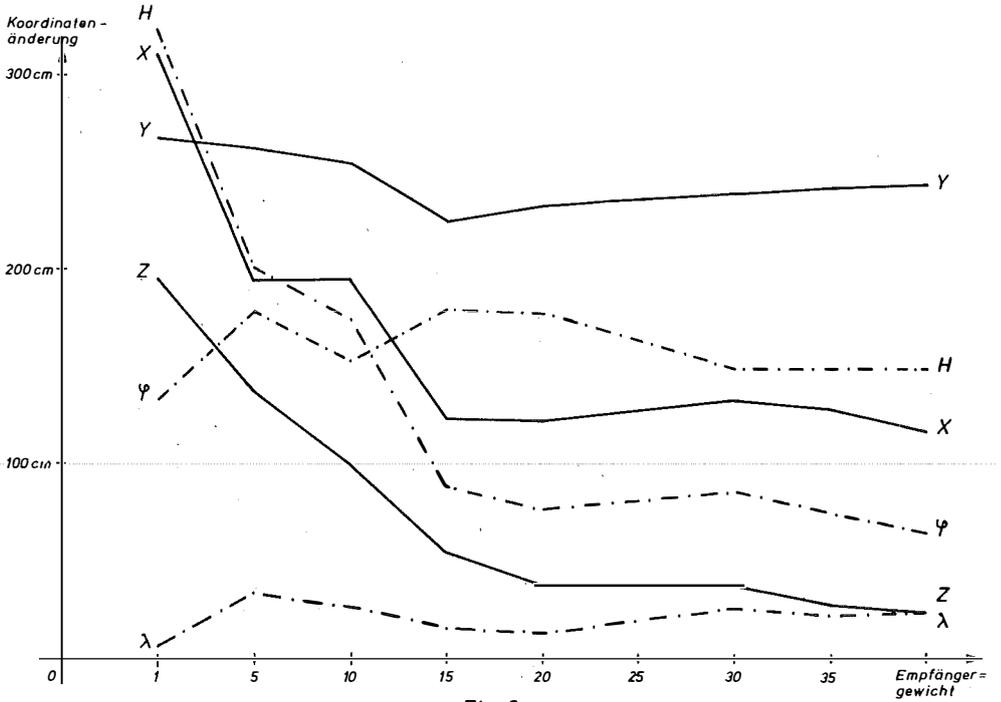
Die erste Durchrechnung der Koordinaten ergab beim Vergleich mit den ED-79 Koordinaten mittlere Punktlagefehler von etwa ± 1 m für die PM- und für die BM-Lösung. Die Betrachtung der Restfehler ergab für beide Lösungen erhebliche Abweichungen in der Höhe (bis 130 cm) für die Punkte Zirbitzkogel, Zinken, Hochschwab sowie signifikante Lageabweichungen (bis 70 cm) für die Punkte Rennfeld und Hochschwab.

- Als mögliche Ursachen für diese Diskrepanzen kamen eine
- nichtadäquate Gewichtung der Empfänger, eine
 - Nichtübereinstimmung der Phasenzentren mit dem Firmen-Referenzpunkt, eine
 - schlechte Erfassung der Empfängerverzögerungen (500 mikrosec für alle Empfänger im ersten Lauf) und eine
 - schlechte Qualität der Doppler-Daten (für Hochschwab bereits vorher vermutet)

in Betracht. Diese Ursachen werden in den folgenden Ausführungen untersucht und ihr Einfluß auf die Doppler-Koordinaten bestimmt.

4.1. Gewichtung der Empfänger

Die Gewichtung des Empfängers ist ein Maß für die erwartete Meßgenauigkeit des Empfängers (Frequenzmessung). Eine zu niedrige Gewichtung läßt fehlerhafte Messungen, die großteils durch stark gestörte Satellitendurchgänge zustande kommen, für die Berechnungen zu, eine zu hohe Gewichtung verwirft in steigendem Maße noch akzeptable Durchgänge. Um die Gewichtung der Empfänger zu testen, wurde für alle Empfänger eine PS-Lösung bei variiertem Empfängergewicht gerechnet und die Veränderungen der Doppler-Koordinaten festgestellt. Dieser Test gab für alle Empfänger



qualitativ das in Fig. 3 für den Punkt Zinken dargestellte Bild: Im Bereich 1 bis 15 ändern sich die Höhen um bis zu 2 m, im Bereich 15 bis 40 bleiben die Höhen fast konstant. Ab 40 werden in zunehmendem Maße Beobachtungsgleichungen aus guten Durchgängen verworfen (10% und mehr). Die Änderungen der Lagekoordinaten bewegen sich innerhalb der für PS erwarteten Genauigkeit. Da für die Erstabrechnung für alle Empfänger Gewicht 25 angenommen worden war, scheidet Punkt 4.1. als mögliche Fehlerursache aus.

4.2. Bestimmung der Phasenzentren

Die Unsicherheit in der Erfassung des eigentlichen Antennenreferenzpunktes kann zwei Ursachen haben: Die erste ist die nicht immer richtige Bezeichnung des mittleren elektrischen Zentrums der Antenne durch den markierten Referenzpunkt. Die zweite liegt in der Abhängigkeit des berechneten Zentrums vom verwendeten mathematischen Modell. Nicht berücksichtigte Systematiken können daher durchaus bewirken, daß das berechnete Zentrum sogar außerhalb der Antenne liegt. Dies gilt vorwiegend für Höhen, da systematische Fehler in den Lagekoordinaten sich durch symmetrische Anordnung der Durchgänge ausmitteln.

Zur Erfassung der relativen Höhen der Phasenzentren wurden die Daten der dreitägigen Kalibrierungskampagne in einer PM-Lösung ausgewertet und die Höhendifferenzen der Phasenzentren relativ zum markierten Punkt der Antenne Gleinalpe bestimmt. Nach Zentrierung auf einen gemeinsamen Referenzpunkt ergaben sich die in Tab. 2 enthaltenen Werte für die relativen Höhen ($H_{corr} = H_{dopp} - dH$) der Phasenzentren:

Empfänger	DH (m)	DX (m)	DY (m)	DZ (m)
1 Gleinalpe	0.00	0.00	0.00	0.00
2 Schöckel	-0.11	-0.07	-0.02	-0.08
3 Korälpe	-0.75	-0.49	-0.14	-0.55
4 Zirbitzkogel	-0.75	-0.49	-0.14	-0.55
5 Zinken	1.35	0.89	0.25	0.99
6 Hochschwab	-0.31	-0.20	-0.06	-0.23
7 Rennfeld	0.50	0.33	0.09	0.37

Tab 2: Höhendifferenzen der Phasenzentren aus Kalibrierung

Nach Anbringung der Höhenkorrekturen an die Doppler-Ergebnisse der ersten Durchrechnung reduzierte sich der mittlere Punktlagefehler auf ± 47 cm für die PM-Lösung und für die BM-Lösung, also eine signifikante Verbesserung der Doppler-Höhen. Die Übereinstimmung der Lagekoordinaten lag nur für die Punkte Hochschwab (ca. 50 cm) und Rennfeld (ca. 80 cm) außerhalb der erwarteten Genauigkeiten.

4.3. Bestimmung der Empfängerverzögerungen

Der Zeitfehler eines Doppler-Empfängers setzt sich aus den Verzögerungszeiten Phasenzentrum-Zählerauslesung und dem Synchronisationsfehler additiv zusammen. In einer PS-Lösung ist er stark mit dem Bahnfehler in Bewegungsrichtung korreliert. Nimmt man in erster Näherung die Bahn als fehlerfrei an (für PS vertretbar), so kann der Zeitfehler des Empfängers bestimmt werden. Diese Annahme wird durch die Tatsache erhärtet, daß die Varianten für verschwindende Bahnfehler in der Bewegungsrichtung ein Minimum besitzen und die mittleren Fehler etwa ± 1 m betragen (konsistent mit den Genauigkeitsangaben für präzise Ephemeriden). In Fig. 4 sind die Verzögerungszeiten der einzelnen Empfänger als Funktion des zeitlichen Bahnfehlers aufgetragen. Aus dieser Figur können die relativen Verzögerungen entnommen werden, da für die PS-Bestimmung identische Satelliten verwendet wurden. Die Variationen der Verzögerungszeiten beeinflussen in geringem Maße die Lagekoordinaten (max. 20 cm), die Höhen bleiben ungeändert.

Die PM- und BM-Lösungen wurden mit den genannten Verzögerungswerten neu gerechnet und nach Anbringung der Höhenkorrekturen mit ED-79 verglichen. Die Punktlagefehler für PM änderten sich im Vergleich zu 4.2. nicht, für BM verbesserten sie sich geringfügig.

4.4. Überprüfung der Datenqualität

Die großen Lagerresiduen für die Punkte Rennfeld und Hochschwab können nur durch schlechte Datenqualität erklärt werden. Die Überprüfung der GEODOP-Läufe für Rennfeld ergab, daß von 111 vorhandenen Durchgängen 30 Durchgänge eliminiert wurden, wobei ein direkter Zusammenhang zwischen der Datengüte und der nachlassenden Batteriespannung nachzuweisen war. Etwa die letzten 10 Durchgänge vor Zusammenbruch der Batterie (siehe Stationsbericht) wurden entweder ausgeschieden oder waren mit unverhältnismäßig großen Residuen behaftet. Als Kriterium für die Ausscheidung dieser schlechten Durchgänge wurden die mittleren Residuen der ersten 10 Durchgänge nach Batterienwechsel verwendet. Nach Eliminieren dieser schlechten Durchgänge verblieben 65 Durchgänge, mit denen die PM- und BM-Lösungen erneut gerechnet wurden. Die mittleren Punktlagefehler verbesserten sich gegenüber 4.3. auf ± 44 cm für PM und auf ± 53 cm für BM. Die Residuen für den Punkt Hochschwab blieben unverändert hoch. Da einerseits nur wenige Durchgänge an diesem Punkt registriert wurden und andererseits mit Sicherheit eine Verminderung der Datenqualität durch die beschädigte Antenne anzunehmen war, wurde der Punkt Hochschwab für die endgültigen Berechnungen eliminiert und nur 7 der 8 besetzten Punkte in die Endlösung aufgenommen. Die endgültigen auf die terrestrischen Zentren bezogenen Doppler-Koordinaten sind in Tab. 3 für die BS-, PS-, BM- und PM-Lösung zusammengestellt. (Die Q-Matrizen der Multilösungen PM und BM sind in den Tab. 4a, b enthalten.)

	X	Y	Z
PM	4 191 709.52 ± 0.14	1 126 969.91 ± 0.19	4 660 450.22 ± 0.13
PS	709.46 ± 0.18	969.79 ± 0.24	449.93 ± 0.16
1 GLA	714.80 ± 0.53	969.99 ± 0.48	452.45 ± 0.47
BH	714.27 ± 1.15	970.14 ± 0.73	450.64 ± 0.97
BS			
PM	4 185 329.15 ± 0.14	1 157 972.97 ± 0.19	4 657 854.26 ± 0.12
PS	329.60 ± 0.16	972.50 ± 0.23	853.62 ± 0.15
2 SCH	334.42 ± 0.53	973.18 ± 0.48	856.33 ± 0.47
BH	332.04 ± 0.84	971.70 ± 0.55	853.75 ± 0.71
BS			
PM	4 227 915.03 ± 0.14	1 130 625.68 ± 0.19	4 627 174.40 ± 0.12
PS	915.22 ± 0.17	625.29 ± 0.23	173.81 ± 0.15
3 KOR	920.44 ± 0.53	626.03 ± 0.48	176.34 ± 0.47
BH	917.58 ± 0.89	626.01 ± 0.57	174.15 ± 0.76
BS			
PM	4 214 219.53 ± 0.14	1 095 129.01 ± 0.20	4 648 366.78 ± 0.13
PS	219.43 ± 0.16	128.93 ± 0.22	366.47 ± 0.14
4 ZBZ	224.89 ± 0.53	129.29 ± 0.49	368.67 ± 0.47
BH	224.45 ± 1.37	130.38 ± 0.92	366.02 ± 1.19
BS			
PM	4 189 214.33 ± 0.15	1 101 821.93 ± 0.18	4 669 201.94 ± 0.13
PS	214.56 ± 0.19	821.85 ± 0.24	201.67 ± 0.17
5 ZKN	219.76 ± 0.53	822.52 ± 0.48	204.34 ± 0.47
BH	220.35 ± 1.14	822.93 ± 0.72	204.72 ± 0.96
BS			
PM	4 171 317.92 ± 0.22	1 145 807.23 ± 0.26	4 673 551.63 ± 0.18
PS	317.91 ± 0.23	806.73 ± 0.27	551.30 ± 0.20
7 RFD	323.10 ± 0.55	807.51 ± 0.49	553.76 ± 0.48
BH	320.32 ± 1.37	807.95 ± 0.82	552.99 ± 1.10
BS			
PM	4 194 431.76 ± 0.14	1 162 685.59 ± 0.19	4 647 242.93 ± 0.12
PS	431.59 ± 0.14	685.52 ± 0.19	242.77 ± 0.12
8 GRZ	436.84 ± 0.54	685.50 ± 0.48	244.75 ± 0.46
BH	434.84 ± 0.95	686.01 ± 0.63	242.27 ± 0.81
BS			

Tab. 3: Dopplerkoordinaten, P = precise, B = broadcast
M = multi, punkt Lösung
S = single

P-Nr.	B	L	h	u	H	X	Y	Z
1 GLA	47°13'41"0222	15° 2'58"8544	1988.00	+3.38	1991.38	4 191 786.27	1 127 082.36	4 660 567.53
2 SCH	47 11 56.3440	15 27 59.6127	1444.84	+3.42	1448.26	4 185 406.51	1 158 085.67	4 657 972.43
3 KOR	46 47 16.0740	14 58 22.1967	2140.68	+2.57	2143.25	4 227 991.47	1 130 738.48	4 627 291.62
4 ZBZ	47 3 51.7056	14 34 5.3772	2395.54	+3.03	2398.57	4 214 295.79	1 095 241.38	4 648 483.68
5 ZKN	47 20 24.2605	14 44 13.3327	2397.24	+3.38	2400.62	4 189 290.59	1 101 934.70	4 669 319.03
6 HSB	47 37 8.4514	15 8 36.3061	2277.17	+3.67	2280.84	4 159 218.78	1 125 625.34	4 690 199.26
7 RFD	47 24 19.2155	15 21 38.7057	1628.79	+3.64	1632.43	4 171 395.51	1 145 920.07	4 673 669.54
8 GRZ	47 4 4.6189	15 29 39.8114	491.26	+3.10	494.36	4 194 509.14	1 162 798.23	4 647.361.21

Tab. 5: ED 79 Koordinaten, M = h + u. u. r. Undulation

VERGLEICH: PS - ED 79		ANZAHL DER PASSPUNKTE: 7	
TRANSFORMATIONSELEMENTE			
	T_4	T_5	T_7
$c_x(m)$	- 81.01 ± 26.14	- 68.06 ± 24.46	- 29.40 ± 29.92
$c_y(m)$	- 114.84 ± 7.05	- 173.96 ± 26.78	- 285.43 ± 31.51
$c_z(m)$	- 125.93 ± 28.99	- 125.93 ± 25.99	- 133.68 ± 30.12
$d\mu(10^{-6})$	+ 1.7 ± 6.2	+ 1.7 ± 5.6	+ 1.7 ± 3.6
$\alpha_1(cc)$			- 12.3 ± 2.9
$\alpha_2(cc)$			- 4.5 ± 3.5
$\alpha_3(cc)$		+ 9.0 ± 3.9	+ 12.2 ± 2.7
QUADRATISCHE MITTELWERTE DER RESTKLAFFUNGEN			
	m_P m_L m_H	m_P m_L m_H	m_P m_L m_H
	± 85 ± 42 ± 75	± 74 ± 54 ± 51	± 45 ± 42 ± 17
RESTKLAFFUNGEN IN TANGENTIALKOORDINATEN (cm)			
P-Nr.	dx	dy	dH
1	+ 16 ± 33 ± 28	+ 19 ± 41 ± 25	+ 16 ± 32 ± 20
2	- 47 - 28 - 78	- 76 - 23 - 51	- 47 - 28 ± 3
3	- 17 - 40 ± 39	- 8 - 83 ± 30	- 17 - 42 ± 6
4	+ 12 ± 39 ± 88	+ 53 ± 28 ± 50	+ 12 ± 37 ± 26
5	- 20 - 11 ± 92	+ 8 ± 10 ± 66	- 20 - 12 ± 20
7	+ 40 - 25 - 85	+ 19 ± 4 - 65	+ 40 - 24 - 23
8	+ 17 ± 34 - 84	- 15 ± 24 - 55	+ 17 ± 37 0

Tab.6b

VERGLEICH: PM - ED-79		ANZAHL DER PASSPUNKTE: 7	
TRANSFORMATIONSELEMENTE			
	T_4	T_5	T_7
$c_x(m)$	- 90.11 ± 22.99	- 74.50 ± 20.66	- 26.10 ± 15.97
$c_y(m)$	- 116.23 ± 6.20	- 174.14 ± 22.62	- 277.36 ± 16.82
$c_z(m)$	- 132.25 ± 25.50	- 132.25 ± 21.95	- 150.79 ± 16.08
$d\mu(10^{-6})$	+ 3.2 ± 5.5	+ 3.2 ± 4.7	+ 3.2 ± 1.9
$\alpha_1(cc)$			- 11.4 ± 1.6
$\alpha_2(cc)$			- 5.9 ± 1.9
$\alpha_3(cc)$		+ 8.8 ± 3.3	+ 11.8 ± 1.4
QUADRATISCHE MITTELWERTE DER RESTKLAFFUNGEN			
	m_P m_L m_H	m_P m_L m_H	m_P m_L m_H
	± 75 ± 20 ± 72	± 63 ± 39 ± 49	± 24 ± 20 ± 13
RESTKLAFFUNGEN IN TANGENTIALKOORDINATEN (cm)			
P-Nr.	dx	dy	dH
1	+ 2 ± 18 ± 29	+ 5 ± 26 ± 26	+ 2 ± 17 ± 24
2	- 7 - 1 - 78	- 36 ± 4 - 52	- 7 0 0
3	+ 9 - 22 ± 50	+ 18 - 64 ± 41	+ 9 - 24 ± 8
4	0 ± 25 ± 92	+ 40 ± 14 ± 55	0 ± 22 - 20
5	- 16 - 19 ± 71	+ 11 ± 1 ± 46	- 16 - 20 ± 8
7	+ 22 - 5 - 77	+ 2 ± 23 - 58	+ 22 - 5 - 11
8	- 10 ± 6 - 86	- 41 - 3 - 58	- 10 ± 9 - 8

Tab.6a

VERGLEICH: BS - ED 79		ANZAHL DER PASSPUNKTE: 7				
TRANSFORMATIONSELEMENTE						
	T_4	T_5	T_7			
c_x (cm)	- 85.52 ±73.25	- 33.94 ±64.76	-166.15 ±92.09	m_p	m_L	
c_y (cm)	-115.61 ±19.76	-306.88 ±70.92	-600.03 ±96.99	m_p	m_H	
c_z (cm)	-131.03 ±81.26	-131.03 ±68.81	+ 59.41 ±92.73	m_p	m_L	
$dh(10^{-6})$	+ 3.0 ±17.5	+ 3.0 ±14.8	+ 3.0 ±11.2	m_p	m_H	
α_1 (cc)			- 32.7 ± 9.0	m_p	m_L	
α_2 (cc)			+ 20.1 ±10.8	m_p	m_H	
α_3 (cc)		+ 29.0 ±10.5	+ 37.2 ± 8.2	m_p	m_L	
QUADRATISCHE MITTELWERTE DER RESTKLÄFFUNGEN						
	m_p	m_L	m_H	m_p	m_L	
	±239 ±122 ±205	±196 ±127 ±150	±138 ±112 ± 82			
RESTKLÄFFUNGEN IN TANGENTIALKOORDINATEN (cm)						
P-Nr.	dx	dy	dh	dx	dy	dh
1	- 56	- 23	+ 94	- 47	+ 2	+ 85
2	+ 33	-137	-231	- 63	-121	-142
3	+ 57	+ 3	- 77	+ 86	-135	-105
4	-172	+ 90	+102	- 41	+ 52	- 20
5	- 19	- 18	+407	+ 70	+ 48	+324
7	+185	+ 63	- 88	+116	+155	- 24
8	- 28	+ 28	-207	-131	- 2	-111

Tab.6d

VERGLEICH: BM - ED-79		ANZAHL DER PASSPUNKTE: 7				
TRANSFORMATIONSELEMENTE						
	T_4	T_5	T_7			
c_x (m)	- 84.37 ±27.19	- 65.52 ±24.22	- 34.07 ±22.16	m_p	m_L	
c_y (m)	-115.86 ± 7.34	-185.74 ±26.52	-315.24 ±23.34	m_p	m_H	
c_z (m)	-129.67 ±30.16	-129.67 ±25.74	-126.55 ±22.31	m_p	m_L	
$dh(10^{-6})$	+ 3.0 ± 6.5	+ 3.0 ± 5.5	+ 3.0 ± 2.7	m_p	m_H	
α_1 (cc)			- 14.3 ± 2.2	m_p	m_L	
α_2 (cc)			- 3.4 ± 2.6	m_p	m_H	
α_3 (cc)		+ 10.6 ± 3.9	+ 14.3 ± 2.0	m_p	m_L	
QUADRATISCHE MITTELWERTE DER RESTKLÄFFUNGEN						
	m_p	m_L	m_H	m_p	m_L	
	+ 89 ± 22 ± 86	+ 73 ± 44 ± 59	+ 33 ± 21 ± 26			
RESTKLÄFFUNGEN IN TANGENTIALKOORDINATEN (cm)						
P-Nr.	dx	dy	dh	dx	dy	dh
1	+ 17	+ 2	+ 37	+ 21	+ 12	+ 34
2	- 5	- 3	- 80	- 40	- 3	- 48
3	- 11	- 15	+ 50	0	- 65	+ 40
4	- 18	+ 26	+ 85	+ 30	+ 13	+ 40
5	- 10	+ 11	+111	+ 23	+ 35	+ 81
7	+ 34	+ 1	- 79	+ 9	+ 35	- 56
8	- 6	- 20	-124	- 43	- 31	- 89

Tab.6c

5. Vergleich mit ED-79 Koordinaten

Da die Punkte des TN-Steiermark dem österreichischen Triangulationsnetz 1. Ordnung angehören, liegen für sie ellipsoidische Koordinaten $B =$ Breite, $L =$ Länge im Europäischen Datum ED-79 und orthometrische Höhen h im System der Landesvermessung vor (siehe [11]). Mit Hilfe von interpolierten Undulationen u des Bomford-Geoides 1971 lassen sich auch ellipsoidische Höhen $H = h + u$ ermitteln. Aus (B, L, H) folgen nach den Gln. 1a des Anhangs kartesische Koordinaten (X, Y, Z) . Die Transformationen von Änderungen (dX, dY, dZ) dieser Koordinaten in das Horizontsystem $(dx =$ Nord, $dy =$ Ost, $dH =$ Zenit) können mit den Gln. (1b) ausgeführt werden.

Die für die Punkte des Testnetzes ermittelten ED-79 Koordinaten (B, L) , die orthometrischen Höhen h , Undulationen u und ellipsoidischen Höhen H und die daraus berechneten kartesischen Koordinaten (X, Y, Z) sind in Tab. 5 zusammengestellt.

Die terrestrischen Koordinaten (X, Y, Z) können durch lineare Transformationen T_j ($j \leq 7$) mit den Doppler-Koordinaten $(X, Y, Z)_D$ verglichen werden. Diese Transformationen besitzen im allgemeinsten Fall $j = 7$ Parameter (die Komponenten (c_x, c_y, c_z) einer Verschiebung, einen Maßstabsfaktor d_μ und die Parameter $(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$ einer Drehmatrix). Ihre mathematische Formulierung und die zugehörige Differentialformel ist durch die Gln. (2) des Anhanges gegeben.

Da sowohl das terrestrische System ED-79 als auch die Doppler-Systeme orientiert sind, aber ältere Längen- und Maßstabsbestimmungen fehlerhaft sein können, sind vor allem die drei Verschiebungen und die Maßstabsänderungen sowie eine Drehung um die Figurenachse des Ellipsoides geodätisch sinnvoll. Die zugehörigen Transformationen werden mit T4 und T5 bezeichnet. Da die Transformation T7 auch Neigungen des Geoides korrigiert und mathematisch die beste Anschmiegung ergibt, wird in der Folge der Vergleich zwischen Doppler- und ED-79-Koordinaten mit den drei Transformationen T4, T5 und T7 durchgeführt. Der Vergleich erfolgt für alle Arten der Doppler-Koordinaten, für die präzisen und genäherten (broadcast) Multi- und Single-Lösungen PM, PS und BM, BS, mit den 6 Punkten Gleinalpe (1), Schöckl (2), Koralpe (3), Zirbitzkogel (4), Zinken (5) und Rennfeld (7) des Testnetzes und dem Doppler-Fundamentalpunkt Graz-Lustbühel (8). Der Punkt Hochschwab (6) konnte wegen der fehlerhaften Doppler-Daten nicht verwendet werden. In jedem Fall werden die Transformationsparameter und ihre mittleren Fehler, die quadratischen Mittel der Restklaffungen m_p im Raum, m_l in der horizontalen Ebene und m_H in der Höhe sowie die in das Horizontsystem nach den Gln. (1b) des Anhanges berechneten Restklaffungen dx (Nord), dy (Ost) und dH (Zenit) ausgewiesen. Die Ergebnisse sind in den Tab. 6a bis 6d zusammengestellt und werden in der Folge diskutiert.

Bei der Diskussion der Transformationsparameter muß beachtet werden, daß diese wegen des kleinen Gebietes des Testnetzes nur sehr ungenau bestimmt werden können und ihre Werte stark von den Meßfehlern abhängen.

Für die Transformation T4 (Verschiebung und Maßstabsänderung) ergeben sich für alle Doppler-Koordinaten (PM, PS, BM, BS) signifikante und nur um wenige Meter verschiedene Verschiebungsgrößen, der Maßstabsfaktor ist jedoch nicht signifikant (siehe Tab. 6a bis 6d). Die quadratischen Mittelwerte der Restklaffungen für die präzisen Lösungen PM und PS und für die Broadcast-Lösung BM unterscheiden sich nur geringfügig. Für die Single-Lösung BS ergeben sich jedoch wesentlich größere Werte. Die verbleibenden Restklaffungen in Richtung Nord (x) und Ost (y) liegen für die Multi-Lösungen PM und BM unter 26 cm, für PS erreichen sie 47 cm und für BS aber 190 cm. Die Restklaffungen dH in den Höhen sind wesentlich größer und liegen für die präzisen Lösungen PM und PS knapp unterhalb, für die genäherte Multi-Lösung BM knapp über 100 cm. Für die Single-Lösung BS ergeben sich davon stark abweichende Werte, welche in einem großen Intervall streuen. Zu großen Klaffungen in den Höhen können auch fehlerhafte Geoidhöhen u beitragen.

Von den Parametern der Transformation T5 (Verschiebung, Maßstabsänderung, Verdrehung um die Figurenachse) für PM, PS und BM sind die Verschiebungen stark und die α_3 Drehung schwach signifikant. Für die Maßstabsänderung ergibt sich der gleiche, aber nicht reelle Betrag wie für T4. Die Restklaffungen für die Lage sind für T5 geringfügig größer, für die Höhen jedoch geringer, die quadratischen Mittel der Restklaffungen sind kleiner als für T4. Wesentlich ungenauere Ergebnisse werden für genäherte Single-Koordinaten BS erhalten.

Die geringsten Restklaffungen ergeben sich in allen Fällen bei Anwendung der Transformation T7 (siehe Tab. 6a bis 6d). Für PM-Koordinaten beträgt der quadratische Mittelwert der räumlichen Klaffung ± 24 cm, für die horizontalen und die vertikalen Komponenten ± 20 cm und ± 13 cm. Die Höhenabweichungen erreichen maximal 24 cm. Von den Transformationsparametern sind die Verschiebungen c_x , c_y und die Drehungen α_1 , α_3 stark und α_2 schwach signifikant. Die Verschiebungsparameter weichen stark von den für die Transformation T4 und T5 erhaltenen Werten ab, die Maßstabsänderung $d\mu$ und die Drehung α_3 ergeben sich jedoch in vergleichbarer Größe. Als Ursache hierfür kann eine starke Korrelation zwischen Drehungen und Verschiebungen im kleinen Gebiet des Testnetzes angesehen werden. Bemerkenswert für die Transformationen T4 und T7 ist die Übereinstimmung der horizontalen Restklaffungen, während die Höhen durch T7 wesentlich verbessert werden. Für die Koordinaten der Single-Lösung BS ergeben sich analoge Aussagen, jedoch sind die erhaltenen numerischen Werte wesentlich größer.

Ein in der Genauigkeit zwischen PM und PS liegendes Ergebnis wird für die genäherte Multi-Lösung BM erhalten. Die horizontalen Klaffungen errei-

chen maximal 31 cm, die Höhenklaffungen liegen unter 42 cm. Der quadratische Mittelwert für die Lagekoordinaten beträgt ± 21 cm und ist praktisch gleich dem der PM-Lösung, die mittlere Klaffung der Höhe ist jedoch doppelt so groß. Auch die Transformationsparameter der BM- und PM-Lösung sind vergleichbar. Bemerkenswert ist die Übereinstimmung in den signifikanten α_1 - und α_3 -Drehungen. Für BS-Koordinaten ergeben sich wieder abweichende Werte mit wesentlich größeren Fehlern.

Aus dieser Diskussion folgen einige Schlüsse:

- Mit der Transformation T7 werden für alle Doppler-Koordinaten (PM, BM, PS, BS) die geringsten Restklaffungen für Lage und Höhe erhalten.
- Für PM- PS- und BM-Koordinaten ergibt die Transformation T4 etwa die gleichen horizontalen Klaffungen wie T7, die Höhenklaffungen sind jedoch doppelt so groß.
- Die absolut geringsten Klaffungen ergeben sich mit T7 für präzise Multi-Koordinaten PM. Für die genäherten Multi-Koordinaten BM werden in der Lage ähnliche, in der Höhe jedoch größere Werte erhalten. Die Restklaffungen für PS-Koordinaten liegen zwischen den Werten der Multi-Lösungen PM und BM.
- Die größten Restklaffungen ergeben BS-Koordinaten, für T4 und T5 erreichen sie ± 2 m, für T7 sinken sie auf $\pm 1,5$ m.

Um Einblick in die Güte der Doppler-Konfiguration zu gewinnen, wurden für die PM- und BM-Koordinaten Verbindungsvektoren der Netzpunkte berechnet und mit den entsprechenden terrestrischen Vektoren von ED-79 verglichen. Die Bestimmung der Parameter (s = Entfernung, a = Azimut) und der Differenzen ds und da erfolgte nach den im Anhang angegebenen Gln. (3a, 3b). Das Ergebnis ist in Tab. 7 zusammengestellt und in den Fig. 5a, b und 6a, b ersichtlich gemacht.

Die relativen Maßstabsänderungen d_μ erreichen sowohl für PM als auch für BM den Maximalwert ± 1 cm/km, liegen aber im Durchschnitt für beide Koordinaten bei etwa ± 4 mm/km. Die Azimutdifferenzen da steigen für beide Koordinaten bis etwa $\pm 7^\circ$ an, die Durchschnittswerte liegen bei $\pm 3^\circ$. Die Genauigkeit der Doppler-Koordinaten PM und BM liegt daher noch unterhalb der mit terrestrischen Verfahren erreichbaren Grenzen, ist aber für viele Aufgaben der Praxis durchaus ausreichend.

6. Abschließende Bemerkungen

Die terrestrischen ED-79-Koordinaten des Testnetzes Steiermark wurden durch zusätzlich gemessene Geodimeterstrecken, Richtungen und astronomische Messungen mit einer Genauigkeit von etwa ± 1 mm/km bestimmt. Ihre Fehler können daher gegenüber den wesentlich größeren Fehlern der Doppler-Koordinaten vernachlässigt werden. Deshalb ist es zulässig, die nach der Transformation verbleibenden Restklaffungen als Fehler der Doppler-Koordinaten zu betrachten.

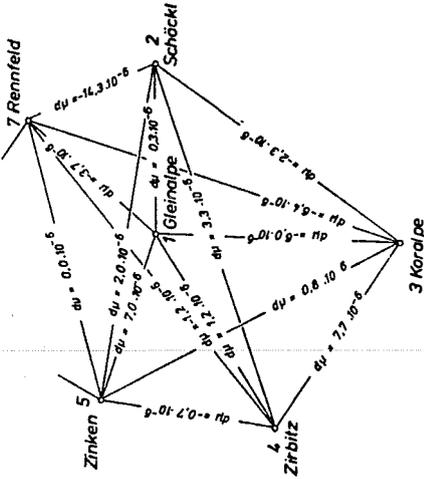


Fig. 6a. BM, Maßstabsdifferenz $d\mu$

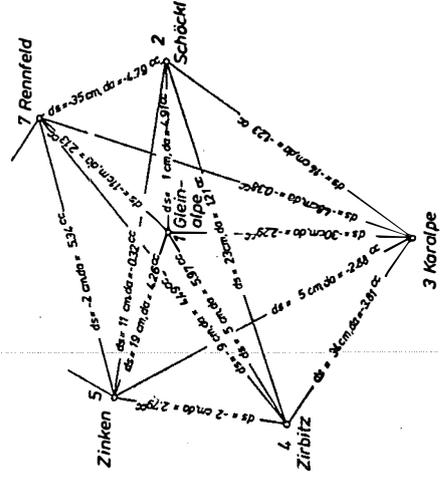


Fig. 6b. BM, Streckendifferenz ds , Azimutdifferenz da

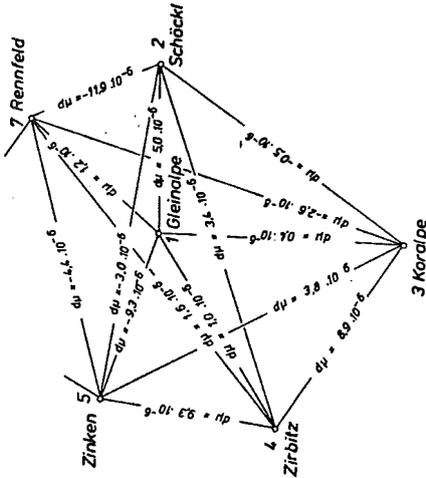


Fig. 5a. PM, Maßstabsdifferenz $d\mu$

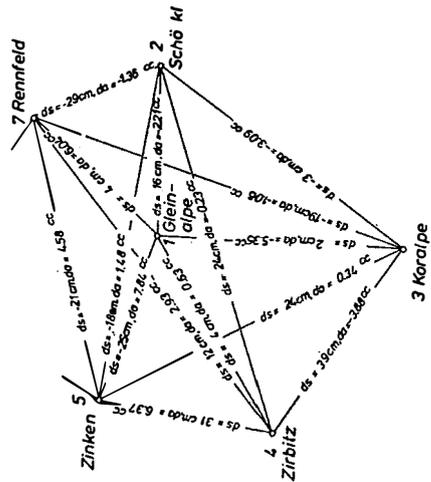


Fig. 5b. PM, Streckendifferenz ds , Azimutdifferenz da

	PM - ED 79 7 PP T7 ds (cm) dμ(10 ⁶) da (cc)	BM - ED 79 7 PP T7 ds (cm) dμ(10 ⁶) da (cc)		PM - ED 79 7 PP T7 ds (cm) dμ(10 ⁶) da (cc)	BM - ED 79 7 PP T7 ds (cm) dμ(10 ⁶) da (cc)
1 - 2 31.8 km	+16 + 5.0 - 2.21	+ 1 + 0.3 - 4.91	3 - 4 43.6 km	+39 + 8.9 - 3.88	+34 + 7.7 - 3.81
1 - 3 49.3 km	+ 2 + 0.4 - 5.35	-30 - 6.0 - 2.29	3 - 5 64.0 km	+24 + 3.8 + 0.34	+ 5 + 0.8 - 2.88
1 - 4 40.8 km	+ 4 + 1.0 + 0.63	+ 5 + 1.2 + 5.97	3 - 7 74.7 km	-19 - 2.6 - 1.06	-48 - 6.4 - 0.38
1 - 5 26.7 km	-25 - 9.3 + 7.84	+19 + 7.0 + 4.26	3 - 8 50.5 km	-15 - 2.9 - 4.40	- 4 - 0.8 + 0.05
1 - 7 30.7 km	+ 4 + 1.2 + 6.04	-11 - 3.7 + 2.13	4 - 5 33.2 km	+31 + 9.3 + 6.37	- 2 - 0.7 + 2.79
1 - 8 38.2 km	+ 1 + 0.2 - 2.41	+ 3 + 0.9 - 5.25	4 - 7 71.0 km	+12 + 1.6 + 2.93	- 9 - 1.2 + 4.49
2 - 3 59.2 km	- 3 - 0.5 - 3.09	-14 - 2.3 - 1.23	4 - 8 70.4 km	+14 + 2.0 - 0.90	+41 + 5.8 + 0.66
2 - 4 69.8 km	+24 + 3.4 - 0.23	+23 + 3.3 + 1.21	5 - 7 47.7 km	-21 - 4.4 + 4.58	- 0 - 0.0 + 5.34
2 - 5 57.4 km	-18 - 3.0 + 1.48	+11 + 2.0 - 0.32	5 - 8 64.9 km	-24 - 3.6 + 1.81	+23 + 3.5 - 1.32
2 - 7 24.3 km	-29 -11.9 - 1.36	-35 -14.3 - 4.79	7 - 8 38.8 km	-34 - 8.7 + 0.77	-33 - 8.6 - 5.07
2 - 8 14.8 km	- 4 - 2.9 + 3.59	- 1 - 0.8 - 6.68			

Tab. 7

Die Kampagne TESTDOC 80 hat gezeigt, daß mit simultanen Messungen in der Dauer von 8 bis 10 Tagen auch unter den Bedingungen eines alpinen Geländes bei Punktabständen von (30 bis 50) km relative räumliche Punktfehler von ± (20 bis 30) cm erreicht werden können. Dies gilt sowohl mit der Multi-Lösung PM mit präzisen als auch mit der Multi-Lösung BM mit genäher-ten Bahndaten. Für die horizontale Lage betragen die Punktfehler in beiden Fällen etwa ±20 cm, für die Fehler von PM-Höhen folgen Werte von ±10 cm, für BM-Höhen sind die Fehler etwa doppelt so groß. Für die Single-Lösungen steigen die Fehler auf den doppelten Betrag für präzise und auf den 4- bis 5fachen Betrag für genäher- te Bahndaten. Damit wurde gezeigt, daß bei Benutzung einer leistungsfähigen Beobachtungs- und Rechentechnik

Doppler-Messungen auch unter den schwierigsten Verhältnissen im Gebirge eingesetzt werden können, um Vorarbeiten für die Durchführung von wissenschaftlichen und technischen Projekten durchzuführen.

Mit den Ergebnissen im Testnetz Steiermark dürfte die derzeit erreichbare Grenze der Genauigkeit der Doppler-Positionsbestimmung erreicht worden sein. Weitere Steigerungen sind zu erwarten, wenn die Doppler-Technologie verbessert wird und bessere Modelle für die Auswertung vorliegen. Anzunehmen ist, daß die Positionsbestimmung mit dem angekündigten GLOBAL-System eine weitere Steigerung in den sub-Dezimeterbereich bringen wird, insbesondere dann, wenn das vorgeschlagene interferometrische Verfahren Anwendung finden kann.

Dank

Die Durchführung der Arbeiten wurde durch finanzielle Mittel des Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung ermöglicht und wurde durch die Bereitstellung der Einrichtungen und von Personal des Institutes für Weltraumforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften wesentlich gefördert. Das Projekt konnte aber nur ermöglicht werden, weil die geodätischen Institute der Universitäten Bonn, Hannover und Triest, das Institut für Angewandte Geodäsie Frankfurt und die Firmen DECCA (JMR), ELNA (MAGNAVOX) und MARCONI Empfangsgeräte beigestellt oder sich an der Messung beteiligt haben. Den genannten Stellen und den Observatoren sei daher der herzliche Dank für die gewährte Unterstützung ausgesprochen. Außerdem sei meinem Mitarbeiter, Rat Dipl.-Ing. Kienast, für die Berechnung der Transformationen und FrI. Christine Bubik für die Ausführung der Reinschrift gedankt.

Literatur

[1] *Rinner, K.*: Die Bedeutung von Prüfnetzen für die E-Messung mit Licht- und elektrischen Wellen, Proceedings International Conference on geodetic measuring technique and instrumental problem, Bd. I, 14 S., Ungarische Akademie der Wissenschaften, Budapest 1966.

[2] *Rinner, K.*: Über die dynamische Phase der Geodäsie, ZfV (im Druck).

[3] *Rinner, K.*: a) Entfernungsmessung mit lichtelektrischen und elektrischen Geräten im Testnetz Graz, DGK, Reihe B, Heft 123 (50 Seiten); b) Erfahrungen mit den Geräten Geodimeter, Tellurometer, Electrotape und Distomat im Grazer Testnetz, Mitteilungen der geod. Institute der TU Graz, Folge 6 (S. 79–93).

[4] *Rinner, K.*: Tellurometermessungen im österreichischen Netz 1. Ordnung, ÖZV 1968, (S. 121–130 und 174–186).

[5] *Rinner, K.*: a) Erster Vergleich zwischen Mikrowellen- und Lasermessung im Testnetz Steiermark, Mitteilungen der geod. Institute der TU Graz, Folge 9 (S. 1–42); b) Berichte über Forschungsarbeiten, Mitteilungen der geod. Institute der TU Graz, Folge 13, 1973.

[6] *Rinner, K.*: A geodetic contribution to the International Geophysical Project (IGP), Österreichischer Nationalbericht (S. 89–106).

[7] *Reichsthaler, K.*: Erstellung eines Computerprogrammes für eine 3D-Netzausgleichung und praktische Anwendung im Testnetz Steiermark, Diplomarbeit TU Graz 1981, Institut für Angewandte Geodäsie und Photogrammetrie (Vorstand Prof. DDDr. K. Rinner).

[8] *Vincenty, T., Bowring: Applications of Three Dimensional Geodesy to Adjustments of Horizontal Networks, Proceedings: Second International Symposium on Problems Related to the Redefinition of North American Geodetic Networks, Arlington 1978.*

[9] *Rinner, K., Moritz, H.: Zur Geoidbestimmung in Österreich, Sitzungsbericht der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Mathem. naturwiss. Klasse, Abtlg. II., 186. Bd., 1977 (S. 171-177).*

[10] *Kouba, J., Boal, J. D.: Program GEODOP Documentation, Geodetic Survey, Ottawa, 1975.*

[11] *Der Österreichische Anteil an ED-79, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien 1980, (27 Seiten).*

TESTDOC 80

Anhang

1. Transformation: (X, Y, Z) ⇔ (B, L, H)

B = Breite, L = Länge, H = Höhe

a) Allgemeine Formeln

$$\begin{aligned} X &= (N + H) \cos B \cos L & L &= \arctan (Y/Z) \\ Y &= (N + H) \cos B \sin L & B &= \arctan (Z/p (1 - e^2 N / (N + H))^{\frac{1}{2}}) \\ Z &= (N(1 - e^2) + H) \sin B & H &= p / \cos B - N \\ & & p &= X^2 + Y^2 \end{aligned} \quad (1a)$$

b) Differentialformeln

$$\begin{aligned} dx &= D db, \quad db = D^T dx \\ dx &= \begin{bmatrix} dX \\ dY \\ dZ \end{bmatrix}, \quad D = \begin{bmatrix} -\sin B \cos L & -\sin L & \cos B \cos L \\ -\sin B \sin L & \cos L & \cos B \sin L \\ \cos B & 0 & \sin B \end{bmatrix}, \quad db = \begin{bmatrix} (M+H) dB \\ (N+H) \cos B dL \\ dH \end{bmatrix} \end{aligned} \quad (1b)$$

$$Q_x = D Q_b D^T, \quad Q_b = D^T Q_x D$$

2. Lineartransformation X (beweglich) ⇔ X_F (fest)

$$\begin{aligned} X_F &= c + \mu R X & dA &= \begin{bmatrix} 0 & -\alpha_3 & \alpha_2 \\ \alpha_3 & 0 & -\alpha_1 \\ -\alpha_2 & \alpha_1 & 0 \end{bmatrix} \\ X_F &= X + c + d\mu X + dA X \end{aligned} \quad (2)$$

c Verschiebungsvektor
 μ = (1 + dμ) Maßstabsfaktor
 R (α₁, α₂, α₃) Rotationsmatrix

3. Transformation: (ΔX, ΔY, ΔZ) ⇔ (z, a, s)

a = Azimut, z = Zenitdistanz, s = Entfernung

a) Allgemeine Formeln

$$\begin{aligned} \Delta X &= R E_H, \quad r_H = R^T \Delta X \\ \Delta X &= \begin{bmatrix} \Delta X \\ \Delta Y \\ \Delta Z \end{bmatrix}, \quad r_H = \begin{bmatrix} u = s \sin z \cos a \\ v = s \sin z \sin a \\ w = s \cos z \end{bmatrix}, \quad R = \begin{bmatrix} -\sin \varphi \cos \lambda & -\sin \lambda & \cos \varphi \cos \lambda \\ -\sin \varphi \sin \lambda & \cos \lambda & \cos \varphi \sin \lambda \\ \cos \varphi & 0 & \sin \varphi \end{bmatrix} \end{aligned} \quad (3a)$$

$$a = \arctan (v/u), \quad z = \arctan (\sqrt{u^2 + v^2}/w), \quad s = \sqrt{u^2 + v^2 + w^2}$$

b) Differentialformeln

$$d_{\Delta X} = \underline{C} \, d\mathbf{h}, \quad d\mathbf{h} = \underline{C}^T d_{\Delta X}, \quad \underline{C} = \underline{R} \, \underline{H} \quad (3b)$$

$$d_{\Delta X} = \begin{bmatrix} d\Delta X \\ d\Delta Y \\ d\Delta Z \end{bmatrix}, \quad \underline{H} = \begin{bmatrix} \cos z & \cos a & -\sin a & \sin z \cos a \\ \cos z & \sin a & \cos a & \sin z \sin a \\ -\sin z & 0 & \cos z & \end{bmatrix}, \quad d\mathbf{h} = \begin{bmatrix} s \, dz \\ s \, \sin z \, da \\ ds \end{bmatrix}$$

$$\underline{Q}_{\Delta x} = \underline{C} \, \underline{Q}_h \, \underline{C}^T, \quad \underline{Q}_h = \underline{C}^T \underline{Q}_{\Delta x} \underline{C}$$

Erster Entwurf eines Informationssystems als Hilfe zur Strukturplanung im ländlichen Raum

..... von J. Pflieger, Wien

Summary

In the presented composition a proposal for improvements of the now existing possibilities of landinformation and planning is discussed.

In future it is required to increase the coordination of all institutions working with data related to land. In addition to existing methods of dataprocessing especially "Interactive Graphic Systems" are capable to realize Land Information Systems (LIS) in Austria.

The first part comprises the definition of LIS, its demarcation from related terms and the formation of a general model.

After discussion of requirements to an information- and planningssystem for rural areas the model of organisation and the scheme of computercommunication for an Austrian system is presented.

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wird eine Verbesserung der bestehenden Informations- und Planungsunterlagen für den ländlichen Raum auf der Basis moderner interaktiver graphischer EDV-Systeme angeregt, um die Koordination und die Effizienz innerhalb der mit Planungen befaßten Stellen zu steigern.

Nach einer Definition und Abgrenzung des Begriffes „Landinformationssystem“ wird ein allgemeines Modell dazu aufgestellt. Einer Erörterung der Anforderungen an ein Informatioris- und Planungssystem speziell für ländliche Gebiete Österreichs folgt ein Organisationsentwurf dafür mit der Vorstellung eines Kommunikationsschemas für einen bundesweiten Rechnerverbund.

1. Einleitung

In zahlreichen vorangegangenen Publikationen wurde bereits die Bedeutung *raumbezogener* automationsgerechter Informationssysteme für unsere heutige Gesellschaft eingehend erörtert.

Es wird im folgenden versucht, in einem Entwurf die Organisationsgrundlagen für ein in naher Zukunft realisierbares EDV-Informationssystem für die Planung im ländlichen Raum Österreichs zu beschreiben. Die physische Realisierung dieses Entwurfs soll hier nicht behandelt werden.

Einige Schwierigkeiten bereitet die Definition des Begriffes „ländlicher Raum“. Ist eine exakte Abgrenzung von städtischem und ländlichem Raum heute überhaupt möglich? In Ermangelung einer anerkannten Abgrenzung zum Begriff „städtischer Raum“ galt unter den Fachleuten für die Ausdehnung des ländlichen Raumes lange Zeit die Einwohnerzahl der Gemeinden mit dem Schwellenwert 5000. Diese willkürliche Festlegung wurde im Zusammenhang mit den ständig zunehmenden Gemeindezusammenlegungen immer problematischer und somit unbrauchbar.

Nach *Quendler* [1] sind als bedeutende Merkmale für die Abgrenzung der beiden Teilräume die *Dichte der Raumnutzung* bzw. die *Siedlungsdichte* und im Zusammenhang damit die *Dichte der Verbauung* zu sehen. Im Erscheinungsbild des ländlichen Raumes kommt dies durch das Zurücktreten der baulichen Nutzung und das Dominieren der land- und forstwirtschaftlichen Bodennutzung bzw. der „natürlichen“ Landschaftselemente zum Ausdruck.

In Anbetracht des Wachstums der Städte und der damit entstehenden Übergangszonen kann eine exakte Abgrenzung nicht generell definiert werden. Der Wert und die Eignung einer Abgrenzung muß in Hinblick auf die spezielle Aufgabenstellung gesehen werden.

Als konkrete Zielvorstellung gilt die Installierung eines Informationssystems, das sowohl Regionen, in welchen ein Raumordnungskataster bereits Planungsgrundlage bildet, als auch kleinere politische Einheiten, wie den Bezirk oder die Gemeinde, zu erfassen hat.

Ballungsräume, wie Landeshauptstädte und andere größere Zentren, sind vorerst wegen ihrer vollkommen anders gearteten Struktur nicht in das System zu integrieren. Einige Städte besitzen bereits funktionierende EDV-Informationssysteme, für andere wird gegenwärtig an deren Einführung gearbeitet. Es ist daran gedacht, diese Einzelsysteme später in ein gesamtösterreichisches Landinformationssystem (LIS) einzubinden.

2. Gliederung

Im ersten Abschnitt (Kap. 3–5) wird zunächst ein Überblick über die gegenwärtige Gewinnung, Verarbeitung und Aufbereitung raumbezogener Daten in Österreich gegeben. Nach der Abgrenzung des Begriffes LIS erfolgt die Aufstellung eines allgemeinen Modells dazu.

Im zweiten Abschnitt (Kap. 6–9) werden die Anforderungen an ein automationsgerechtes System für Österreich erörtert. Danach wird versucht,

unter Angabe der erforderlichen Datenbestände ein Organisationskonzept mit besonderer Berücksichtigung moderner interaktiver graphischer Datenverarbeitungssysteme zu erstellen.

Abschnitt I

3. Derzeitige Situation (Überblick)

In Österreich existieren zur Zeit in zahlreichen Dienststellen des Bundes, der Länder und großen Gemeinden Einrichtungen, die raumbezogene Aussagen für Verwaltung und Planung liefern. Diese Systeme, oft EDV-gestützt, sind im jeweiligen Ressort sehr leistungsfähig, haben aber den Nachteil *fehlender Verknüpfungen* untereinander. Außerdem liegen den Daten in der Regel *uneinheitliches Plan- und Kartenmaterial* sowie *unterschiedliche Koordinatensysteme* zugrunde.

Im folgenden werden einige bestehende bzw. derzeit in Ausarbeitung befindliche Systeme angeführt, die sich für einen Rechnerverbund zur Errichtung eines bundesweiten Informationssystems eignen. Die angegebenen Beispiele erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

3.1. Informationsgrundlagen des Bundes

Für raum- und bodenbezogene Aussagen ist in Österreich primär das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen zuständig. Schon zu Beginn des letzten Jahrhunderts war das Bedürfnis gegeben, Daten von Grund und Boden in Büchern, Verzeichnissen und Plänen festzuhalten.

Der Grundsteuerkataster als Besteuerungsgrundlage mit dem später entstehenden Grundbuch bildeten bis 1968 ein erstes Informationssystem. 1968 erfolgte die Einführung des *Grenzkatasters* durch das neue Vermessungsgesetz. Damit war es möglich, Koordinaten von Grenzpunkten nach erfolgter Vermessung und unter Zustimmung des Eigentümers als rechtsverbindlich zu deklarieren. Beide Systeme laufen derzeit nebeneinander, da eine Überführung in den Grenzkataster sowohl für ganze Katastralgemeinden (allgemeine Neuanlegung) als auch grundstücksweise (teilweise Neuanlegung) sicher noch geraume Zeit in Anspruch nehmen wird. De facto sind immer noch die meisten Grundstücke Österreichs und ihre Benützungarten im Sinne des Grundsteuerkatasters ausgewiesen.

Der Bundesvermessungsdienst ging relativ frühzeitig daran, das Schriftoperat des Katasters zu automatisieren. Mehr als 11 Millionen Grundstücke sind in einer *zentralen Grundstücksdatei* erfaßt.

Die Notwendigkeit, koordinierte Auskünfte über Grundstück, Benützung, Fläche, Eigentum und Belastung zu erhalten, führte letztlich 1978 zur schrittweisen Einrichtung einer *Grundstücksdatenbank*. Daten des Katasters und des Grundbuches werden zentral gespeichert, die Führung erfolgt dezentral bei den Grundbuchgerichten und Vermessungsämtern.

Nach *Zimmermann* [2] sind zur Zeit 25% der Daten erfaßt und etwa 20 Vermessungsämter mittels Datenendstationen an das zentrale Bundesrechenamt angeschlossen. Bezüglich der Fertigstellung wird für den Kataster das Jahr 1987, für das Grundbuch 1990 angegeben.

Neben der integrierten Speicherung der Daten von Kataster und Grundbuch sind künftig folgende weitere Datenbestände verfügbar.

- Koordinaten der Fest- und Grenzpunkte
- Digitale Katasterkonfiguration
- Digitaler Leitungskataster
- Digitalisierte Verwaltungsgrenzen
- Digitales Geländemodell
- Digitale Situation der ÖK 1 : 50.000
- Nivellementpunktsdaten

Zur *Verbesserung* der derzeitigen *Entscheidungsunterlagen* für die Landes-, Regional- u. örtliche Raumplanung scheint die Speicherung und Führung des graph. Inhalts der Katasterpläne (Fertigstellung in 5–6 Jahren), die Digitalisierung der Verwaltungsgrenzen (bereits abgeschlossen) sowie die Situationsdarstellung der ÖK 1 : 50.000 (Versuche) einerseits und die Speicherung von Geländehöhen in Verbindung mit der Orthophotoherstellung andererseits vorrangige Bedeutung zu erlangen. Für ein Drittel der Fläche Österreichs bestehen zur Zeit Orthophotoprojekte, die Hälfte davon ist durch Orthophotos bereits erfaßt.

Das vom Institut für Photogrammetrie der TU Wien (*Haitzmann, Kraus, Loitsch* [3]) im Auftrag des BAfEV verwirklichte Programmsystem *Topias* verwaltet nicht nur die digitalen Höhenmodelle, sondern übernimmt zusätzlich die Verwaltungsaufgaben im Zusammenhang mit einem Luftbild- und Orthophotoarchiv. Aussagen über Raster, Projekte, Modelle, Orthophoto, Befliegung, Paßpunkte usw. und deren Verknüpfung machen *Topias* zu einem allgemeinen topographischen Informationssystem. Es ist mit seiner Anwendung in absehbarer Zeit zu rechnen.

Der Bedarf nach aktuellen, aussagekräftigen Daten in vielen Sachbereichen führte auch in anderen Bundesdienststellen zur automatischen Informationsverarbeitung.

So ist z. B. beabsichtigt, im Bundesministerium für Bauten- und Technik einen Kataster für Straßen, Brücken und Hochbauten in Form einer Datenbank zu installieren. Diese vorerst nichtgeometrischen Informationen sollen in späterer Zeit durch Verbindung mit den geometrischen Daten den Raumbezug erhalten.

Im Bundesministerium für Landesverteidigung wurde ein dem österreichischen Landeskoordinatensystem Gauß-Krüger entsprechendes Lagedatensystem errichtet, das weniger als Planungsgrundlage, sondern vielmehr zur Meldung und Lokalisierung von Ereignissen gedacht ist (Bundesmeldegitter).

3.2. Informationsgrundlagen der Bundesländer

In den meisten Ländern wurde bereits die Notwendigkeit einer Sammlung von topographischen Karten erkannt, in welchen die für ein Planungsgebiet bedeutsamen raumbezogenen Planungen und Maßnahmen eingetragen sind. Die Einführung des Raumordnungskatasters ermöglichte eine länderweise Bestands- und Planungserfassung im Zusammenhang mit einem umfassenden Planarchiv für Raumordnung und Landesplanung.

Der Raumordnungskataster hat nach *Schimak* [4] drei Aufgabenkreise zu erfüllen:

1. Arbeitsgrundlage für die Erstellung von überörtlichen Raumordnungs- bzw. Entwicklungsprogrammen oder -plänen.
2. Informationsgrundlage für alle Planungsträger und sonstige Interessenten.
3. Koordinierungsinstrument zur gegenseitigen Abstimmung aller raumrelevanten Planungen, Maßnahmen und Nutzungsbeschränkungen von Grund und Boden.

Wenn auch in einigen Bundesländern die Führung der Raumordnungskataster *expressis verbis* nicht in Landesgesetzen festgehalten ist, so verfügen zur Zeit alle Länder über entsprechende Plangrundlagen mit den jeweils unterschiedlichen Sachbereichen zugeordneten Hinweisen.

Herrscht hinsichtlich der Aufgabenstellungen, die der Schaffung der Raumordnungskataster zugrunde gelegt werden, weitgehende Übereinstimmung, so treten zwischen den einzelnen Bundesländern grundlegende Unterschiede bezüglich des *inhaltlichen Aufbaus, der Kartengrundlagen, der Darstellungsarten, der Form der entsprechenden schriftlichen Hinweise, der Ordnungs- und Suchsysteme* sowie der *Dokumentation von Ideenprojekten* auf.

Die Informationen werden entweder als *parzellenscharfe* Auskünfte erhalten oder *übersichtsartig* unter Angabe entsprechender Quellen bekanntgegeben. Im ersten Fall stützt sich der Raumordnungskataster auf Verkleinerungen der Katasterpläne auf den Maßstab 1 : 5000, bei der übersichtsartigen Darstellung finden die ÖK 1 : 50.000 bzw. lichtpausfähige Vergrößerungen der ÖK 50 auf den Maßstab 1 : 25.000 Verwendung. In einigen Fällen wird nach Empfehlung der Expertenkonferenz, Innsbruck 1973, der Maßstab für Kartengrundlagen mit 1 : 20.000 festgelegt.

Eintragungen erfolgen in der Regel direkt auf Planpausen mittels Farbleistiften bzw. farbiger Tusche oder auf lichtpausfähige Transparentfolien (Themenfolien).

Die Erläuterungen zu den Eintragungen im Kartenwerk werden in Form von *Beiblättern*, die einem Kartenblatt zugeordnet sind, dann wieder gemeindegewise durch sogenannte *Gemeindemappen* oder einfach in *Karteien* zusammengefaßt.

Die einfache Verbindung zwischen den graphischen Eintragungen in den Kartengrundlagen und den schriftlichen Verzeichnissen (Erläuterungen) erfolgt derzeit entweder auf *rein optischem Wege* über eine idente Signatur einmal im Kartenblatt und dann in der schriftlichen Eintragung oder durch eine *übereinstimmende fortlaufende Numerierung* sowohl in der Karte als auch im Beiblatt. Vielfach wird als Zuordnung ein *Koordinatensystem* gleich dem Militär-Bundesmeldegitter verwendet. Jede schriftliche Eintragung ist durch die genaue Lage im Kartenblatt in Form von Koordinaten festgelegt (Punkt-, Flächenbestimmung).

Noch nicht genehmigte Planungen und Projekte werden entweder in eigene Einlagekarten eingetragen (bei Genehmigung werden sie dort gelöscht und in die eigentliche Karte übernommen), oder die Eintragungen erfolgen direkt in eine der Themenfolien.

Neben diesen für heutige Verhältnisse eher konservativ geführten Datensammlungen wurde in Tirol beim Amt der Landesregierung ein *Statistisches Informationssystem für die Tiroler Raumordnung (SITRO)* installiert. Dieser EDV-mäßig aufbereitete Katalog von Daten über naturräumliche Gegebenheiten, über Real-, Infra- und Bevölkerungsstruktur stellt eine wirksame Grundlage für die Raumordnung Tirols dar. Die Zuordnung der Informationen zur Karte 1 : 20.000 ist derzeit in Arbeit.

Neben der Führung der Raumordnungskataster obliegt den Bundesländern die Ausführungsgesetzgebung und die Durchführung in *Angelegenheiten der Bodenreform*. Die Agrarbezirksbehörden verfügen teilweise über EDV-Anlagen, welche hauptsächlich die Arbeitsvorgänge im eigenen Bereich erleichtern. Die Kommunikation mit dem Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen und den Grundbuchstellen sowie mit den Landesplanungsstellen funktioniert entweder teilweise automatisiert durch Übertragung von Magnetbändern oder auf konventionelle Weise durch Überstellung von Verzeichnissen, Ausdrucken und Kartierungsunterlagen.

3.3. Informationsgrundlagen der Gemeinden

Den Gemeinden obliegen im Rahmen ihres selbständigen Wirkungsbereiches die Agenden der örtlichen Raumplanung. Nach den Raumordnungsgesetzen der Bundesländer sind die Gemeinden verpflichtet, *Flächenwidmungspläne* und *Bebauungspläne* auszuarbeiten. Für den Flächenwidmungsplan ist der Maßstab 1 : 5000 und für den Bebauungsplan 1 : 1000 gebräuchlich. Plangrundlagen für die Erstellung dieser beiden Instrumente sind die Katasterpläne bzw. deren Verkleinerungen.

In einigen Bundesländern wurden als Unterlage zur örtlichen Raumplanung und zur Grundlagenforschung *Strukturdatensammlungen* über jede Gemeinde geschaffen. Dieses Datenmaterial bildet unter anderem eine wertvolle Entscheidungshilfe für Gemeindezusammenlegungen.

An dieser Stelle sollen eigenständige Initiativen mancher Gemeinden im Zusammenhang mit der Dokumentation von Leitungen nicht unerwähnt bleiben. Die Erfassung und Darstellung von Leitungen, die Führung eines Leitungskatasters, ein zentrales Problem im Bereich des Landinformationssystems, ist bei einigen Gemeinden in seinen Ansätzen erkennbar.

4. Begriffsbestimmung

In den folgenden Ausführungen wird versucht, den bereits häufig verwendeten Begriff *Landinformationssystem* zu erläutern und eine Abgrenzung zu verwandten Begriffen durchzuführen.

4.1. Begriff Landinformationssystem (LIS)

Unter Landinformationssystem (LIS) versteht man nach der Definition der FIG (Darmstadt 1978, Wien 1979) ein System, das der systematischen *Erfassung, Speicherung, Verarbeitung und Darstellung* aller auf Grund und Boden bezogenen und ihn kennzeichnenden wissenswerten Daten als Grundlage für Recht, Verwaltung und Wirtschaft und als Hilfe für Planungs- und Entwicklungsmaßnahmen dient.

Mit dieser Definition wird nur ausgesagt, wozu ein LIS dient. Die *Funktion* dieses Systems wird nicht erörtert (z. B., ob es rechnergestützt ist oder nicht). *Conzett* [5] unterscheidet grundsätzlich zwischen Informationssystemen und EDV-Informationssystemen.

Ein *Informationssystem* ist ein System, dessen Funktion sich auf die Aufnahme, Verarbeitung, Speicherung und Wiedergabe von Informationen beschränkt. Es besteht aus der Gesamtheit der Daten und den Verarbeitungsanweisungen.

Ein *EDV-Informationssystem* ist ein Informationssystem, dessen Daten mit Hilfe von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen verwaltet und verarbeitet werden. Es besteht ganz allgemein aus einer Datenbank und den Anwenderprogrammen. Eine *Datenbank* umfaßt sowohl den *Datenbestand* als auch das *Datenverwaltungssystem*, das einen auf Dauer angelegten Datenbestand organisiert, schützt und verschiedenen Benützern zugänglich macht. Die *Anwenderprogramme* werden benötigt, um mit dem Datenverwaltungssystem zu kommunizieren und um erhaltene Daten auswerten zu können (Abb. 1).

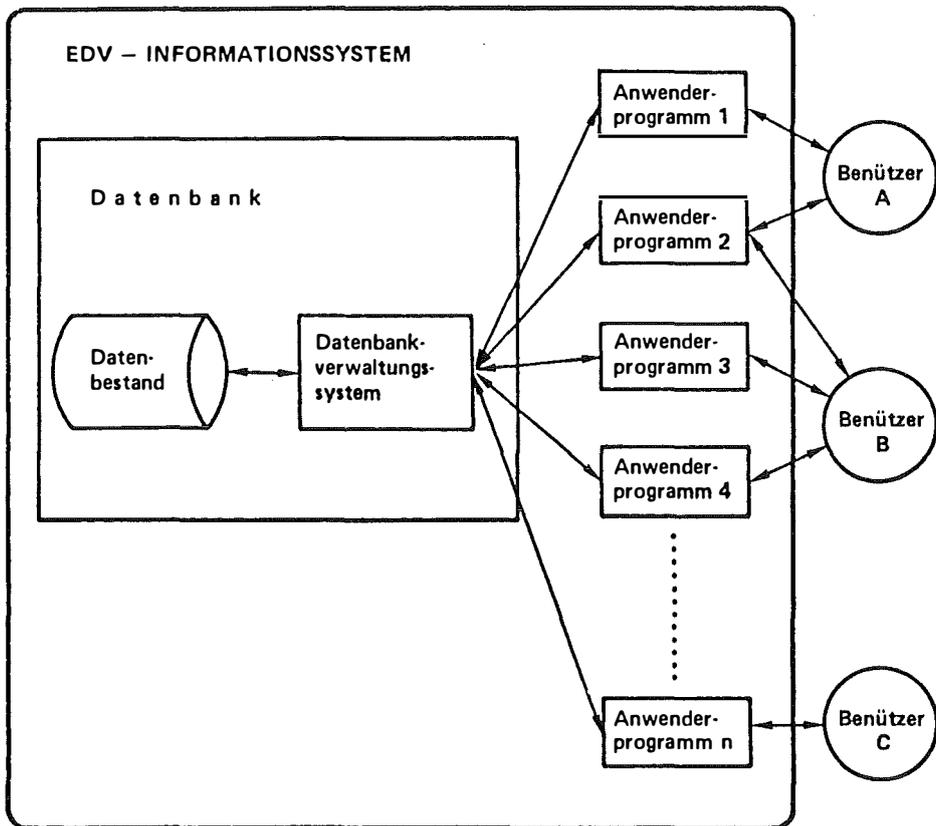


Abb. 1

Unter einem *EDV-Landinformationssystem* versteht man ein EDV-Informationssystem, das den besonderen Umständen der Daten, die sich auf Grund und Boden beziehen, Rechnung trägt. Da heute die Aufarbeitung der Daten mit Hilfe von elektronischen Rechnern vorausgesetzt werden muß, beschränkt man sich allgemein auf die Bezeichnung *Landinformationssystem*.

4.2. Abgrenzung gegen ähnliche Begriffe

Vielfach bestehen heute über die Begriffe LIS, Grundstücksdatenbank und Mehrzweckkataster Unklarheiten hinsichtlich ihrer Definitionen. Das *Landinformationssystem* soll als offenes, jederzeit erweiterbares System aufgefaßt werden, während z. B. der Begriff *Grundstücksdatenbank* durch die Speicherung der Grundkataster- und Grundbuchsdaten abschließend definiert werden muß. Die Grundstücksdatenbank in Österreich ist gemäß den Definitionen unter 4.1. eigentlich nicht nur als Datenbank, sondern durchaus als eigenes abgeschlossenes System, als Teilsystem einer LIS, zu sehen. Der Ausdruck *Grundstücksinformationssystem* wäre hier zutreffender.

Unter Mehrzweckkataster versteht *Frank* [6] ein um einzelne zusätzliche Teilsysteme erweitertes Grundstücksinformationssystem, das eine organisatorische Einheit bildet. Diese zusätzlichen Informationen können z. B. Daten über Leitungen, SO₂-Emissionen usw. sein. Ist ein System die Vereinigung von administrativen, technischen und organisatorischen Anweisungen, den dazu nötigen Einrichtungen und dem Personal, um raumbezogene Informationen (Rechtsverhältnisse am Boden, Nutzung, natürliche Gegebenheiten, wie Klima, Geologie usw.) zu speichern, zu verarbeiten, auszutauschen, zu archivieren und darzustellen, dann ist es als Landinformationssystem (LIS) zu bezeichnen.

5. Aufbau eines allgemeinen Modells für ein LIS und dessen Darstellung

Nach *Frank* ist das LIS ein eigenständiges Abbild der Realität. Für verschiedenste Zwecke ist die Bildung von Modellen der Realität und deren Darstellung (z. B. Statistiken, Pläne usw.) notwendig. Ein LIS soll als ein direktes und selbständiges Modell entworfen werden.

Eine Modellbildung kann jedoch nie die volle Realität widerspiegeln, sondern ist in jedem Fall eine Einschränkung auf die für einen bestimmten Zweck erforderlichen wichtigen Teile der Realität.

Die Darstellung des Modells bringt erneut eine Einschränkung abhängig von den gewählten Mitteln.

Ein EDV-Informationssystem kann nur dann Fragen beantworten, wenn die entsprechenden Elemente der Realität in Form von Daten aufbereitet sind.

5.1. Inhalt eines LIS

Die Aufgabe eines LIS ist die Erfassung, Verarbeitung, Speicherung und Wiedergabe von *raumbezogenen Informationen*. Eine Information ist dann raumbezogen, wenn ihr Inhalt für eine bestimmte definierte räumliche Bezugseinheit Gültigkeit hat.

Man unterscheidet zwei Gruppen:

1. geometrische Informationen
2. nichtgeometrische Informationen.

Geometrische Aussagen können entweder

- metrisch oder
- topologisch sein.

Unter *metrischen Aussagen* versteht man Aussagen über räumliche Lage und Größe von Elementen, wie Strecken, Flächen und Körpern, oder die Raumlage von einzelnen Punkten. Die Speicherung und Verarbeitung erfolgt über räumliche Koordinaten der kennzeichnenden Punkte.

Eine Information ist dann *topologisch*, wenn die räumliche Lage der Elemente *zueinander* aufgenommen wird (z. B. Haus A liegt neben Haus B usw.).

Nichtgeometrische Informationen sind entweder

- semantische Informationen, welche Eigenschaften besitzen, die mit einem räumlichen Objekt verknüpft sind und diese räumliche Bezugseinheit eindeutig kennzeichnen, wie z. B. ökologische Aussagen, oder
- Informationen mit rechtlicher Bedeutung, wie z. B. der Inhalt des Grundbuchs.

5.2. Struktur eines LIS

5.2.1. Verteiltes System

Unter dem Begriff Landinformationssystem ist keinesfalls ein einziges zentrales System zu verstehen. Vielmehr ist damit ein logisches System gemeint, das sich aus mehreren Teilen zusammensetzt, die miteinander in Verbindung treten können. Ein verteiltes System hat folgende Vorteile:

- Daten befinden sich in direkter Nähe der Benutzer und können unmittelbar verarbeitet werden (besserer Zugriff zu Informationen in den Bereichen Planung und Verwaltung).
- Die ständig sinkenden Hardwarekosten sprechen für den Einsatz verteilter Anlagen gegenüber zentralen Systemen. Die Erstellung der Software kann bei richtiger Organisation für ein verteiltes System gleich hohe Kosten wie für ein zentrales verursachen (*Frank*).
- Einsparung hoher Leitungskosten für die Datenfernübertragung.
- Ausnützung bestehender Teilsysteme. Dabei ist zu prüfen, welche Modifikationen notwendig werden, um eine Kommunikation untereinander herzustellen (*Eichhorn* [7]).

5.2.2. Verknüpfung

Zur Erstellung von Aussagen über Grund und Boden muß der Raumbezug im Vordergrund stehen. Es ist naheliegend, die geometrischen Informationen (Basisdaten) über ein Basissystem mit entsprechenden externen Daten zu verbinden. Die Übernahme der Basisdaten von einer Datenbank in die andere vermeidet eine Datenredundanz und reduziert den Aufwand für die Datenspeicherung.

Daten aus verschiedenen Quellen werden über die räumliche Lage zu neuen Informationen verknüpft (Abb. 2).

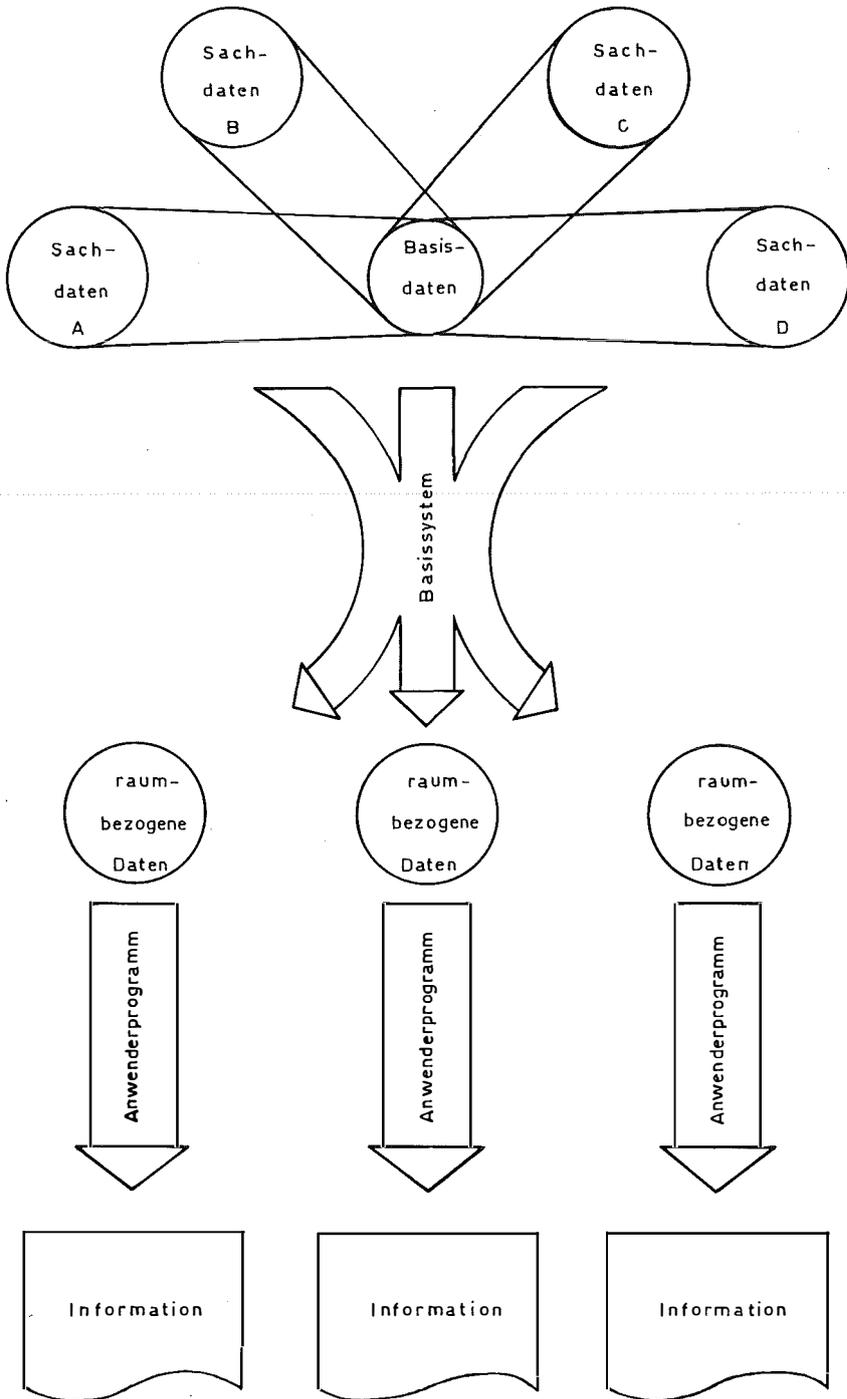


Abb. 2
(nach J. J. Chevallier)

5.2.3. Offenes System

Auf Grund wechselnder Aufgabenstellungen und nicht im voraus abschätzbarer Probleme und Fragen ist das LIS als erweiterbares System zu konzipieren. Es muß grundsätzlich die Möglichkeit einer Einbringung von zusätzlichen Informationen geschaffen werden, welche mit den bestehenden zu verbinden sind, um Aussagen den jeweils aktuellen Bedürfnissen anzupassen. Ein LIS kann somit nie abschließend definiert werden.

5.3. Darstellung

Die einfachste Form der Darstellung von Informationen bilden *Tabellen* und *Listen* mittels Schnelldrucker für alphanumerische Zeichen.

Graphische Ausgaben können entweder auf *Papier mittels Plotter* und/oder auf *Bildschirm* erfolgen.

Dafür eignen sich besonders moderne, leistungsfähige *interaktive graphische Systeme*, welche eine wirkungsvolle Handhabung der Graphik im Dialog erlauben.

Die digitale Speicherung der Daten (digitale Karte) hat gegenüber konventionellen Karten und Plänen folgende Vorteile:

- Erleichterung der Nachführung von Daten. Der Benutzer erhält immer aktuelle Informationen.
- Unabhängigkeit von einem bestimmten Maßstab. Pläne und Karten können am Bildschirm oder auf dem Zeichentisch in beliebigen Maßstäben ausgegeben werden. Ausschnitte oder ganze Pläne können beliebig vergrößert oder verkleinert werden.
- Mitspeicherung von raumbezogenen nichtmetrischen Informationen.

Abschnitt II

6. Anforderungen an ein Informations- und Planungssystem für den ländlichen Raum

6.1. Grundsätzliche Forderungen

6.1.1. Genauigkeit und Vollständigkeit der Datenerfassung

Auskünfte können von einem Informationssystem nur dann erteilt werden, wenn die grundlegenden Informationen zuerst erfaßt und dann gespeichert werden. Es ist abzuklären, wie genau und wie vollständig die Erfassung der Daten zu geschehen hat. Die Genauigkeitsanforderungen an die Erstellung der Basisdaten werden in der Regel höher sein als an jene von Daten,

welche mit den Basisdaten verknüpft werden. Hinsichtlich der Vollständigkeit dieser externen Daten reicht oft die Aussage, daß sie ausreichend sind. Wesentlich dabei ist die Abstimmung des Inhalts auf die Bedürfnisse der Anwender.

6.1.2. Aktualität – Nachführung

Zur raschen Bewältigung anstehender Probleme wird heute gefordert, daß Daten auf dem letzten Stand und zu vorgegebener Zeit verfügbar sein müssen. Die manuelle Nachführung war bisher schwierig und oft nicht aktuell genug. Der Begriff Aktualität muß im Zusammenhang mit dem zu bearbeitenden Aufgabenbereich gesehen werden. So wird z. B. von Daten der Verwaltung gefordert, daß sie täglich aktuell sein müssen, andererseits genügt z. B. bei Daten für Planungsaufgaben oft nur eine jährliche Nachführung. Diese Überlegungen sind entscheidend für den finanziellen Einsatz.

6.2. Forderung nach Sicherung der dinglichen Rechte an Grund und Boden

Dieser Forderung kann durch die Weiterführung des Grenzkatasters im Zusammenhang mit der Grundstücksdatenbank entsprochen werden. Die rechtliche Grundlage für die Regelung des Datenzugriffs¹⁾ werden das neue Grundbuchsumstellungsgesetz und eine Novelle des Vermessungsgesetzes bilden.

In jenen Fällen, wo noch der Grundsteuerkataster die Basis der grundbücherlichen Durchführung bildet, ist nachdrücklich durch eine Neuvermessung eine dem Naturbestand entsprechende genauere Festlegung der Grenzen zu veranlassen. Diese Ergebnisse sind laufend in den Grenzkataster zu übernehmen.

Leider wird heute noch immer, sogar seitens öffentlicher Auftraggeber, auf die unrichtige Lagedarstellung des Grundsteuerkatasters bezogen (z. B. bei der Korrektur einer Landesstraße). Dieser für die Zukunft untragbare Zustand steht der Forderung nach einem verbindlichen Nachweis der Grundstücke und ihrer Grenzen und damit einer gerechten Grundeinlösung entgegen.

Ein LIS muß über Unterlagen verfügen, die den Ansprüchen des Grundbuchs, des privaten und öffentlichen Rechts genügen.

6.3. Forderung nach umfassender Statistik

Durch gezielten Einsatz der EDV sollen in allen Bereichen der Politik, Raumplanung und öffentlichen Verwaltung (Bundesministerien, Landesregierungen usw.) zur Beurteilung verschiedenster Aufgaben statistische Daten in

¹⁾ Anmerkung der Redaktion: Die entsprechenden Regelungen sind im Bundesgesetz vom 22. Oktober 1980, BGBl. 480 (Novelle des VermG), und im Bundesgesetz vom 27. November 1980, BGBl. 550 (GUG), enthalten.

kürzester Zeit zur Verfügung stehen. Um Doppelarbeiten zu vermeiden, wird die Austauschbarkeit dieser Daten im Sinne einer Koordination innerhalb der Dienststellen gefordert.

Der Schutz von personenbezogenen Daten muß dabei gewährleistet sein.

6.4. Forderungen für die Bereiche Planung und Projektierung

6.4.1. Landes- und Regionalplanung

Der inhaltliche Aufbau der heute von den Landes- und Regionalplanungsstellen geführte Raumordnungskataster ist eine Funktion der Struktur des betreffenden Bundeslandes und bedarf keiner grundsätzlichen Veränderung. Eine Erweiterung der bestehenden Sachbereiche, wie Bebauung, Verkehr, Versorgung, Entsorgung, Wasserwirtschaft, Bergbau, Erholungsgebiete, Schutz- und Sicherheitszonen, in Abhängigkeit steigender Bedürfnisse unserer modernen Industriegesellschaft sowie des jeweiligen Standes der Wissenschaft wird sicher künftig notwendig.

Im Hinblick auf die Errichtung eines umfassenden Landinformationssystems müssen folgende Forderungen erhoben werden:

1. Informationsgrundlagen der bestehenden Raumordnungskataster, wie Planunterlagen mit ihren graphischen Darstellungen und schriftlichen Hinweisen, sind zum Zwecke räumlicher Zuordnung von Sachverhalten und zur Verbesserung der Kommunikation zwischen Bundes-, Länder-, Regional- und Gemeindeebenen auf eine *einheitliche geodätische Basis* zu stellen.

2. Aussagen dürfen nicht isoliert betrachtet werden, sondern müssen *miteinander verbunden* werden. Die erhaltenen Informationen beziehen sich somit nicht nur auf bestimmte Aufgabenbereiche, sondern auf eine ganze Klasse von Aufgaben. Im Informationssystem sollen z. B. die Informationen des Raumordnungskatasters einzeln abgespeichert und in beliebigen Kombinationen zusammengeführt werden.

3. Bereits vorhandene, funktionierende Teilsysteme in Bundes- und Landesbehörden sind auf ihre Kommunikationsfähigkeit zu untersuchen.

6.4.2. Örtliche Raumplanung

Die Unverbindlichkeit bzw. die teilweise dem Naturbestand nicht entsprechende Darstellung der Grenzen im Grundsteuerkataster läßt derzeit die Rechtsgültigkeit der Instrumente örtlicher Raumplanung, wie die Flächenwidmungspläne und Bebauungspläne, problematisch erscheinen. Ein exakter Flächenwidmungsplan bzw. Bebauungsplan muß auf der Basis verbindlicher Grundstücksgrenzen (Grenzkataster) entstehen, umsomehr diese in einem EDV-Informationssystem den Lagebezug zur Verknüpfung mit anderen Informationen herzustellen haben. Weiters wird von den Raumplanern immer

wieder der Wunsch nach zusätzlichen Lage- und Höheninformationen, wie z. B. jene über bauliche Anlagen, Nutzungen und Geländeformen, geäußert. Gefordert werden eine dem aktuellen Stand entsprechende lagerichtige Darstellung aller bestehenden Gebäude sowie eine Sammlung und Evidenzhaltung vorhandener und künftig zu erstellender Lage- und Höhenpläne als Ergänzung der vorhandenen Daten zur Verfassung von Flächenwidmungs- und Bebauungsplänen.

Im Hinblick auf eine klare Abstimmung gemeindeeigener Aufgabenbereiche mit solchen der Landesplanung ist einmal mehr die Verknüpfung entsprechender Daten auf der Basis einheitlicher geodätischer Informationen notwendig.

6.4.3. Planung und Projektierung technischer Anlagen

Zur Planung von technischen Bauvorhaben privater oder öffentlicher Hand werden laufend Bestandspläne in den offiziellen Maßstäben 1 : 250 bis 1 : 5000 erstellt. Diese Unterlagen, für die allein von öffentlicher Seite beträchtliche Summen aufgewendet werden, stehen nachher anderen Benützern nicht mehr zur Verfügung. Die Einbindung dieser Lage- und Höheninformationen in ein übergeordnetes System und deren Archivierung könnte manche Doppelarbeit und damit Zeit- und Geldverlust vermeiden helfen.

Die Projektierungsarbeit selbst könnte durch den Einsatz interaktiver graphischer Datenverarbeitungsanlagen im Rahmen eines EDV-Informationssystems wesentlich erleichtert werden.

6.5. Forderung nach einer Dokumentation von technischen Anlagen, insbesondere Leitungen

Durch die Entwicklung der Technik beanspruchen Versorgungs- und Entsorgungsleitungen immer mehr Raum unter der Erde. Die Unsicherheit über die genaue Lage dieser unterirdischen Einrichtungen macht ein Wiederauffinden in vielen Fällen schwierig, wenn nicht unmöglich. Eine Vermeidung der damit verbundenen Bauverzögerungen, Bauschäden, Fehl- und Umlanungen kann durch die genaue Vermessung bestehender und künftiger Leitungen erreicht werden. Der Bedarf einer Dokumentation von technischen Anlagen dieser Art durch Führung eines Leitungskatasters ist zweifellos gegeben. Einige lokale Bestrebungen in Österreich und die Entwicklung in unseren Nachbarländern bestätigen diesen Bedarf. Zur Zeit finden Grundsatzdiskussionen über die Einführung eines Leitungskatasters statt. Es ist eine gesetzliche Verankerung auf Bundesebene analog dem Grenzkataster denkbar, wobei der Leitungskataster zum *verbindlichen Nachweis der Leitungen* und zur *Ersichtlichmachung* der kennzeichnenden Daten von Leitungen dienen soll.

7. Organisationsgrundlagen

7.1. Datenerfassung

Ein modernes Informationssystem hat folgende Datenbestände zu enthalten:

1. *Basisdatenbestände*: Die analoge Darstellung geometrischer Einheiten wird in Ziffern übersetzt und auf Magnetbändern gespeichert (digitale Karte). Mit Hilfe eines Computers und eines angeschlossenen Plotters kann die digitale Form wieder in eine analoge umgesetzt werden. Über einen „interaktiven“ Bildschirm kann ein gewünschter Kartenausschnitt abgerufen sowie Änderungen und Löschungen durchgeführt werden. Außerdem sind in die Basisdatenbestände nähere Spezifikationen und Bezeichnungen zu den Punkt-, Linien- und Flächenelementen aufzunehmen.

2. *Sachdatenbestände*: Die den Bezugseinheiten entsprechenden nicht-geometrischen Informationen werden abgespeichert und mittels eines Basis-systems mit den Basisdaten verknüpft.

7.1.1. Basisdaten

Folgende geometrische Daten sind gegenwärtig in Form von zentralen Datenbeständen oder Datenbanken installiert bzw. werden in absehbarer Zeit abgespeichert.

1. *Koordinatendatenbank*: Speicherung von Triangulierungspunkten, Einschaltpunkten und Grenzpunkten.

2. *Datenbank über digitale Katasterkonfigurationen*: Speicherung des graphischen Inhaltes der Katasterpläne.

3. *Datenbank über digitalisierte Verwaltungsgrenzen*: Speicherung der Grenzen nach Verwaltungseinheiten: Katastralgemeinde – politische Gemeinde – Gerichtsbezirk – Vermessungsbezirk – Bezirksverwaltungsbehörde – Bundesland – Bundesgebiet.

4. *Datenbank über das digitale Situationsmodell der ÖK 1 : 50.000*: Speicherung der Situationsdarstellung von 213 Kartenblättern.

5. *Geländehöhendatenbank*: rasterförmige Speicherung der Geländehöhen im gesamten Bundesgebiet. Sie dient im weiteren zur Herstellung von Orthophotokarten und Gefällstufenplänen.

Neben den von öffentlicher Stelle verarbeiteten, gespeicherten und verwalteten geometrischen Daten sind zusätzlich sachspezifische Bezugseinheiten für Planungsaufgaben jeglicher Art frei zu wählen. Diese Konfigurationen können aus Quellen wie

- vorhandene Planwerke (ÖK, Mappenblätter usw.)
- Luftbildauswertungen (Orthophotos)
- tachymetrische Geländeaufnahmen

digitalisiert und mit vermessungstechnischen Berechnungsdaten und anderen vorhandenen numerischen Daten sowie mit den zugeordneten Sachdaten gemeinsam in einer Datenbank gespeichert werden.

7.1.2. Sachdaten

Folgende Datenbestände eignen sich für ein Informationssystem zur Planung im ländlichen Bereich:

1. *Grundstücksdaten*: Speicherung der rechtlichen und technischen Daten (Grundbuch und Kataster) ohne Koordinaten (in Österreich zur Zeit in Arbeit).

2. *Ökologische Daten* (Daten über natürliche Gegebenheiten):

- Klimadaten: Temperatur, Niederschlag, Besonnungsdauer, Bewölkung usw.
- Geologische Daten: Gewinnung mineralischer Rohstoffe: Lagerstätten, Halden, Bohrungen oder Gesteinsangaben, wie z. B. Gneise, Granite, tertiärer Schlier usw.
- Bodengüte: Bodenwertzahlen der amtlichen Bodenschätzung nach dem Ackerschätzungs- bzw. Grünlandschätzungsrahmen, Angaben über Bodenpreise.
- Daten zum Umweltschutz: SO₂- bzw. Staubbelastung der Luft bezogen auf verbautes und unverbautes Gebiet, Verunreinigung von Grund-, Quell- und Oberflächenwasser, Geruchs- und optische Belästigungen usw.

3. *Technische Daten*:

- Verkehrsanlagen: Bestand von Haupt- und Flächenverkehrswegen, Leistungsfähigkeit
- Versorgung und Entsorgung: Leitungen aller Art, Energiedaten, Daten über Nachrichtenwesen, Wasser- und Abwasser-Müll
- Sämtliche Ideenprojekte und Planungen technischer Anlagen

4. *Nutzungsdaten*:

- Flächennutzung: Benützungsarten für bestimmte Bezugseinheiten, Gesamtfläche, dauernd besiedeltes Gebiet, Ödland usw.
- Flächenwidmung: Grünland, Bauland, andere Widmungen, wie Naturschutzgebiete, Gefahrenzonen, militärische Sperrgebiete usw.
- Siedlungsdichte
- Häuser und Wohnungen: Bestand, Neubau usw.
- Bildungs- und Kultureinrichtungen: Kindergärten, Schulen usw.
- Sozial- und Gesundheitseinrichtungen: Krankenhäuser (Betten), Ärzte, Apotheken usw.
- Sport- und Freizeiteinrichtungen

5. Bevölkerungsdaten:

- Wohnbevölkerung: Differenzierung nach wirtschaftlicher Zugehörigkeit, Familienstand, Religion, Bildung usw.
- Bevölkerungsbewegung: Geburten- und Sterbefälle
- Haushalte
- Berufstätige Wohnbevölkerung
- Berufspendler
- Ausländische Arbeitskräfte
- Arbeitskräftebedarf und Arbeitslosigkeit

6. Daten der Wirtschaft:

- Landwirtschaft: Bodennutzung, Betriebe, Viehstand, Rohertrag. Stand der agrartechnischen Maßnahmen usw.
- Forstwirtschaft: Waldflächen (Schutzwald, Wirtschaftswald usw.), Waldbesitzarten, Ertrag, Aufforstung, Rodungen, Waldentwicklungspläne usw.
- Gewerbliche Wirtschaft: Betriebsstruktur, Produktionsleistung
- Fremdenverkehr: Betten, Ankünfte, Nächtigungen, Beherbergungsbetriebe
- Gemeindefinanzen

Diese Angaben sind keinesfalls vollständig und jederzeit erweiterbar.

Einer Abspeicherung von Sachdaten im Computer muß deren Erhebung und Sortierung vorausgehen. Daran wird sich auch künftig nichts ändern. Je nach Sachbereich werden Daten erstmalig erfaßt und entweder laufend evident gehalten oder in bestimmten Zeitabständen neu aufgenommen. Dabei können neben erreichbaren Informationsquellen, wie Statistiken und Datenzusammenlegungen, aller Art Methoden, wie Zählung, Befragung, Begehung oder z. B. Fernerkundung, herangezogen werden.

7.2. Verarbeitung der Daten

Bislang war der Einsatz elektronischer Rechenanlagen vorwiegend auf die Verarbeitung von Daten aus der Statistik und Verwaltung beschränkt.

In wenigen Fällen, wo die EDV auch für Planungsaufgaben Verwendung fand, wurden oft nur Teile von Prozessen automatisiert, sonst eher alte Techniken angewandt. Damit war jedoch nur eine geringe Zeitersparnis und eine kaum nennenswerte Kostenersparnis gegeben. Mit der zentralen elektronischen Verarbeitung von Daten des Grundbuchs und des Katasters sowie mit der Digitalisierung amtlicher Karten- und Planwerke werden zweifellos Grundlagen für die Aufgaben der örtlichen und regionalen Raumplanung geschaffen. Diese Informationen gelangen jedoch zur Zeit nur an Personen, die vorwiegend im Bereich des Vermessungswesens angesiedelt sind.

Ein Informationssystem kann aber nur dann als effizient bezeichnet werden, wenn die Informationen auch Interessenten anderer Fachbereiche zugänglich sind und ein *lückenloser Datenfluß* innerhalb hierarchisch aufgebauter räumlicher Einheiten (z. B. Bund, Land, Gemeinde usw.) gewährleistet

ist. Aus dem Bestreben heraus, die zur Erfüllung spezieller Planungsaufgaben bestgeeignetsten Methoden zu wählen sowie aus Gründen der besseren Übersicht scheint eine *Dezentralisierung* sowohl in bezug auf die *Datenverarbeitung* als auch hinsichtlich des *Datenvolumens* sinnvoll. Die heute auf dem Markt erscheinenden interaktiven graphischen Systeme beinhalten nicht nur neue Möglichkeiten in Form von besseren Datenerfassungs- und Verarbeitungsmethoden, sondern stellen auch notwendige eigene Datenbanken zur Verfügung.

Neben den rein graphischen Informationen werden zugeordnete nicht-graphische Informationen so abgespeichert, daß die Daten nach einem vom Benutzer zu spezifizierenden Kriterium abgesucht werden können.

Beispiel: Zur Erstellung eines Landschaftskonzeptes werden für ein definiertes Gebiet (Bezugseinheit) Aussagen z. B. über

- Bodenbeschaffenheit
- Schutzzonen – Erholungsgebiete
- bestehende Leitungen
- Siedlungsdichte
- Fremdenverkehr

benötigt. Das Ergebnis ist eine Bildschirmdarstellung und ein Plan, der auf digital gespeicherten Kataster- oder Verwaltungsgrenzen beruht, bereichert um zusätzliche, graphische Darstellungen geologischer Zonen, Schutzzonen und sämtlicher Leitungen. Damit im Zusammenhang erfolgt die Auflistung zugehöriger Daten sowie Angaben über Siedlungsdichte und Fremdenverkehr in tabellarischer Form.

Der bedeutende Vorteil der digitalen Karte liegt also in der Möglichkeit einer gemeinsamen Verarbeitung und Ausgabe digital gespeicherter Informationen einer Karte, eines Plans mit den ebenfalls digital gespeicherten Informationen verschiedenster Sachbereiche. Dadurch ist der unmittelbare räumliche und sachliche Bezug der Daten untereinander möglich.

Das interaktive graphische System ist in sich geschlossen, schließt aber eine Verbindung zu einem übergeordneten System nicht aus. Dieses kann sowohl ein hardwaremäßig komplett getrenntes System oder auch nur ein anderes Softwaresystem der gleichen Anlage sein.

7.3. Verteilung des Systems nach räumlichen Einheiten

Die Schaffung eines LIS in Österreich in Form eines verteilten Systems muß unter Berücksichtigung der rechtlichen und organisatorischen Grundlagen der Raumordnung betrachtet werden.

Diesen Grundlagen entsprechend kommen für die Planung im ländlichen Raum nachstehende räumliche Einheiten, im folgenden auch als Datenebenen bezeichnet, in Frage:

1. *Bundesgebiet*: In Erfüllung der Aufgaben des Bundes werden in vielen Bereichen, wie Land-, Forst- und Wasserwirtschaft, Umweltschutz, Bauwesen, Verkehrswesen usw., planerische Maßnahmen gesetzt. Die dabei erarbeiteten Entscheidungsgrundlagen betreffen das gesamte Bundesgebiet. Zur Koordination auf dem Sektor Raumordnung wurde eine eigene Raumplanungsabteilung im Bundeskanzleramt errichtet.

2. *Bundesland*: Es besitzt eine eigene Raumplanungsstelle, die den in den Raumordnungsgesetzen festgelegten Aufgabenbereich besorgt. Dazu gehören auch Aufgaben aus der mittelbaren oder Auftragsverwaltung des Bundes. Außerdem obliegt dem Land die Beaufsichtigung der Raumplanung der Gemeinden.

3. *Gemeinde*: Sie verfügt über einen von Bund oder Land „übertragenen“ und im Rahmen bestimmter Selbstverwaltungsaufgaben über einen „eigenen Wirkungsbereich“. Zu diesem zählt die örtliche Raumplanung und das örtliche Baurecht.

4. *Planungsraum*: Im Zuge kooperativer Tätigkeiten zwischen Bund und Ländern oder zwischen Ländern und Gemeinden werden regionale Entwicklungspläne erstellt.

Die Aufteilung von Datenbeständen, deren Speicherung und Verarbeitung läßt die Möglichkeit zu, auch Summenbildungen von Gemeinden sowie Verwaltungsbezirke als Planungseinheiten zu wählen, wie z. B.:

- Gemeindeverband
- politischer Bezirk
- Gerichtsbezirk
- Forstbezirk usw.

Im Sinne eines logischen, hierarchischen Systemaufbaus ist die *Datenerfassung* auf die kleinste räumliche Einheit zu beziehen. Die Wahl der Einheiten ist anwenderspezifisch festzulegen; für die Planung im ländlichen Raum repräsentiert die *Gemeinde* als kleinste politische Einheit die unterste Datenebene. Informationen für nächsthöhere Einheiten resultieren aus Summationen und Generalisierungen der Daten aus mehreren Gemeinden.

Sowohl die *Speicherung und Verarbeitung* dieser Daten als auch deren *Verknüpfung* mit geometrischen Informationen haben dabei am Ort ihrer Verwendung zu erfolgen. Gerade dieser Forderung kann jedoch aus Wirtschaftlichkeitsgründen nicht generell Rechnung getragen werden.

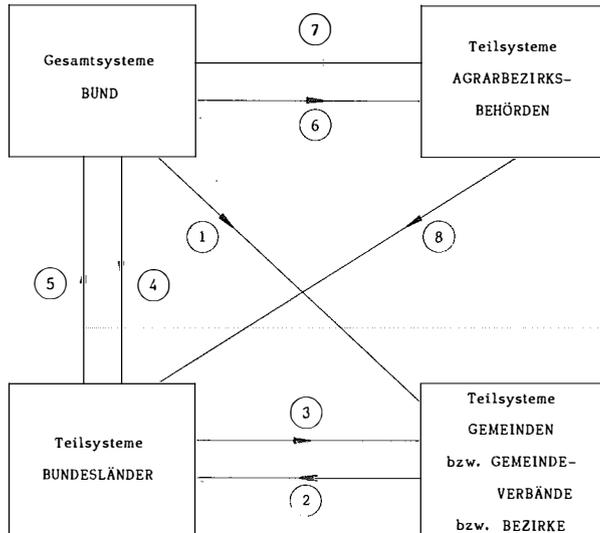
Der Einsatz eines interaktiven EDV-Systems zur Lösung von Gemeindeaufgaben wird vorerst auf eine finanzkräftige Großgemeinde bzw. auf einen Gemeindeverband oder auf einen aus mehreren Gemeinden bestehenden Verwaltungsbezirk beschränkt sein. Künftig denkbar ist die Ausstattung jeder Gemeinde mit einer eigenen, an die Zentraleinheit angeschlossenen Arbeitsstation.

Vorschlag der Verteilung für einen Rechnerverbund:

RÄUML. EINHEIT	ARBEITSABLAUF				DARSTELLUNG
	ERFASSUNG	VERARBEITUNG	SPEICHERUNG	VERKNÜPFUNG	
GEMEINDE od. GEMEINDEVERBAND Ort des Teilsystems: Bauamt	sämtlicher, die Gemeinde oder Gemeinden betreffenden Sachdaten.			mit geometrischen sowie grundstücksbezogenen Daten	raumbezogener Informationen
BEZIRK Ort des Teilsystems: Bezirksbauamt (Gebietsbauamt für mehrere Bezirke)	bezirksspezifischer Daten	gemeinde- und bezirksspezifischer Daten	bezirksspezifischer Daten sowie der aus Gemeindedaten resultierenden Bezirksdaten	mit geometrischen Daten	raumbezogener Informationen
BUNDESLAND Ort des Teilsystems: Landesplanungsstelle der Landesregierung	landesspezifischer Daten	gemeinde-, bezirks- und landesspezifischer Daten	landesspezifischer Daten sowie der aus Bezirksdaten resultierenden Landesdaten	mit geometrischen Daten	raumbezogener Informationen
Ort der Teilsysteme: Vermessungsämter Ort des Gesamtsystems: BAFEV	dezentrale und zentrale Erfassung von geometrischen und grundstücksbezogenen Daten	geometrischer und grundstücksbezogener Daten (zentral)			
BUND Gesamt- und Teilsysteme verschiedener Bereiche	aller für Planungen im ländlichen Raum relevanter Daten aus den Bereichen Land-, Forst- und Wasserwirtschaft, Umweltschutz, Bauwesen, Verkehrswesen usw. Die Verknüpfung mit geometrischen Daten ermöglicht raumbezogene Aussagen über das gesamte Bundesgebiet.				

Daraus läßt sich folgendes Schema für einen Rechnerverbund ableiten:

7.4. Kommunikationsschema



- 1 Datenfluß Bund → Gemeinde, Gemeindeverband, Bezirk:
Übertragung geometrischer Informationen zur Verknüpfung mit Sachdaten zum Zwecke der örtlichen bzw. überörtlichen Gemeindeplanung.
- 2 Datenfluß Gemeinde, Gemeindeverband, Bezirk → Bundesland:
Übertragung und Evidenthaltung von Sachdatenbeständen zum Zwecke der Landes- und Regionalplanung (Meldungspflicht von überörtlichen Maßnahmen der Gemeinden)
- 3 Datenfluß Bundesland → Gemeinde, Gemeindeverband, Bezirk:
Planungsgrundlagen für die Raumordnung des Landes müssen den Gemeinden zur Kenntnis gebracht werden. Die örtliche Raumplanung ist darauf abzustimmen.
- 4 Datenfluß Bund → Bundesland:
Übertragung geometrischer Informationen zur Verknüpfung mit Sachdaten zum Zwecke der Landes- und Regionalplanung (Raumordnungskataster).
Übertragung aller, die Planung im ländlichen Raum betreffenden Daten verschiedenster Bundesdienststellen.
- 5 Datenfluß Bundesland → Bund:
Übertragung raumrelevanter Landesdaten für eine bundesweite Statistik und Verwaltung.

- 6 Datenfluß Bund → Agrarbezirksbehörden:
Übertragung geometrischer und grundstücksbezogener Daten für Maßnahmen der Bodenreform.
- 7 Datenfluß Agrarbezirksbehörden → Bund:
Übertragung der Ergebnisse agrartechnischer Operationen in den zentral gespeicherten Kataster bzw. in das Grundbuch.
- 8 Datenfluß Agrarbezirksbehörden → Bundesland:
Die Grenzen des Operationsgebietes müssen den Raumplanungsstellen der Länder zum Zwecke der Landes- und Regionalplanung mitgeteilt werden.
In weiterer Folge sind Datenverbindungen zwischen den Gemeinden, den Bundesländern sowie zwischen den Bundesdienststellen vorzusehen.

7.5. Karten- und Plandarstellung

Wie erwähnt, müssen Informationen, die normalerweise „analog“ vorhanden sind, für die Verarbeitung im Computer in Form von Ziffern aufbereitet, „digitalisiert“ werden. Bei der Umsetzung einer analogen Karte bzw. eines analogen Planes wird jedem Knick- und Eckpunkt ein Koordinatenpaar zugeordnet.

7.5.1. Koordinatensysteme

Zur punktgenauen Aufnahme von geometrischen Elementen einerseits und zu deren Übertragung in die Karten- bzw. Plangrundlage andererseits sowie zur Lokalisierung nichtgraphischer Informationen ist die Festlegung eines *einheitlichen Koordinatensystems* Voraussetzung.

Zur Auswahl stehen 2 Möglichkeiten:

1. das amtliche österreichische Meridianstreifensystem (Gauß-Krüger-Projektion) und
2. das österreichische Militärkoordinatensystem (Bundesmeldegitter).

Das ÖMK-System ist ein modifiziertes Gauß-Krüger-System. Um Minuswerte der y-Achse zu vermeiden, werden den Meridianstreifen 28°, 31° und 34° entsprechende x-Achsen mit den Rechtswerten 450 km, 750 km und 1050 km zugeordnet. Der Nullpunkt der Ordinaten liegt wie beim Gauß-Krüger-System am Äquator. Die sich daraus ergebende einfachere Bezeichnungsweise im Hinblick auf eine EDV-mäßige Bearbeitung spricht für dieses System.

7.5.2. Blatteinteilung

Zur Darstellung von Informationen im Maßstab 1 : 50.000 bzw. 1 : 25.000 ist die amtliche Blatteinteilung der ÖK 1 : 50.000 zu verwenden. Dabei ist die zusätzliche Ausstattung der Blätter mit einem Gitternetz *analog dem Bundesmeldegitter* zur exakten Punkt- und Flächenbestimmung sinnvoll. Die Frage,

welches der beiden Koordinatensysteme dafür künftig zur Anwendung gelangen soll, kann nur nach Prüfung der rechentechnischen Möglichkeiten im Sinne einer rationellen, praktischen Handhabung beantwortet werden. Vom Maßstab 1 : 20.000 aufwärts sollte das Einheitsformat 50 × 50 cm mit durchlaufendem Gitternetz 10 × 10 cm, in Befolgung der Empfehlung der Konferenz der Planungs- und Vermessungsexperten in Innsbruck 1973, gewählt werden.

Für die Einteilung und Bezeichnung dieser Blätter bildet das Triangulierungsblatt des BAfEV (10 km × 10 km) im Maßstab 1 : 20.000 das dominierende Numerierungsniveau. Daneben gibt es weitere Numerierungsniveaus für 5-km-, 2,5-km-Quadrate usw. Diese setzen sich aus der Nummer des jeweiligen 10-km-Quadrats und aus einer Folgenummer, bestehend aus Maßstabszahl und Blattzahl, zusammen.

Um eine für Planungszwecke sinnvolle Zuordnung zwischen Darstellungen in den Maßstäben 1 : 50.000 bzw. 1 : 25.000 und in den Maßstäben 1 : 20.000 und größer zu erreichen, wird die Verknüpfung der Blattgrenzen für die ÖK 1 : 50.000 mit dem Gitter der Triangulierungsblatteinteilung angeregt. Die graphische Ausgabe von Informationen kann damit wahlweise den geforderten Blatteinteilungen gerecht werden.

Ein erster Schritt in diese Richtung wäre bereits durch eine offizielle Eintragung des 10 × 10 km- bzw. 5 × 5 km- oder 2,5 × 2,5 km-Gitters der Formatblätter in die ÖK 1 : 50.000 bzw. 1 : 25.000 getan.

7.6. Nachführung und Änderung der Daten

Die Speicherung von Daten in einer richtigen Form bildet die Basis einer effizienten Nachführung. Die Schwierigkeiten in der Aktualisierung und Abänderung von Plangrundlagen und den dazugehörigen Tabellen auf herkömmliche, manuelle Art sollten im EDV-Zeitalter bereits der Vergangenheit angehören. Auf Magnetband gespeicherte Daten sind leicht verarbeitbar und bilden durch Herstellung von Relationen unter ausgewählten Daten ein Maximum an Information. Die Nachführung und Änderung der Daten erfolgt im wesentlichen über den Bildschirm, auf dem die alten Daten ausgegeben und vom entsprechenden Bearbeiter korrigiert werden. Die aktuellen Daten werden dann vom Bildschirm wieder in den Speicher rückübertragen.

Für die Änderung z. B. von Regional-, Flächenwidmungs- und Bebauungsplänen ergibt sich damit folgender zweckmäßiger Vorgang:

Die Landesbehörde oder die Gemeinde läßt sich zunächst den Plan, der geändert werden soll, mit allen relevanten Sachdaten, wie z. B. Daten der Real- und Infrastruktur, statistische Informationen usw., ausdrucken. Mit dieser Grundlage können nun Abänderungsvarianten überlegt werden. Über einen interaktiven Bildschirm erfolgt die Eingabe der neuen Planungen. Die daraus resultierenden Flächenberechnungen und geänderten Informationen führen unter Prüfung ihrer Alternativen zur politischen Entscheidung.

8. Rechtliche Grundlagen

Wie bereits erwähnt, wird der Zugriff zu den Kataster- und Grundbuchsdaten durch die Errichtung von Datenendstationen für Bezirksgerichte, Notare, Vermessungsämter, Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen usw. in einem Grundbuchumstellungsgesetz sowie in einer Novelle des Vermessungsgesetzes geregelt.²⁾ Diesen gesetzlichen Grundlagen entsprechend sind außer den angeführten Institutionen ebenso Planungseinheiten wie, z. B. Gemeinden, Bezirksverwaltungsbehörden bzw. Landesbehörden, an das Datenverbundsystem anzuschließen.

In jedem Falle muß den Bestimmungen des Datenschutzgesetzes Rechnung getragen werden.

Zur Errichtung und Führung eines Leitungskatasters könnten die gesetzlichen Bestimmungen für den Grenzkataster weitgehend adaptiert werden.

Im Bereich der Landes- und Regionalplanung sind die rechtlichen Grundlagen zur Errichtung von Raumordnungskatastern in den Raumordnungs- bzw. Raumplanungsgesetzen vieler Bundesländer bereits verankert.

Eine umfassende EDV-Umstellung bietet die Gelegenheit, die gesetzlichen Voraussetzungen für die Raumordnung und Raumplanung einheitlich auf Landesebene neuen Technologien anzupassen.

Die in den meisten Raumordnungs- bzw. Raumplanungsgesetzen der Länder enthaltenen Bestimmungen über eine *Auskunfts- bzw. Mitteilungspflicht* bedeutet, daß die katasterführende Stelle selbst initiativ zu werden hat („über Ersuchen“ oder „auf Verlangen“), um in den Besitz der für sie notwendigen Unterlagen zu kommen.

Um ein Maximum an Koordination zu erreichen, sollten sämtliche Gemeinden über Verordnung oder Gesetz automatisch *zur Meldung* von für die überörtliche Raumordnung bedeutsamen Maßnahmen veranlaßt werden.

Ähnliche Bestimmungen sind zur Informationsübertragung zwischen Land und Bund zu überdenken.

9. Wirtschaftlichkeitsüberlegungen

Die Installierungskosten von EDV-Systemen sowie die Umstellung vorhandener Unterlagen auf diese Systeme sind erfahrungsgemäß hoch. Der Einsatz von Datenverarbeitungsanlagen kann nur dann als wirtschaftlich bezeichnet werden, wenn die Einsparungsmöglichkeiten bezogen auf einen bestimmten Zeitraum größer sind als Abschreibung, Wartung und eventuelle Zinsen.

²⁾ siehe Anmerkung zu 6.2.

Für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen sind nach *Fischer* und *Schüle* [8] generell zwei Wertgruppen zu unterscheiden, nämlich

- Quantifizierbare Werte und
- Nichtquantifizierbare Werte

1. Quantifizierbare Werte

Hier unterscheidet man erneut zwei Gruppen, nämlich:

- *Investitionskosten*, bestehend aus
 - a) Systemkosten und
 - b) Datenerfassungskosten, sowie
- *Betriebskosten*, bestehend aus
 - a) Planherstellungskosten
 - b) Nachführungskosten und
 - c) Verwaltungsaufwand

Systemkosten:

Darunter versteht man die Investitionen für die Hardware (EDV-Anlage inklusive Speicher, Plotter, interaktive Arbeitsplätze mit Bildschirmen) sowie für die notwendige Software.

Für die heute am Markt befindlichen Systeme sind Erstanschaffungskosten je nach Speicherkapazität und Anzahl der Arbeitsstationen ab ca. 3,5 Millionen Schilling anzunehmen.

Datenerfassungskosten:

Darunter fallen alle Kosten, die sich für die Ersterfassung und für die Übernahme von bestehenden Plänen und Karteien in ein EDV-System ergeben.

Ein EDV-System arbeitet umso wirtschaftlicher, je früher alle Daten gespeichert sind, d. h. je kürzer die Umstellungszeit wird. Aus diesem Grund hat die Erfassung zweckmäßiger, teilweise oder vorwiegend in Auftragsvergabe zu geschehen. Da außerdem ein Dokumentationswerk ohnehin nur eine beschränkte Lebensdauer hat, werden die Kosten für die Datenerfassung nicht allein für die Einführung des EDV-Systems zurückzuführen sein.

Planherstellungskosten:

Durch den Einsatz moderner Rechen- und Zeichengeräte können neue Pläne um ein Vielfaches rascher erstellt werden. Untersuchungen, bezogen allein auf die Anfertigung von Leitungsplänen, ergeben einen Beschleunigungsfaktor von 1 : 3 bis 1 : 4. Diese Größenordnung kann durchaus auch für andere Fachbereiche angenommen werden.

Nachführungskosten:

Die Plannachführung am graphischen, interaktiven Arbeitsplatz bringt anhand von Untersuchungen Verbesserungen der Bearbeitungszeiten, die

abhängig vom Einführungszeitpunkt des Systems, Schwierigkeitsgrad der Aufgabenstellung usw. ein Verhältnis von 1 : 5 bis 1 : 10 erreichen.

Es ist anzunehmen, daß sich dieser Beschleunigungsfaktor, im Verbund gesehen, durch koordinierte Datenübertragungen innerhalb der einzelnen Datenebenen verbessern läßt.

Gemeindedaten z. B. werden nachgeführt und stehen gleichzeitig den übergeordneten Einheiten, wie Bezirk, Bundesland usw., zur Verfügung.

Verwaltungsaufwand

Die Kosten für die Verwaltung wurden wieder am Beispiel der Leitungsdocumentation untersucht und ergeben Einsparungen von ca. 50% des herkömmlichen Verfahrens.

2. Nichtquantifizierbare Werte

Darunter sind Leistungsverbesserungen zu verstehen, die sich durch den Einsatz von graphischen, interaktiven Systemen ergeben bzw. daraus ableiten lassen, aber nicht in Zahlen und Prozentsätzen ausdrückbar sind, z. B.

- maßstabloses Speichern der Daten; Zeichnen von frei gewählten Maßstäben und Ausschnitten aus den gleichen Daten;
 - Erhöhung der Aktualität des Planwerkes;
 - Verbesserung der Betriebssicherheit der Planwerke;
 - Vermeidung von qualitätsvermindernden und teuren Arbeitsvorgängen, wie z. B. Kopieren, photographische Vergrößerungen und Verkleinerungen und Hochzeichnungen;
 - Kommunikation mit in Verbindung stehenden technischen und kaufmännischen Sachbereichen
- usw.

Einschlägige Untersuchungen von *Fischer* und *Schüle* zeigen, daß interaktive EDV-Systeme hohe Investitionen erfordern, die sich aber in relativ kurzer Zeit amortisieren. Der Amortisationszeitpunkt wird nach Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen zu bestimmen sein und im Schnitt etwa zwischen dem 8. und 12. Jahr nach Installierung des Systems liegen.

Zur Anschaffung von EDV-Systemen muß grundsätzlich bemerkt werden, daß die erforderlichen Kosten für die Hardware im Vergleich zur Software ständig im Sinken begriffen sind, d. h., daß Hardwarekosten künftig für Rentabilitätsüberlegungen kaum mehr jene Rolle spielen werden wie bisher.

Abschließend kann festgestellt werden, daß eine maximale Aufwandsreduzierung und die damit verbundene Kostensenkung nur durch sinnvolle Koordination aller mit Planungen befaßten Stellen sowie durch Ausnutzung und Integration bereits bestehender Systeme zu erreichen ist.

10. Schlußbemerkung

Zur Realisierung dieses Entwurfs gilt es noch eine Vielzahl technischer wie organisatorischer Detailfragen zu lösen.

Ein primäres Problem bildet zweifellos die Schaffung einer geeigneten Verbindung zwischen den Rechnersystemen. Am einfachsten geschieht der Datenaustausch durch *Datenfernübertragung*. Diese Möglichkeit hängt von der Leistungskapazität und der Tarifstruktur des österr. Post- und Telegraphendienstes ab. Der Ausbau bestehender Telefonleitungen wird für das reibungslose Funktionieren eines Rechnerverbundes unvermeidbar sein.

Eine keinesfalls so bequeme Art, Daten zu übertragen, ist durch den *Austausch der magnetischen Speichermedien* gegeben. Diese Möglichkeit scheint im Hinblick auf eine Kommunikation mit bereits bestehenden Großsystemen als Übergangslösung realisierbar. Es ist anzunehmen, daß in naher Zukunft beide Formen des Datenaustausches nebeneinander praktiziert werden.

Eine weitere Voraussetzung für einen Rechnerverbund muß eine praxisorientierte *Software-Organisation* sein. Darunter sind unter anderem genau *definierte Schnittstellen* sowie *Software-Erstellungsrichtlinien* zu verstehen. Nur eine benutzerfreundliche, auf standardisierte, einfache Programmiersprachen beruhende Software kann einer Automatisierung für Planungsaufgaben zum Durchbruch verhelfen. Die von den Herstellerfirmen getroffenen Aussagen versprechen diesbezüglich eine befriedigende Entwicklung.

Der Übergang zur elektronischen Datenverarbeitung wird wie in vielen anderen Bereichen auch hier zu neueren Formen der Arbeitsorganisation führen müssen. Arbeitskräfte, die bislang zeitraubende und aufwendige, manuelle Tätigkeiten durchführten (z. B. Erstellung von Statistiken, Nachführungsarbeiten, Zeichenarbeiten usw.), werden somit für Organisations- und Koordinierungsaufgaben frei. Eine wesentliche Aufgabe wird darin liegen, die zu installierenden Systeme durch Schaffung von Arbeitsbeschreibungen und Benutzerübersichten dem Anwender so transparent wie nur möglich zu machen. Es scheint, daß sich in dieser Richtung ein neues Aufgabengebiet für akademische Ingenieure eröffnet.

Zusammenfassend kann gesagt werden: Die Errichtung eines umfassenden Planungs- und Informationssystems in Österreich kann nur *schrittweise* erfolgen, wobei sich das Spektrum der angewandten Technologien entsprechend dem jeweils aktuellen Stand der Technik verschiebt.

Der Zustand, daß verschiedene Systeme nebeneinander bestehen bleiben, wird künftig beibehalten werden müssen.

Der Zeitpunkt für eine Realisierung wird neben finanziellen Überlegungen vor allem von der Bereitschaft der Anwender abhängen, gewohnte und bewährte Methoden zu verlassen, um sich voll der Elektronik „auszuliefern“.

Für das Funktionieren eines Informationssystems muß der *Wille zur Kooperation* – über räumliche Grenzen und politische Gegensätze hinweg – eine wesentliche Voraussetzung sein. Koordination ohne Kooperation ist nicht durchführbar.

Die beschriebenen Zielvorstellungen mögen einen ersten Schritt in Richtung Verwirklichung eines allgemeinen LIS bedeuten.

Der Autor hofft, mit diesem Beitrag eine Diskussionsgrundlage zur wirksamen *Entscheidungshilfe für Planungen im ländlichen Raum* geleistet zu haben.

Literatur

[1] *Quendler, Th.*: Der ländliche Raum in Österreich; Österr. Institut für Raumplanung, Veröffentlichung 37

[2] *Zimmermann, E.*: Die technische Realisierung eines Landinformationssystems; Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie, Heft 3/1979

[3] *Haitzmann, H., Kraus, K., Loitsch, J.*: Eine Geländehöhendatenbank für die digital gesteuerte Orthophotoproduktion; Presented Paper zum 14. ISP-Kongreß in Hamburg 1980

[4] *Schiamak, G.*: Raumordnungskataster in den österr. Bundesländern; Berichte zur Raumforschung und Raumplanung, Heft 3/4/1976

[5] *Conzett, R.*: Zum Begriff – Landinformationssystem –; Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik 9/80

[6] *Frank, A.*: Landinformationssysteme – ein erstes Modell (Entwurf); ETH Zürich, Institut für Geodäsie und Photogrammetrie

Frank, A.: Bericht über das FIG-Symposium „Landinformationssysteme“ in Darmstadt; ETH-Zürich, Institut für Geodäsie und Photogrammetrie, Bericht Nr. 20

[7] *Eichhorn, G.*: Zielsetzung und Organisation von Landinformationssystemen; Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik 8/80

[8] *Fischer, K. L., und Schüle, R.*: Vorteile und Wirtschaftlichkeit eines Digitalen Netzdaten-Systems (DNS); Verm. Ing. 1/80

Mitteilungen und Tagungsberichte

Bundeseinheitliche Richtlinien für die Erfassung und Dokumentation von Leitungen (Nachdruck einer Veröffentlichung der Bundesingenieurkammer)

Vorwort

Die Bundesfachgruppe Vermessungswesen der Bundes-Ingenieurkammer hat aus der Notwendigkeit, eine Vereinheitlichung der Erfassung aller ober- und unterirdischen Leitungen nach geodätischen Gesichtspunkten und deren gemeinsame Dokumentation zu erreichen, nachstehende Richtlinien ausgearbeitet. Zur beruflichen Tätigkeit des Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen zählt die Aufgabe, Leitungen zu erheben, in Plänen darzustellen und deren Verlauf gegebenenfalls auch in die Natur rückzuübertragen. Regional verschieden sind Aufzeichnungen über die verlegten Leitungen bei bis zu zwanzig Dienststellen zu besorgen, die mangels einer gesetzlichen Regelung unterschiedliche Unterlagen von zumeist unzulänglicher Qualität zur

Verfügung stellen. Trotz sorgfältigster Recherchen und Übertragung in die Projektgrundlage bleibt unter diesen Verhältnissen die Darstellung der unterirdischen Leitungen unvollständig und fehlerhaft. Daraus resultieren bei der Bauausführung Leitungsbeschädigungen, Verzögerungen, Aufgrabungen und Umlanungen, die zusätzliche Kosten verursachen und die bei fachgerechter Vermessung und Dokumentation der Leitungen vermieden werden könnten.

Der Raum für Leitungen wird mit steigendem Bedarf immer knapper und damit wertvoller. Um das Versorgungsbedürfnis für die Zukunft sicherzustellen, die Verkehrsbehinderungen zu minimieren und das investierte Vermögen zu schützen, sind Richtlinien zur Vereinheitlichung von Leitungsplänen dringend erforderlich. Weil auch bei den Leitungsträgern diese Erkenntnisse sich durchsetzen, werden immer öfter Aufträge zur Leitungsdokumentation an Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen vergeben. Diese Richtlinien bezwecken, alle einschlägigen Arbeiten so auszurichten, daß die Verwendbarkeit auch in einem noch einzurichtenden Leitungskataster gewährleistet ist. Durch überregionale Festlegung der räumlichen Bestimmungselemente der Leitungen wird die Digitalisierung und Einspeicherung in eine Datenbank ermöglicht. Damit kann der Leitungskataster auch in den angestrebten Mehrzweckkataster als wesentliche Planungshilfe integriert werden.

1. Geltungsbereich und Anwendung

- 1.1 Die „Richtlinien für die Erfassung und Dokumentation von Leitungen“ werden den Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen für Aufgaben zur Vermessung von Leitungen sowie Ausarbeitung und Fortführung von Leitungsplänen im gesamten Bundesgebiet empfohlen.
- 1.2 Wo anderslautende Regelungen gelten, ist zu trachten, durch Hinweis auf die jederzeitige Verwendbarkeit, Möglichkeit zur Digitalisierung und zum Aufbau einer Datenbank Leitungs- oder Mehrzweckkataster die Leitungserfassung an diese Richtlinien heranzuführen.
- 1.3 Es wird besonders darauf hingewiesen, daß die bei den Leitungsträgern eingerichteten Planwerke sicher weiter bestehen bleiben müssen. Werden die Ergebnisse jedoch einheitlich aufbereitet, wird darüber hinaus eine anwenderfreundliche Dokumentation in einer Datenbank für alle Aufgaben der Planung ermöglicht. Auch auf die Einführung der automationsunterstützten Datenverarbeitung für die Planwerke der Leitungsträger, die sich aus Gründen der Rationalisierung des Arbeitsablaufes und Aktualisierung der Daten abzeichnet, wurde Bedacht genommen.

2. Lagebestimmung

Die Vermessung ist auf den verbindlichen Nachweis der Lage der Leitung auszurichten. Außer der Leitung ist auch der umliegende Bereich der Straße oder der feste Bestand im Gelände aufzunehmen. Dies dient der Orientierung ebenso, wie z. B. durch Angabe von Abstandsmaßen vom Bestand zur Leitung auch der jederzeitigen einfachen Auffindung.

2.1 *Anschluß an das System der Landesvermessung*

- 2.1.1 Im Sinne der Bestimmungen der VermV hat der Anschluß an das Festpunktfeld derart zu erfolgen, daß durch ausreichende Überbestimmung die Lage der Standpunkte kontrolliert berechnet werden kann. Die beim Anschluß verwendeten Festpunkte bzw. Polygonpunkte sind auf ihre unveränderte Lage zu prüfen.
- 2.1.2 Ist kein Festpunktfeld vorhanden, sind so viele dauerhafte Punkte, wie Hausecken, Zäune, Grenzsteine und dergleichen, in die Vermessung einzubeziehen, daß das lokale Koordinatensystem zu einem späteren Zeitpunkt mit ausreichender Überbestimmung in das System der Landesvermessung übergeführt werden kann.

2.2. *Lagebestimmung der Leitungspunkte und des Bestandes*

- 2.2.1 Sämtliche ober- und unterirdischen Leitungsbestandteile sind zum verbindlichen Nachweis ihrer Lage kontrolliert und durch Zahlenangaben gesichert zu bestimmen. Die Topographie der Straße oder des angrenzenden Bestandes ist so zu bestimmen, daß eine lagerichtige maßstäbliche Wiedergabe gesichert ist.
- 2.2.2 Zur Bestimmung der Lage der Leitungen und des Bestandes ist nach dem Stand der Wissenschaft und Technik eine Aufnahmemethode zu wählen, die die geforderte Genauigkeit der Zahlenangaben gewährleistet. Die Erfassung der Leitung – bei achssymmetrischem Leitungsquerschnitt in der Achse, ansonsten oder bei besonders großen Bauwerken an den Bauwerksaußenkanten – und der Leitungseinrichtungen ist durch eine zweite unabhängige Bestimmung oder durch Messen geeigneter Sperrmaße zu kontrollieren. Desgleichen sind die Abstandsmaße vom Bestand zur Leitung zweifach unabhängig zu ermitteln.
- 2.2.3 Die Lage von unterirdischen Leitungen ist grundsätzlich nach dem Verlegen und vor dem Wiederverfüllen unmittelbar bei offener Künette zu bestimmen.
Jede andere Bestimmung ergibt einen starken Genauigkeitsabfall, auf den durch einen deutlichen Hinweis am Plan und durch Wahl der entsprechenden Signatur aufmerksam gemacht werden muß. Auch bei Übernahme von Leitungseinmessungen, die nicht nach diesen Richtlinien erfolgten, sind entsprechende Hinweise und Signaturen anzubringen. Für solche Eintragungen entfällt die Haftung des verbindlichen Nachweises. Die mittelbare Bestimmung ist durch Aufnahme der oberirdischen Leitungsmerkmale abzustützen.

2.3 *Berechnung*

- 2.3.1 Die Koordinaten der zum Anschluß verwendeten Stand(Polygon)punkte und der Leitungspunkte sind im Landessystem zu berechnen und in einem geordneten Verzeichnis auszuweisen.
- 2.3.2 Bei Vermessungen gem. Pkt. 2.1.2 sind die Koordinaten der Leitungspunkte und der in die Vermessung einbezogenen dauerhaften Punkte in einem lokalen System zu berechnen und in einem geordneten Verzeichnis auszuweisen.

3. Höhenbestimmung

Die Vermessung ist auf den verbindlichen Nachweis der Höhenlage der Leitung auszurichten. Im Bereich der Leitung ist auch die Höhenlage des Geländes zu ermitteln.

3.1 *Anschluß an das Höhenfestpunktfeld*

- 3.1.1 Alle Höhenangaben haben sich auf den Horizont der Landesvermessung (Höhe über Adria) oder ein Ortsnetz mit festem Abstand zu diesem (z. B. Wiener Null, das ist 156,680 m über Adria) zu beziehen, wobei das gewählte System anzugeben ist. Zum Anschluß sind zumindest zwei Höhenfestpunkte ausreichender Genauigkeit zu verwenden, wobei die Fehlergrenze der Anschlußmessung auf die geforderte Genauigkeit der Höhenangabe der Leitung abzustimmen ist.
- 3.1.2 Ist kein Höhenfestpunktfeld vorhanden, sind so viele dauerhafte Punkte in die Vermessung einzubeziehen, daß das lokale Höhensystem zu einem späteren Zeitpunkt mit ausreichender Überbestimmung auf den Horizont der Landesvermessung übergeführt werden kann.

3.2 *Höhenbestimmung der Leitung und des Bestandes*

- 3.2.1 Die Höhen sämtlicher ober- und unterirdischen Leitungsbestandteile sind zum verbindlichen Nachweis der Höhenlage der Leitung kontrolliert und durch Zahlenangaben gesichert

zu bestimmen. Die Höhenlage des Geländes oder des angrenzenden Bestandes ist zumindest an einigen dauerhaften Punkten und entlang der Leitung zu ermitteln.

- 3.2.2 Zur Höhenbestimmung der Leitung und des Bestandes ist nach dem Stand der Wissenschaft und Technik eine Aufnahmemethode zu wählen, die die geforderte Genauigkeit der Höhenangabe gewährleistet. Bei unterirdischen Leitungen ist generell die Oberkante, bei Kanälen zusätzlich die Sohlkote, bei oberirdischen Leitungen die Unterkante der Leitung oder der Unstetigkeitsstelle in der Höhenentwicklung der Leitung durch zweifache unabhängige Bestimmung kontrolliert zu ermitteln.
- 3.2.3 Die Höhenlage von unterirdischen Leitungen ist grundsätzlich nach dem Verlegen und vor dem Wiederverfüllen unmittelbar bei offener Künette zu bestimmen. Jede mittelbare Bestimmung der Höhe einer unterirdischen Leitung ist so ungenau, daß von solchen Höhenangaben abzusehen ist. Bei Übernahme anderer als nach diesen Richtlinien verbindlich bestimmten Höhenangaben sind die Maßzahlen in runde Klammern zu setzen.

3.3 *Berechnung*

- 3.3.1 Die Höhenlage der Leitungspunkte und des Bestandes ist auf den Horizont der Landesvermessung oder auf ein Ortsnetz gem. Pkt. 3.1.1 zu beziehen und in der zeichnerischen Darstellung anzugeben.
- 3.3.2 Bei Vermessungen gem. Pkt. 3.1.2 ist die lokale Höhe von ausreichend vielen dauerhaften oberirdischen Punkten zu berechnen und in der zeichnerischen Darstellung, zusammen mit einem deutlichen Hinweis auf das lokale Bezugssystem, anzugeben.

3.4 *Geländehöhen und Überdeckung*

Überdeckungsmaße und die Höhen nicht befestigten Geländes sind in Metern mit einer Dezimalstelle anzugeben.

4. Fehlergrenzen und Toleranzen

4.1 *Fehlergrenzen*

Für die Lagebestimmung gelten die in der jeweils gültigen Fassung der Vermessungsverordnung festgelegten Fehlergrenzen. Für die Bestimmung der Höhen gilt ein mittlerer Fehler von ± 3 cm/km.

4.2 *Toleranzen*

Der Verlauf unterirdischer Leitungen und die Begrenzung von Bauwerken ist im allgemeinen nicht exakt geradlinig. Desgleichen folgen Ausrundungen meist nicht mathematisch definierten Kurven. Mit Rücksicht auf die Wirtschaftlichkeit sind deshalb Toleranzen in der Bestimmung einzuführen, die das Auffinden der Leitung noch nicht beeinträchtigen. Für die maximale Abweichung der Lage können 20 cm vom dargestellten Verlauf nach beiden Richtungen, für die maximale Abweichung der Höhe 10 cm nach oben und unten im allgemeinen toleriert werden. Daraus folgt, daß an den Bestimmungspunkten die Leitung stets innerhalb der sehr engen Fehlergrenzen erfaßt ist. Im dazwischen stetig dargestellten Leitungsverlauf können maximal Abweichungen in der Größe der Toleranzen auftreten.

5. Zeichnerische Darstellung

Die Vermessung der Situation und der Leitungen nach diesen Richtlinien ist für elektronische Datenverarbeitung und Speicherung geeignet. Eine zeichnerische Darstellung ist jedoch unentbehrlich.

5.1 *Blatteinteilung*

Bei größeren zusammenhängenden Operaten ist grundsätzlich eine Rahmenkarte anzustreben, wobei die Blatteckpunkte im System der Landesvermessung anzugeben sind. Hierbei sind nach Möglichkeit die Blattschnitte vorhandener Kartenwerke, wie Katastralmappe oder Stadtkarte, anzuwenden. Sind Inselkarten für einen kurzen Leitungsabschnitt oder Straßenzug nicht zu vermeiden, sind zumindest vier Koordinatennetzmarken des Systems der Landesvermessung darzustellen und durch Zahlenangaben zu bezeichnen. Für Blatteinteilung und Titel wird auf die Empfehlung der ÖNORM A 6041 hingewiesen. Bei größeren zusammenhängenden Planwerken sind die Anschlußblätter und ein Hinweis anzugeben, auf welchem Blatt eine Blattübersicht dargestellt ist.

5.2 *Zeichenträger*

Als Material für die zeichnerische Darstellung wird eine Zeichenfolie von hoher Maßhaltigkeit und Festigkeit empfohlen. Themafolien für verschiedene Planinhalte zur wahlweisen Kombination bei der Reproduktion nach den jeweiligen Anforderungen sind zwecks erleichterter Fortführung und besserer Übersichtlichkeit zu empfehlen.

5.3 *Zeichenschlüssel*

Die ÖNORM A 2250, Zeichen für Vermessungspläne, und die ÖNORM A 2251, Spezialzeichen (im Richtmaßstab 1 : 200) für Leitungen, Straßen und Wege in Bestandsplänen, hat Linien und Signaturen genormt. Auszugsweise werden aus der letztgenannten Norm die wichtigsten allgemeinen Bestimmungen wiedergegeben.

Die Zeichen sind für Schwarzweißdarstellungen vorgesehen; die farbige Darstellung ist freigestellt, sofern die Möglichkeit der einfarbigen Reproduktion erhalten bleibt. Dabei sind folgende Farben anzuwenden: braun für Kanäle, blau für Wasserleitungen, gelb für Gasleitungen, rot für Elektrizitätsleitungen, grün für Fernmeldeleitungen und violett für Heizleitungen. Nach diesen Richtlinien vermessene Leitungen sind voll durchzuziehen. Mit Suchgeräten geortete Leitungen sind lang strichliert darzustellen. Unterirdische Anlagen unsicherer Lage sind so zu strichlieren, daß der Zwischenraum zwischen den Strichen mindestens so groß ist wie die Strichlänge selbst. In regelmäßigen Abständen von 5 cm bis 10 cm im Plan ist die Art der unterirdischen Leitung zu bezeichnen, und zwar durch die Kennbuchstaben K für Kanäle, W für Wasserleitungen, G für Gasleitungen, E für Elektrizitätsleitungen, F für Fernmeldeleitungen, Hz für Heiz- oder Fernwärmeleitungen. Nähere Angaben über die Dimension, den Baustoff der Leitung u. a. sind nach Bedarf anzufügen.

5.4 *Planinhalt*

In der zeichnerischen Darstellung ist jedenfalls der Planverfasser, das Datum der Vermessung und der Planausfertigung, die Nordrichtung, der Maßstab und das System der Lage- und Höhenbestimmung anzugeben. In einer Beilage oder am Plan sind die Koordinaten der vermessenen Punkte auszuweisen. Die Angabe von Abstandsmaßen und der Überdeckung, im Bauland auch die Darstellung der Baulinien oder Straßenfluchtlinien, und des Katasters wird empfohlen. Nach Bedarf können auch Detaildarstellungen in größerem Maßstab, Längs- oder Querschnitte in die zeichnerische Darstellung aufgenommen werden.

Kapital 6 der obigen „Bundeseinheitlichen Richtlinien“ bringt die Anwendungsbeispiele mit den zugehörigen Planausschnitten.

Die Richtlinien können bei der Bundes-Ingenieurkammer in 1040 Wien, Karlsgasse 9 bezogen werden.

Über die Bundeseinheitlichen Richtlinien für die Erfassung und Dokumentation von Leitungen

Seit drei Jahren hat Österreich eine Grundstücksdatenbank. Nach einem erfolgreichen Modellversuch 1978, der 5,5% der österreichischen Kataster- und Grundbuchsdaten erfaßte, ist das Projekt gestartet worden. Bis heute ist schon ein Viertel der Datenmenge erfaßt worden. In wenigen Jahren werden sämtliche Kataster- und Grundbuchsdaten im Bundesrechenzentrum gespeichert sein.

Das System ist für eine zentrale Datenspeicherung und eine dezentrale, ortsnahe Führung und Verwaltung der Daten mittels Datenendstationen eingerichtet: Datenendstationen werden bei den Vermessungsämtern, bei den Grundbuchsgerichten, bei den Notaren und auf Wunsch auch bei den Rechtsanwälten und Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen aufgestellt. Bei einem Drittel der Vermessungsämter sind die Datenendstationen schon in Betrieb gegangen.

Die angelaufene Grundstücksdatenbank ist aber nur als ein erster Schritt in Richtung Mehrzweckkataster bzw. Landinformationssystem, zu sehen. Wenn sie eingerichtet sein wird, ist es möglich, daneben noch folgende Datenmengen zu erfassen: die Koordinaten der Fest- und Grenzpunkte, die digitalisierten Verwaltungsgrenzen, das digitalisierte Geländehöhenmodell, den digitalisierten Situationsinhalt der Kartenblätter und die Daten der Nivellementpunkte.

Diese Reihung ist keine endgültige. Wenn sich der Bedarf nach einem Leitungskataster weiter so profiliert, wird seine Einrichtung in Form der automationsunterstützten Datenverarbeitung als nächstes Projekt eheste Chance auf Verwirklichung haben.

Der Leitungskataster könnte in Österreich wie der bestehende Grenzkataster geführt werden. Mit nur geringfügiger Erweiterung des Vermessungsgesetzes könnte er durch dieselben Institutionen und in derselben, schon bewährten Organisationsform geführt werden:

- Das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen und die Vermessungsämter in den Bezirken könnten den Leitungskataster verwalten und
- die freiberuflich tätigen Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen und die Vermessungsabteilungen der Leitungsbetreiber würden die anfallenden Vermessungen und die Fortführung ausführen.

Zum Teil schon jetzt, ohne Leitungskataster, betreiben die Versorgungsunternehmen ihre Leitungsplanwerke durch eigene Vermessungsabteilungen oder beauftragen Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen mit Leitungsaufnahmen. Dies geschieht allerdings in den Formen und Qualitäten, die die Leitungsbetreiber als Auftraggeber für ausreichend finden.

Da im Fall einer bundesgesetzlichen Errichtung eines Leitungskatasters nicht mit der Stunde Null begonnen werden kann, sondern im Hinblick auf eine rasche und auch wirtschaftliche Realisierung auf Vorhandenes zurückgegriffen werden muß, ist es schon jetzt äußerst zweckmäßig, Richtlinien für die Erfassung und Dokumentation von Leitungen zu erstellen, damit die heute gemachten Aufnahmen für ihre spätere Übernahme geeignet sind.

Die Bundesfachgruppe Vermessungswesen der Bundes-Ingenieurkammer hat daher vor zwei Jahren einen Ausschuß Mehrzweckkataster gegründet, der sich als eine der vordringlichsten Aufgaben eben die Ausarbeitung von „Bundeseinheitlichen Richtlinien für die Erfassung und Dokumentation von Leitungen“ zum Ziel gesetzt hat. In diesem Ausschuß hat auch ein Vertreter des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen mitgewirkt.

Das Ziel der nun vorliegenden Richtlinien ist es, eine Vereinheitlichung der Erfassung der Leitungen nach geodätischen Gesichtspunkten und deren gemeinsame Dokumentation zu erreichen. Dazu wurden diese Richtlinien allen Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen mit der Empfehlung zur Anwendung übergeben. Diese Richtlinien werden auch den Leitungsbetreibern zur Verfügung gestellt.

Die Richtlinien selbst definieren den Geltungsbereich und die Anwendung, sie führen aus, daß alle Leitungsaufnahmen im Anschluß an das System der Landesvermessung (Lage- und Höhenfestpunktfeld) erfolgen sollen und kontrolliert als Zahlenaufnahme auszuführen sind. Im

Abschnitt über die Aufnahmemethoden wird verlangt, daß die unterirdischen Leitungen grundsätzlich nach dem Verlegen und vor dem Wiederverfüllen zu bestimmen sind. Es wird weiter empfohlen, auch die angrenzende Situation und das Gelände zu erfassen.

Die Fehlergrenzen und Toleranzen richten sich weitgehend nach der geltenden Vermessungsverordnung. Dies ganz zu Recht, da ja die Leitungsvermessung an dieselben Festpunkte anschließen soll, die für die Grenzvermessung verbindlich sind.

Es ist auch Bedacht darauf genommen worden, daß die gegenständlichen Richtlinien, nach gesetzlicher Einführung eines Leitungskatasters, als Entwurf für eine Leitungsvermessungsverordnung dienen können.

Zum Schluß befassen sich die Richtlinien noch mit der zeichnerischen Darstellung, wobei verlangt wird, daß die bestehende ÖNORM A 2250, Zeichen für Vermessungspläne, und die ÖNORM A 2251, Spezialzeichen für Leitungen, Straßen und Wege, verwendet werden. Die dort enthaltenen Zeichen sind für Schwarzweißdarstellung ausgelegt, eine farbige Darstellung ist freigestellt. Allgemeine Vorschriften über den Planinhalt und Anwendungsbeispiele schließen die Richtlinien ab.

Es ist zu hoffen, daß durch die Breitenwirkung dieser Richtlinien eine Vereinheitlichung der Leitungsaufnahme auf geodätischer Basis stattfinden wird und damit ein weiterer Schritt zu einem Leitungskataster in Österreich getan wird.

Ernst Höflinger

Neue ÖNORM für Vermessungspläne

Mit 1. Mai 1981 hat das Österreichische Normungsinstitut eine Neuausgabe der ÖNORM A 2250 – „Allgemeine Zeichen für Vermessungspläne“, eine der wichtigsten Grundnormen des Vermessungsfachmannes, herausgegeben. Diese Norm stellt eine vollständige Überarbeitung der bisherigen Ausgabe, die aus dem Jahre 1964 stammt, dar. Die Überarbeitung, welche vom zuständigen Fachnormenausschuß „Vermessungstechnik und Plandarstellung“ vorgenommen worden ist, war erforderlich geworden, da im Jahre 1969 die Vermessungsverordnung, BGBl. Nr. 53/1969, die den Zeichenschlüssel für das technische Operat des Grundsteuer- oder Grenzkatasters und für Pläne im Sinne des Vermessungsgesetzes, BGBl. Nr. 306/1968 i. g. F., enthält, in Kraft gesetzt worden ist und dadurch die ÖNORM A 2250 des Jahres 1964 für diese Zwecke nicht mehr anzuwenden war. Darüberhinaus hatten sich infolge der zunehmenden Verwendung vermessungstechnischer Pläne für die unterschiedlichsten Planungszwecke die Anforderungen an den Inhalt solcher Pläne ständig gesteigert. Um die Aussagekraft der Pläne zu erhalten, war einerseits eine Vereinfachung der Zeichen, andererseits – zur besseren Differenzierung von Gegenständen – eine Erweiterung des Zeichenvorrates erforderlich.

Während der Bearbeitungszeit des Entwurfes der neuen ÖNORM A 2250 wurde die Vermessungsverordnung neu gefaßt (BGBl. Nr. 181/75), sodaß eine neuerliche Anpassung der Norm an die Verordnung durchzuführen war. Die Zeichen der Vermessungsverordnung wurden – soweit dies nur irgendwie möglich war, in die ÖNORM A 2250 übernommen. Die wenigen Abweichungen sind, neben Rücksichtnahme auf semasiologische Grundsätze, vor allem darin begründet, daß mit den Zeichen der ÖNORM A 2250 nicht nur katastrale Sachverhalte, sondern auch der gesamte Naturbestand darstellbar sein soll.

Bei Bearbeitung der ÖNORM A 2250 waren folgende Grundsätze maßgebend:

1. Die Norm sollte nur allgemeine Zeichen für Vermessungspläne der Ingenieurpraxis enthalten; z. B. für Bestandspläne, Projektgrundlagen und sonstige Pläne, sowie Vermessungsskizzen und andere zeichnerische Darstellungen. Spezialzeichen, wie sie in der Praxis, z. B. in großmaßstäblichen Detailplänen für die Darstellung des Geländes und von Gewässern, Eisenbahnanlagen oder Gebäuden erforderlich sind, sollten gesonderten ÖNORMEN vorbehalten sein. (ÖNORMEN A 2252, A 2253, A 2254, A 2255).

2. Es sollte nur das „Notwendige“ genormt werden. Ziel der Normungstätigkeit war die Einhaltung einer klaren Terminologie und die Schaffung genormter Zeichen, soweit diese für die Vereinheitlichung von Plänen erforderlich sind. Die Möglichkeit der individuellen Anwendung der Zeichen je nach Art der Aufgabe sollte den Planverfassern nicht genommen werden.
3. Die Zeichen sollten prägnant und dennoch einfach und platzsparend sein, um die sonstige Plandarstellung nicht unlesbar zu machen.

Die ÖNORM A 2250 gliedert sich in einen kurzen allgemeinen Teil, der die Grundsätze für die Anwendung der Norm enthält, und die folgenden Abschnitte, in denen die Bedeutung der Zeichen bzw. Beispiele erläutert ist:

- Vermessungspunkte, Grenzpunkte und sonstige Punkte,
- Linien, Grenzen und zugehörige Zeichen,
- Bauwerke und sonstige Einzelheiten,
- Nutzungsarten,
- Ziffern, Maßzahlen und Nummern.

Hinweise auf andere, in sachlichen Zusammenhang stehende Normen und Gesetze sowie ein umfangreiches Stichwortverzeichnis runden die ÖNORM A 2250 ab.

Es ist hier nicht Platz zu jedem der ca. 160 Zeichen eine Art Motivenbericht zu geben, es kann nur auf einige Einzelheiten hingewiesen werden.

Den o. a. Grundsatz „Normung nur des Notwendigen“ entsprechend, wird beispielsweise die Angabe der Stabilisierungsart von Vermessungspunkten nicht zwingend vorgeschrieben, da diese vorwiegend in Punktbeschreibungen, nicht aber z. B. in Projektplänen von Bedeutung sein wird. Die Stabilisierungsart kann wahlweise durch Zeichen oder durch Kennbuchstaben angegeben werden; die beiden Möglichkeiten sollten nur nicht in einem Plan gemischt auftreten.

Die wahlweise Verwendung von Zeichen wurde auch in jenen Fällen vorgesehen, bei denen die Darstellbarkeit des Gegenstandes vom Maßstab stark abhängig ist, z. B. bei kleinen baulichen Anlagen (Denkmal, Brunnen, Zisterne), bei Gleisdarstellungen und Verkehrssignalen, bei Masten u. a.

Die ÖNORM A 2250 enthält auch zahlreiche neue Zeichen, wovon nur einige hier angeführt werden sollen:

Zeichen für die Abgrenzung einer Dienstbarkeit (auch für Grenze eines Grubenfeldes anzuwenden), Zeichen für die Zugehörigkeit von Grundstücken zu einem Eigentumskomplex (Eigentumsklammer), Zeichen für Tragflughalle, Zeichen für Tankstelle u. a. m.

An der Bearbeitung dieser Norm haben – im Sinne des Normengesetzes 1971, BGBl. Nr. 240, Vermessungsfachleute der Hoheits- und Wirtschaftsverwaltung des Bundes und der Länder, einschließlich etwa bestehender selbständiger Wirtschaftskörper, die Vertreter der Wissenschaft sowie die am Normenwesen interessierten Standesvertretungen als Interessensvertretungen der Erzeuger und Verbraucher mitgewirkt. Es wird der Hoffnung Ausdruck gegeben, daß sich alle österreichischen Vermessungsfachleute der in der neu vorliegenden ÖNORM A 2250 empfohlenen Zeichensprache in ihren Plänen bedienen, darüberhinaus aber, daß diese Norm Eingang im Unterricht an den technisch-orientierten Lehranstalten findet und somit in Lehre und Praxis angewendet wird.

Peter Kubina

Bericht über den 16. Kongreß der Internationalen Vereinigung der Vermessungsingenieure (FIG) 1981 in Montreux

Der 16. Internationale Kongreß der Vermessungsingenieure begann am Montag, den 10. August 1981 vormittags mit einer Begrüßungsfanfare des Slokar-Bläserensembles aus Bern für die rd. 1500 erschienenen Teilnehmer und Gäste. Der Kongreßdirektor Prof. Albert *Jaquet* übermittelte herzliche Grüße den so zahlreich im Montreux-Kongreßzentrum erschienenen

Berufskollegen und Gästen und gab der Hoffnung Ausdruck, daß sich in den nächsten 10 Tagen des Kongresses die Teilnehmer gut kennenlernen mögen.

Nach dem Bürgermeister von Montreux, Jean Jaques *Cevey*, der die Willkommensgrüße der Stadt überbrachte, begrüßte Präsident Jules *Hippenmeyer* vom Schweizerischen Verein für Vermessungswesen und Kulturtechnik, dem Veranstalter des Kongresses, die Teilnehmer. In einem Überblick über das Vermessungswesen in der Schweiz erwähnte er, daß, mit Ausnahme der größeren Städte, die Katastervermessung und die gesamte Nachführung der Katasterpläne und Grundstücksverzeichnisse so gut wie ausschließlich durch die mehr als 300 freiberuflichen Ingenieur-Geometer ausgeführt werden.

„Die FIG – ein internationaler Auftrag“, war das Thema der Ansprache des FIG-Präsidenten Prof. Herbert *Matthias*. 250.000 Vermessungsingenieure in 54 nationalen Mitgliedsverbänden gehören der FIG an, deren Auftrag es sei, weltweit die gesetzliche und technische Basis des Berufsstandes zu verbreitern und die Ausbildung zu fördern.

Die Eröffnung des 16. FIG-Kongresses nahm der Bundespräsident der Schweiz, Dr. Kurt *Furgler* vor, der dabei in den drei offiziellen Kongreßsprachen sprach. Er begrüßte herzlich die Teilnehmer namens der Bundesregierung und des Schweizer Volkes. In Englisch begrüßte er die enormen Fortschritte im Vermessungswesen. In deutscher Sprache fortfahrend, beleuchtete er die Entwicklung des Bau- und Vermessungswesens in der Schweiz. Die Grundlagen des Vermessungswesens stammten aus der Antike, führte der Bundespräsident weiter aus, das 19. Jahrhundert war jenes des Steuerkatasters, das 20. Jahrhundert sei das des Rechtskatasters. Der Vermessungsingenieur trage große Verantwortung, vertrauten ihm doch die Menschen ihre Maße an. Er ist bescheiden, seine Arbeit wird als selbstverständlich empfunden, niemand redet darüber – aber nichts geht ohne Vermessung. Abschließend betonte der Bundespräsident die Möglichkeit, die sich durch diesen Kongreß biete, nämlich eine Zusammenarbeit zwischen Nord und Süd in dem Sinne, daß den Entwicklungsländern Zugang zu den Technologien der Industrieländer gegeben werde.

Den Festvortrag hielt Prof. Dr. Olivier *Reverdin*, Professor an der Universität Genf. Der Philosoph und Humanist entwickelte seinen Vortrag an einem alten griechischen Ausspruch: „Unser Land ist arm, unsere Rohstoffe sind gering, unsere Not macht uns daher erfinderisch.“ So wie die alten Griechen sind die Schweizer arm an Rohstoffen, die Landwirtschaft ist wenig ertragreich. Und doch ist das Land reich und kennt kaum die Probleme anderer Länder. Es gibt keine Arbeitslosigkeit, die Inflationsrate ist niedrig, das Pro-Kopf-Einkommen ist eines der höchsten, und der Staatshaushalt ist ausgeglichen.

In einem Rückblick stellte *Reverdin* fest, daß es die Schweizer Söldner waren, die früher in den Armeen Europas dienten und die die Verständnisbereitschaft anderen Völkern gegenüber, die Toleranz, nach Hause brachten. Die Engländer entdeckten dann die landschaftliche Schönheit der Schweiz, der aufkommende Tourismus brachte ausländische Geschäftigkeit in die damals sehr arme Schweiz und veranlaßte das Entstehen einer Fremdenverkehrsindustrie. Das war die erste wirtschaftliche Entwicklung des Landes – der Verkauf der Landschaft. Damit wurde es auch ein Asylland für viele Emigranten, ein Land, wo sie ihre Freiheit wieder finden konnten. Es waren diese Ausländer, wie *Reverdin* weiter ausführte, die den Grundstein für die heutige Schweizer Industrie legten. Mit der Industrie kamen auch die Technischen Hochschulen, und die Schweizer waren immer bemüht, die besten Lehrer aus allen europäischen Ländern zu verpflichten. Es wurde und es wird auch noch immer sehr viel Geld für die technische und wissenschaftliche Forschung ausgegeben.

Zum Abschluß der Eröffnungsfeier lud Prof. Alphonse *Miserez* von der Technischen Hochschule Lausanne die Teilnehmer zur Kongreßausstellung ein. 65 Firmen stellten dort modernste Ausrüstungen vor. Die wissenschaftliche Ausstellung wurde von 17 Hochschulinstituten und von 17 Nationen besichtigt. Eine Attraktion war dabei die Nationale Ausstellung der Schweiz, die unter dem Motto „Die Schweiz – das Land der Präzision“ stand. Bemerkenswert auch 4 japanische Instrumentenhersteller, die ein komplettes Instrumentenprogramm anboten.

Von den europäischen Instrumentenbauern wurden Neuheiten auf dem Gebiet der elektronischen Distanzmessung, der registrierenden Tachymeter und der graphischen Datenverarbeitung gezeigt. Zwei amerikanische Firmen präsentierten tragbare Doppler-Stationen, mit denen auf jedem Punkt der Erde, unabhängig von der Witterung, die Lage und Höhe aus Satelliten mit großer Genauigkeit bestimmt werden kann. Ein umfangreiches Angebot aus der Reproduktions- und Zeichentechnik rundete das Bild ab.

In den 10 Kongreßtagen wurden in den 9 technischen Kommissionen von 180 Vortragenden über ihre Arbeiten aus Wissenschaft und Praxis berichtet und diskutiert.

Bemerkenswert für den wissenschaftlichen Teil des Kongresses sind das große Interesse und die Bestrebungen vieler Länder, zu einem Liegenschaftskataster zu kommen. Nur in 20% der Mitgliedsländer der FIG bestehen Katasterwerke und Grundbücher. Die zwingende Notwendigkeit der vernünftigen Nutzung der Bodenschätze, die Verteuerung der Grundstückspreise und die zunehmende Einsicht, daß Grund und Boden kein beliebig vermehrbares Gut sind, veranlassen auch große Länder, z. B. die USA und Kanada, an die Errichtung eines Grundstückskatasters zu denken. Diese Länder wollen aber mehr Information, als sie z. B. unser Kataster gibt. Sie wollen einen Mehrzweckkataster, ein umfangreiches Landinformationssystem über alle bodenbezogenen Daten.

In den 3 Sitzungen des Ständigen Ausschusses (CP) und der Generalversammlung der FIG wurden neben der üblichen Routinearbeit, ohne die eine große Organisation eben nicht auskommen kann, einer Reihe von Aufnahmeansuchen entsprochen. Es sind die nationalen Gesellschaften der Vermessungsingenieure aus Südkorea, Marokko, Kenia und der Volksrepublik China, die aufgenommen wurden.

Wesentlich war auch ein Beschluß, die FIG-Kongresse nicht wie bisher alle drei, sondern alle vier Jahre stattfinden zu lassen. So wie die nationalen Berufsverbände lebt auch die FIG von der ehrenamtlichen Tätigkeit ihrer Funktionäre. Das Büro der FIG wurde seit 1978 von Schweizer Kollegen mit enormem persönlichem Einsatz verwaltet. Das nächste Land, das das Büro der FIG betreuen wird, ist Bulgarien. Seine Vertreter, an der Spitze der designierte FIG-Präsident, Prof. Dr. h. c. Vassil Peevsky, werden den nächsten Kongreß in Sofia im Jahre 1983 vorbereiten. Bis dahin sind zahlreiche Arbeitstagungen der Kommissionen in verschiedenen Ländern vorgesehen.

In der Schlußveranstaltung des Kongresses führte Präsident Prof. *Matthias* aus, daß 1400 Kongreßteilnehmer mit 600 Begleitpersonen, somit insgesamt 2000 Teilnehmer aus 70 Ländern den Kongreß besucht haben und an verschiedenen Tagungen und Exkursionen teilgenommen haben. In den Sitzungen der neun Kommissionen trugen 180 eingeladene Referenten ihre Berichte vor, weitere 70 Beiträge wurden vorgelegt. Neben den Sitzungen der Kommissionen fanden noch weitere Fachsitzungen statt. Insgesamt ist das eine beachtliche wissenschaftliche Darbietung auf dem Gebiet des Vermessungswesens. Die Bilanz daraus sind die Resolutionen der neun Kommissionen.

Abschließend appellierte Prof. *Matthias* an alle Anwesenden, alles zu unternehmen, um ihre eigenen nationalen Organisationen und Standesvertretungen stärker zu machen.

Ernst Höflinger

Bericht
über die Jahresversammlung 1981 des Internationalen Komitees
für Architektur-Photogrammetrie (CIPA) vom 12.–20. 9. 1981 in Österreich

CIPA, 1970 in Paris gegründet, ist ein internationales Leitungsgremium bestehend aus 4 Mitgliedern der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie (ISP), 4 Mitgliedern von ICOMOS, 1 Mitglied des Internationalen Rome-Centers.

Zu den Aufgaben der CIPA zählt die Förderung der Anwendung der Photogrammetrie in der Architektur und im Bauwesen, in der Archäologie, in der Kunst, in Fragen des Umweltschutzes etc.

12 Jahresversammlungen wurden bisher abgehalten, davon 7 verbunden mit Symposien und Ausstellungen.

CIPA faßt internationale Beschlüsse und beantwortet Fragen über Ausbildung und Veröffentlichungen. Neuerdings hat die Belgische Akademie der Wissenschaften und Künste Unterlagen über den künstlerischen Aspekt der Architektur-Photogrammetrie studiert und wird diesbezügliche Vorschläge der CIPA veröffentlichen. Auch Lehrplanvorschläge der CIPA werden demnächst zur Diskussion gestellt. Jährlich informiert die CIPA über die weltweite Entwicklung der Architektur-Photogrammetrie.

Die Österreich-Fahrt bzw. Jahresversammlung 1981 der CIPA, an der 2 von den 3 Ehrenmitgliedern, darunter der Berichterstatter, teilnahmen, wurde von Dozent Dr. Foramitti unter Berücksichtigung der Sonderwünsche der CIPA zusammengestellt: An Ort und Stelle sollten paradigmatische Anwendungen der Photogrammetrie in Österreich studiert werden. Bei typischen Routinearbeiten und solchen mit Ausnahmecharakter wurden Aufnahmeschwierigkeiten und deren Lösung aufgezeigt, die Art der Weiterverwendung der photogrammetrischen Operate, die Beziehung und Zusammenarbeit zwischen Dienststellen des Bundes, der Länder, der Gemeinden mit eigenem Statut und anderen Gemeinden, mit kirchlichen Vereinigungen, Firmen etc. Ergänzend dazu sollten organisatorische und wirtschaftliche Belange erörtert werden.

Nach einer kleinen Stadtrundfahrt durch Salzburg führte die Studienreise über das Salzkammergut nach St. Wolfgang (Pacher- und Schwanthaler Altar), über Enns nach Melk, wo es sich der Abt Prälat Dr. Ellegast nicht nehmen ließ, persönlich die Führung zu gestalten. Univ.-Prof. Dr. Harry Kühnel verband städtebauliche und künstlerische Aspekte in Krems und Stein mit ökonomischen Gesichtspunkten, alles mit dem Hintergrund rechtzeitig beigestellter photogrammetrischer Auswertungen des Bundesdenkmalamtes.

Von Eisenstadt (Esterházy-Schloß mit Haydn-Saal, Bergkirche und Haydn-Mausoleum, Gloriette) gelangten wir über den Römersteinbruch St. Margarethen nach Rust (Fischerkirche, Stadanlage etc.) und spät am Abend nach Wien – tags darauf Besichtigung der photogrammetrischen und Restaurierungs-Abteilung des Bundesdenkmalamtes, sowie ein Essen auf Einladung Doz. Foramittis in seinem Hause. Von Wien schloß sich eine Postkongreß-Veranstaltung über Einladung und in Zusammenarbeit mit dem Amt der steiermärkischen Landesregierung, der Stadt Graz, dem Bürgermeister, Pfarrer und Vorsitzenden der Bürgerinitiative zur Rettung der Kirche von Andriach und besonders der Technischen Universität Graz nach Graz/Maria Straßengel – Kirche, Pfarrhaus und Rauchküche – und Frohnleiten an.

Während der Fahrt wurden abschnittsweise Jahresversammlungen abgehalten und historische, geologische und wirtschaftliche Zusammenhänge erörtert, z. B. Klause bei Klausenleopoldsdorf, Wirtschaftspolitik der Babenberger und frühen Habsburger in Salzburg, Ober- und Niederösterreich, Stellung von Wien etc.

Anläßlich von Einladungen durch das Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung, durch die Landesregierungen von Ober- und Niederösterreich, Burgenland, Wien und Steiermark, durch die Städte St. Wolfgang, Krems-Stein, Eisenstadt, Rust, Wien, Graz, der Kirche St. Wolfgang, des Abtes von Melk, der Technischen Universitäten Wien und Graz, durch den Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie, die österreichische UNESCO-Kommission, das österreichische Komitee der ICOMOS, das Bundesdenkmalamt, die Firmen Wild/Heerbrugg und Zeiss/Oberkochen, kamen die Zusammenhänge zwischen Stadtplanung und Stadterneuerung, Renovierung ganzer Ensembles und Einzelobjekten bzw. Kunstwerken und der Photogrammetrie zu beredtem Ausdruck. Kein Land der Welt besitzt eine so schlagkräftige photogrammetrische Abteilung, eine so umfassende Archiv-Dokumentation wie Österreich in seinem Bundesdenkmalamt. Bei der Erdbebenkatastrophe in Friaul war sie auch im Ausland tätig, um zumindest Reste erhaltenswerter Objekte photogrammetrisch zu erfassen.

Der Aufbau der photogrammetrischen Abteilung des Bundesdenkmalamtes ist das Werk von Dozent Dr. Hans Foramitti. Er hat damit für Österreich eine internationale Vorrangstellung errungen und gesichert. Für Österreich verwirklichte er die Ideen des Maydenbauerschen

Meßbildarchivs zu Berlin (ca. 1880) und die seinerzeit weit vorausseilenden Vorschläge Hofrat Dr. h. c. mult. E. Dolezals, des Gründers der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie (1913).

Innerhalb der Jahresversammlung fand auch ein Symposium und eine Ausstellung über Architekturphotogrammetrie statt, worüber anschließend Dr. R. Kostka berichten wird. Als Ehrenmitglied der CIPA sei mir nur die Bemerkung erlaubt, daß es die bisher größte, schönste und wertvollste photogrammetrische Ausstellung im Rahmen einer CIPA-Jahresversammlung war und daß mit dem Symposium eine neue Idee erfolgreich verwirklicht wurde, Vorträge und Ausstellungsstücke in etwa gleichzeitig vorzuführen. Cheffingenieur M. Carbone, Präsident der CIPA, IGN-Paris, fand in seinem Abschlußreferat sehr lobende Worte für die Veranstaltung in Österreich.

Fritz Löschner/Aachen, Wien, Salzburg

Symposium Architekturphotogrammetrie in Wien

In der Zeit vom 16. bis 18. September 1981 fand ein internationales Symposium des „Comité International de Photogrammétrie Architecturale (CIPA)“ in Wien statt. In diese Veranstaltung war eine Ausstellung integriert, die vom 16. September bis 9. Oktober 1981 in den Räumen der Akademie der Bildenden Künste gezeigt wurde.

Ziel des Symposiums und der Ausstellung war es aufzuzeigen, welchen Beitrag die Photogrammetrie zur Erforschung und Erhaltung von Kulturgut heute leisten kann. Besonders die ergänzende Zusammenarbeit zwischen dem Hersteller photogrammetrischer Unterlagen und dem Anwender (Architekt, Archäologe, Restaurator, Kunsthistoriker) sollte anhand durchgeführter Projekte erläutert werden.

Die Intention zur Kooperation trat bereits bei der Organisation zu Tage, denn als Veranstalter zeichneten die Akademie der Bildenden Künste, die u. a. die Räumlichkeiten zur Verfügung stellte, das Institut für Photogrammetrie der Technischen Universität Wien – o. Univ.-Prof. Dr. K. Kraus hatte die Federführung inne – und das Bundesdenkmalamt, für das Doz. Dr. H. Foramitti die Brücke zwischen den Technikern und den künstlerischen Anwendern schlug.

Nach der Begrüßung durch den Rektor der Akademie der Bildenden Künste, o. HS-Prof. Dr. Franz Mairinger, eröffnete Frau Bundesminister für Wissenschaft und Forschung Dr. Hertha Firnberg das Symposium, wobei sie in ihren Worten auf die lange Tradition der Photogrammetrie in Österreich hinwies. Nach dem Vortrag von Wirkl. Hofrat Dr. Gertrude Tripp über die Photogrammetrie im Dienste der Kunstwissenschaft bei Erforschung und Erhaltung des kulturellen Erbes, führte o. HS-Prof. Dr. Carl Pruscha in die Organisation und den Aufbau der Ausstellung ein und leitete hiedurch zu den Referaten und Diskussionen über.

Bemerkenswert am Ablauf des Symposiums war, daß, entsprechend der Zielsetzung, primär die Anwender zu Wort kamen. Diese stellten in Kurzreferaten von einigen Minuten ihr Problem und dessen Lösung mit Hilfe photogrammetrischer Methoden vor. Kamen Photogrammeter zu Wort, so wurde größerer Wert auf anwendungsbezogene Ausführungen als auf Erläuterungen photogrammetrischer Details gelegt. Im Anschluß daran wurden anhand der ausgestellten Exponate vor dem jeweiligen Ausstellungsbeitrag Detailinformationen mitgeteilt, wobei bei technischen Fragen der Anwender durch den Photogrammeter unterstützt wurde.

Die zunehmende Bedeutung der Anwendung photogrammetrischer Methoden bei den verschiedensten Problemstellungen der Kulturgutpflege spiegelt sich sowohl in der Anzahl der Teilnehmer – über 150 Interessenten aus 4 Kontinenten hatten sich zum Symposium angemeldet – als auch in der Anzahl und Vielfalt der Exponate wider. Auf alle einzelnen der über 40 Beiträge in diesem Tagungsbericht einzugehen, würde dessen Rahmen überschreiten und ist auch nicht erforderlich, da die Herausgabe der Manuskripte in gebundener Form geplant ist. Die Aktivitäten auf dem Gebiet der Kulturgutphotogrammetrie werden überblicksmäßig von den 3 Gruppen öffentliche Institutionen, Forschungsinstitute – Universitäten und Privatbüros – und Konsulenten wahrgenommen, wobei die Präsentation der Arbeiten der letzten Gruppe gegenüber früheren Symposien im Steigen begriffen war.

Aus österreichischer Sicht dominierten von der amtlichen Seite naturgemäß die Arbeiten des Bundesdenkmalamtes, für deren Präsentation ein eigener Saal zur Verfügung stand. Über die Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen referierte Hofrat Dr. J. Bernhard. Doz. Dr. H. Foramitti stellte u. a. wirtschaftliche Aspekte der Photogrammetrie im Bundesdenkmalamt vor. Durch die amtseigene Abteilung finden photogrammetrische Verfahren für verschiedenste Problemstellungen Anwendung. So wurde z. B. über den Einsatz der Photogrammetrie bei der wissenschaftlichen Dokumentation (M. Koller), über die Anwendung photogrammetrischer Messungen der Abteilung für Bodendenkmalpflege bei archäologischen Baualtersforschungen (H. Ubl) oder über die Problematik der Bestandserfassung von Kuppelfresken (H. Foramitti) berichtet.

In den Beiträgen der Technischen Universitäten Wien und Graz wurde auf die Präsentation der Zusammenarbeit verschiedener Institutionen besonderer Wert gelegt. In erster Linie referierten Nichtphotogrammeter über die Ausstellungsexponate.

Für das Institut für Photogrammetrie der Technischen Universität Wien (K. Kraus, P. Waldhäusl, H. Haitzmann, H. Kager, E. Vozikis) waren dies das Institut für Byzantinistik der Universität München mit Aufnahmen von Architekturdenkmälern in Südsyrien (M. Restle), die österr. Nationalbibliothek mit der Rekonstruktion von Globusoberflächen (O. Wächter), das Österr. Archäologische Institut, für das verschiedene photogrammetrische Aufnahme- und Auswertearbeiten durchgeführt worden waren, sowie die Kooperation mit der Akademie der Bildenden Künste in Wien (C. Pruscha-Architekturentwürfe mit Hilfe von Photomontagen).

Das Institut für Angewandte Geodäsie und Photogrammetrie der Technischen Universität Graz (R. Kostka, A. Reithofer) zeigte einige Beispiele photogrammetrischer Arbeiten aus der Grazer Altstadt. Vor allem aber wurde das „Modell Adriach“ vorgestellt (F. Bouvier), bei dem anhand einer kleinen Landkirche die interfakultäre Zusammenarbeit verschiedener Universitätsinstitute vorgeführt wurde und photogrammetrische Methoden bei der Bauwerksanalyse, zur Sanierung und Überwachung aber auch in der Bodenarchäologie Anwendung fanden.

In eigenen Ausstellungsräumen präsentierten die Firmen WILD, Heerbrugg, JENOPTIK, Jena, und CARL ZEISS, Oberkochen, ihr einschlägiges Programm der Aufnahme- und Auswertegeräte für die Nahbereichsphotogrammetrie.

Abschließend sollte nochmals auf das Konzept des Symposiums hingewiesen werden, durch das es mit Hilfe der integrierten Ausstellung und der Meinungsäußerung der Anwender zu mannigfachen Diskussionen und Erfahrungsaustauschen kam, die für beide Teile, für die Anwender, wie für die Photogrammeter, zu einer fruchtbaren zukünftigen Zusammenarbeit führen sollten.

Robert Kostka / Graz

38. Photogrammetrische Woche Stuttgart

Unter der bewährten Leitung von Prof. Dr.-Ing. F. Ackermann und Prof. Dr.-Ing. H.-K. Meier wurde vom 5.–10. Oktober 1981 in Stuttgart vom Institut für Photogrammetrie an der Universität Stuttgart und der Abteilung Geodäsie und Photogrammetrie der Firma Carl Zeiss, Oberkochen, die 38. Photogrammetrische Woche abgehalten. Diese traditionsreiche Veranstaltung, die auf die von Prof. Carl Pulfrich 1908 in Jena ins Leben gerufenen Ferienkurse zurückgeht, hat seit 1973 ihre Heimstatt in Stuttgart.

Den Auftakt bildete nach der Begrüßung der Teilnehmer durch den Prorektor der Universität Stuttgart, Prof. Dr.-Ing. G. Heimerl, die von Prof. H.-K. Meier vorgenommene Verleihung des Carl-Pulfrich-Preises an Prof. Dr.-Ing. H. Kahmen, Hannover, für seine Arbeiten auf dem Gebiet der elektronischen Meßverfahren im Vermessungswesen.

In seiner Eröffnungsrede gab Prof. Ackermann einen kurzen Überblick über Geschichte und Zielsetzung der Photogrammetrischen Wochen. Mit Stolz haben die Veranstalter registriert, daß die hohe Zahl von rund 250 Teilnehmern diesmal aus 48 Ländern stammte, was einen neuen Rekord darstellte.

Das Gewicht lag heuer auf den beiden Themengruppen „Luftbildaufnahme“ und „Digitale Geländemodelle“. Als Einstimmung zum ersteren hielt H. Fricke, Seewiesen, einen mit faszinierenden Farbdias illustrierten Vortrag zum Thema „Die Unterwasserfotografie in der Meeresforschung“.

Prof. Dr.-Ing. H. Mohl, Stuttgart, sowie Dr.-Ing. D. Hobbie, Dipl.-Phys. H. W. Faust und Dr.-Ing. R. Schwebel, alle aus Oberkochen, stellten sodann mit dem „Stereocord G 3“, dem „Programmpaket Plani-AS zur rechnergestützten photogrammetrischen Datenerfassung“, dem „Programmsystem des Zeiss-Orthocomp Z 2“ und dem „Digitalzeichentisch DZ 7 für photogrammetrische und geodätische Kartierung“ neue Hardware und Software für verschiedene photogrammetrische Arbeitsbereiche vor.

Zum Themenkreis Luftbildaufnahme berichteten Ing. grad. A. Scotland, Mortsel, Belgien, und Dr. G. Schulz, München, über die Entwicklung der Fliegerfilmtechnologie seit 1975, die heute bekannten Einflußfaktoren im Luftbildsektor, die daraus abgeleiteten Forderungen an ein verbessertes Aufnahmematerial und die mit dem neuen Luftbildfilm Avipan 200 von Agfa-Gevaert erzielten Ergebnisse.

R. V. Bruland, Canoga Park, USA, referierte über Integrierte Bildflugnavigation durch integrierte Kontrolle der drei Hauptparameter Flugwegführung, Steuerung der Kamera und Datenanzeige auf dem Film. Über Ergebnisse aus Versuchsbefliegungen in großer Höhe, u. a. im Hinblick auf die Verwendung kleinmaßstäbiger Bilder zur Kartenfortführung und auf die Höhenmeßgenauigkeit verschiedener langbrennweitiger Kammern, berichtete Dr.-Ing. J. Sievers, Frankfurt. Ing. grad. W. Schneider, Stuttgart, stellte neue Versuchsergebnisse von Statoskopflügen vor, die einen erfolgreichen Einsatz bei Kartenmaßstäben 1 : 10.000 und 1 : 5.000 versprechen, für eine erhoffte weitere Genauigkeitssteigerung jedoch Neuentwicklungen zur Ausschaltung noch vorhandener Systemfehler nahelegen.

Wie Kartenherstellungs- und -revisionsprobleme in Ländern mit sehr großer Flächenausdehnung durch Anwendung unkonventioneller Methoden und unter Ausnutzung der Grenzen technischer Möglichkeiten gelöst werden, beschrieb K. J. Lester, Mowbray, Südafrika, in seinem Vortrag über Ultra-Kleinmaßstäbige Photographie. Spezifikationen für Luftbildphotographie als Richtlinie für internationale Ausschreibungen auf diesem Gebiet gab L. Scott, Maidenhead, Großbritannien.

Mit seinem Bericht über eine optisch-elektronische, digitale Aufnahmetechnologie für Geländeaufnahmen aus dem Luft- und Weltraum schloß Dr.-Ing. O. Hofmann, München, den ersten Themenkreis.

Wie sehr die Problemlösungen auf dem Gebiet der Hardware immer mehr von der Auseinandersetzung mit den hierfür benötigten neuen Methoden und Programmen, also Software im weitesten Sinne, abgelöst werden, zeigte die zweite Gruppe von Vorträgen.

Den Anfang machte hier Prof. Dr. K. Torlegard, Stockholm, mit seiner Untersuchung über den Stand der Entwicklung und der Anwendungen digitaler Geländemodelle. Datengewinnung, Datenaufbereitung und Datenverwendung für den Orthocomp Z 2 zur Erstellung der Luftbildkarte von Nordrhein-Westfalen erläuterte Dipl.-Ing. K. Tönnessen, Bonn.

Prof. Dr.-Ing. H. Ebner, München, berichtete über Erfahrungen mit dem Programmpaket HIFI zur Interpolation digitaler Höhenmodelle sowie zur Ableitung digitaler Profile und digitaler Höhenlinien aus den ersteren. Dabei wird die Methode der Finiten Elemente zur Gewinnung des digitalen Höhenmodelles aus beliebig verteilten Stützpunkten und Punkten entlang Geländekanten angewendet. Die Anforderungen an das digitale Höhenmodell aus der Sicht des Anwenders erläuterte Prof. Dr.-Ing. K. Kraus, Wien, anhand des Stuttgarter Höhenlinienprogramms SCOP, dessen vor etwa 10 Jahren an der Universität Stuttgart begonnene Entwicklung zur Zeit gemeinsam mit der Technischen Universität Wien betrieben wird und für das Erfahrungen aus vielseitigem praktischen Einsatz vorliegen. Verfügbare Folgeprogramme haben u. a. zu einer gleichrangigen Behandlung der photogrammetrischen und der terrestrischen Datenerfassung geführt.

Ein von Ir. W. Sonnenberg, Den Haag, vorbereitetes Referat über den Aufgabenbereich von

KLM AEROCARTO und die Anwendung des Programmpaketes SCOP und die dabei gewonnenen Erfahrungen wurde wegen kurzfristiger Erkrankung des Autors von C. F. Stork, Den Haag, vorgetragen. Die Nutzung digitaler Geländemodelle im topographischen Datenbanksystem TOPSY war Gegenstand des Berichtes von Dr.-Ing. W. Staufenbiel, Hannover, wobei die Erfahrungen vor allem bei der Produktion von Höhen-Originalen der Deutschen Grundkarte 1 : 5.000 aus der Sicht des Anwenders im Vordergrund standen.

Eine ganz andere Anwendung digitaler Geländemodelle, nämlich zur Kartenherstellung für den wasserwirtschaftlich orientierten Ingenieurbau, präsentierte Ing. grad D. Höper, Hildesheim.

Einzelbeiträge brachten schließlich Dipl.-Ing. M. Sigle, Stuttgart, über Untersuchungen zur Punktübertragung, die den hohen Leistungsstand dieser Technik aufzeigen, sowie Dr.-Ing. W. Förstner, Stuttgart, über die Zuverlässigkeit der Blocktriangulation, wobei klare Empfehlungen für die Wahl der Blockparameter erarbeitet wurden.

Wie üblich wurden die Vorträge durch Demonstrationen ergänzt, die die Berechnung und Darstellung digitaler Geländemodelle, die Suche grober Fehler bei der Blockausgleichung, die analytische Orthoprojektion, die analytische Stereoauswertung, die rechnergestützte Stereokartierung und die instrumentelle Aerotriangulation zum Gegenstand hatten. Ein Nachmittag stand für Besichtigungen, und zwar des Internationalen Fortbildungszentrums für Photogrammetrie-Operateure, Stuttgart, des Interaktiven graphischen Systems der Firma Siemens, Stuttgart, des Landesvermessungsamtes Baden-Württemberg, Stuttgart, des Landesamtes für Flurbereinigung und Siedlung, Ludwigsburg, oder für die Teilnahme an einem C 100 Workshop zur Verfügung.

Natürlich kamen auch die persönlichen Kontakte der Teilnehmer untereinander nicht zu kurz. Bot schon die allvormittägliche Vortragspause bei Kaffee und Brezeln reichlich Gelegenheit zu fachlicher Diskussion, so stand dafür beim Empfang der Firma Zeiss noch breiterer Raum zur Verfügung. Die Stadt Stuttgart stellte sich zum kleinen Jubiläum der fünften Veranstaltung dieser Art in ihrer Universität mit einem Empfang im Rathaus ein, und ein gemeinsamer Abend in Weinstadt-Strümpfelbach bewies, daß es Photogrammetern und Repräsentanten verwandter Gebiete durchaus nicht an Humor und Festesfreude mangelt.

Helmut Hauer

Hochschule der Bundeswehr München:

Dipl.-Ing. F. S. Kröll (Absolvent der TH Wien, Jg. 1958) wurde am 22. 6. 1981 mit der Dissertation:

Analyse der Grundlagen für die Entwicklung interaktiver Systeme in der Photogrammetrie

zum Dr.-Ing. promoviert.

Referent: Prof. Dr.-Ing. E. Dorrer

Koreferent: Prof. Dr.-Ing. F. Ackermann

Autorenreferat

Die vorliegende und durch die DGK zur Veröffentlichung in der Reihe C angenommene Dissertation behandelt im einleitenden ersten Kapitel die grundlegende Stellung und Bedeutung der Photogrammetrie als Technik zur Gewinnung und Darstellung der Umweltinformation, sowie Gründe für eine weiterführende Automation und nimmt interaktive Systeme als aussichtsreichste der Automatisierungsmöglichkeiten vorweg.

Kapitel zwei behandelt die Grundaufgaben des Menschen bei der punkt- und linienweisen Stereoauswertung, den Automationsgrad konventioneller Photogrammetrie, die schon realisierte Ausführung von Funktionen des Auswerters durch Geräte, die Funktion des Menschen für ausgewählte Auswerteaufgaben und das Potential der digitalen Bildverarbeitung für die Photogrammetrie.

Kapitel drei analysiert die Organisation der photogrammetrischen Kartenerstellung mit allen relevanten Arbeitsphasen von der Projektplanung bis zu den kartographischen Arbeitsgängen. Im

Kapitel 3.7 werden aus der bisherigen Analyse Schlußfolgerungen für die Konzeption interaktiver photogrammetrischer Systeme bezüglich der Organisation, der Gerätekomponenten, der Programmmodule und des Datenflusses gezogen.

Aufbauend auf den Ergebnissen der vorangegangenen Kapitel analysiert Kapitel vier die organisatorischen und technischen Voraussetzungen für die Entwicklung automatisierter Systeme.

Sämtliche Überlegungen und Ergebnisse münden in Kapitel fünf in die Analyse notwendiger Funktionen interaktiver Systeme. Diese Funktionen sind das notwendige Werkzeug, das unabhängig vom jeweils gerade erreichten Automationsgrad notwendig ist, solange vielfältige Fehler nicht völlig ausgeschlossen werden können. Sie müssen deshalb jeweils durch den Menschen (als Verursacher) mit Hilfe dieser Funktionen korrigierbar sein.

Ein Anhang zur Erläuterung verwendeter Fachausdrücke und ein umfangreiches Literaturverzeichnis mit über 400 Titeln schließt die Dissertation ab.

Persönliches

Nachruf für emer. o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Alois Barvir

Vor weniger als drei Jahren hatten wir, seine vielen Freunde, die Freude, die ihm gewidmete Festschrift Prof. *Barvir* anlässlich seines 80. Geburtstages überreichen zu dürfen.

Alle waren überzeugt, daß unser damaliger Jubilar, der sich in beneidenswerter geistiger und körperlicher Frische präsentierte, ein Kandidat für noch manche Jubiläen wäre.

Das Schicksal wollte es anders. Eine scheinbar harmlose Erkältung, wie sie im November häufig vorkommt, sollte das Ende unseres lieben Freundes bedeuten. Unfaßbar für uns alle!

Wiewohl *Barvir* seit dem Jahre 1972 emeritiert war, hatten wir dies am Institut unserer Alma mater nie zur Kenntnis nehmen müssen. Er war stets in unserer Mitte und mit seiner reichen Lebenserfahrung war er ein geliebter und stets willkommener Freund und Ratgeber geblieben.



Mich verband mit Prof. *Barvir* ein besonders enges Freundschaftsverhältnis, wahrscheinlich auch deshalb, weil unsere Lebenswurzeln in ganz ähnlichem Grund verankert waren. Wir hatten, beide aus dem Arbeitermilieu kommend, oft über unsere frühere Jugend und die damaligen Probleme gesprochen und hier eine Vielzahl von Parallelen gefunden, die uns im Laufe unserer gemeinsamen Arbeit an der von uns beiden gleichermaßen geliebten Technischen Hochschule (später Universität) sehr nahe brachten.

Barvir maturierte im Juni 1919 mit Auszeichnung in der Realschule Wien VIII., Albergasse. Anschließend, bis 1924, studierte er an der Technischen Hochschule Bauingenieurwesen und legte bereits im Herbst 1924 die II. Staatsprüfung ab. 1925 heiratete er Fräulein Grete *Litschauer*. Dieser Ehe entsproß seine von ihm innigst geliebte Tochter Traudl. Bis 1928 war *Barvir* als Bauleiter im Eisenbahnbau tätig und kam erst 1928 in das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen.

Er studierte die für das Diplom aus Vermessungswesen notwendigen Fächer nach und absolvierte so ein zweites komplettes Studium. Bereits im Juli 1936 promovierte er zum Dr. techn. mit einem geodätischen Thema.

Im Laufe seiner langjährigen Tätigkeit im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen hat er neben reicher praktischer Erfahrung auch stupendes theoretisches Wissen erworben. So war

es weiter nicht verwunderlich, daß Alois *Barvir* 1953 der Ruf an die damalige Technische Hochschule Graz erreichte, wo er die neugegründete II. Lehrkanzel für Geodäsie mit den Hauptfächern Angewandte Geodäsie, Astronomie, Geophysik und Aerophotogrammetrie übernahm. Er legte damit den Grundstein für die Theoretische Geodäsie, auf welchem seine Nachfolger weiter aufbauen konnten. 1960 wurde er Nachfolger von Prof. *Rohrer* an der Technischen Hochschule Wien am Institut für Landes- und Katastervermessung, und damit begann ein besonders erfreuliches persönliches Naheverhältnis für uns damalige Assistenten, Dipl.-Ing. *Korschineck*, Dipl.-Ing. *Peters* und mir.

Neben einigen Doktoren sind zwei seiner damaligen Assistenten selbst Universitätsprofessoren geworden.

Sein weit über die Grenzen Österreichs reichendes Ansehen wurde u. a. dokumentiert durch den Ruf, die Leitung der geophysikalischen Abteilung der „Texas Africa Exploration Company“, New York, zu übernehmen, sowie durch die Einladung des ägyptischen Ministeriums für wissenschaftliche Forschungsarbeit 1965 nach Kairo, wo Alois *Barvir* am National Research Center ein Semester lang unterrichtete.

Häufig wurde er auf Grund seines internationalen Bekanntheitsgrades auch in wichtige internationale Gremien berufen.

Diese Tätigkeiten, welche auch für die internationale Geodäsie von größter Bedeutung waren, brachten es mit sich, daß *Barvir* neben hohen österreichischen Auszeichnungen und Ehrungen, wie dem „Großen Silbernen Ehrenzeichen für Verdienste um die Republik Österreich“ und der Ehrenpräsidentschaft des Österreichischen Vereins für Vermessungswesen und Photogrammetrie, auch international vielfach geehrt wurde. So von unserem östlichen Nachbarn durch die Ehrenmitgliedschaft des Ungarischen Vereins für Vermessungswesen und einer höchst selten verliehenen Ehrenmitgliedschaft, die ihn besonders erfreute, nämlich die der Royal Institution of Chartered Surveyors. Außerdem erhielt er für seine ersprießliche Tätigkeit in der Fédération Internationale des Géomètres deren Ehrenmitgliedschaft.

Bis zur letzten Stunde seines ereignisreichen Lebens war er uns Kollegen und Freunden eng verbunden und hat für uns Professoren im Professorenverband auch als Emeritus erfolgreich gewirkt. Bei akademischen Feiern und Vorträgen des Vermessungsvereins konnten wir stets mit seiner aktiven Präsenz rechnen.

Barvir war seinen Freunden der *Treuesten einer!* Möge ihm die Erde leicht werden!
Vergessen werden wir ihn nie!

H. Schmid

In memoriam
o. Prof. ETH Dipl.-Ing. Dr. techn. Hugo Kasper

Die geodätische und photogrammetrische Fachwelt trauert um eine ihrer bekanntesten und beliebtesten Persönlichkeiten, um Prof. Hugo Kasper, der am 25. Juni 1981 an den Folgen mehrerer Herzinfarkte verstorben ist. Sein Leben wie sein beruflicher Werdegang sind stark von der äußerst wechselvollen Geschichte Österreichs und Europas in diesem Jahrhundert beeinflusst worden.

Hugo Kasper wurde am 2. Jänner 1908 in Brünn, also in der k. u. k. Monarchie, geboren. 1926 bis 1931 studierte er als tschechischer Staatsbürger an der Technischen Hochschule in Brünn zuerst Bauingenieur- und dann Vermessungswesen. 1933 erwarb er mit Auszeichnung das Doktorat der technischen Wissenschaften. 1938 habilitierte er sich ebenfalls an der Deutschen Technischen Hochschule in Brünn. Gleichzeitig wurde er als Vermessungsingenieur in die oberste Bauleitung der Reichsautobahnen berufen und leitete die Vermessungsarbeiten für den



Autobahnabschnitt Breslau – Wien. Zu Beginn seiner Hochschullehrerlaufbahn hielt er als Privatdozent der TH Brunn Vorlesungen über Höhere Geodäsie, Kartenprojektionslehre und sphärische Astronomie. 1939 übernahm er vertretungsweise die Lehrkanzel für Niedere Geodäsie und hielt Vorlesungen über Vermessungskunde und Photogrammetrie. 1940 wurde Kasper als Ordinarius an die Lehrkanzel für Höhere Geodäsie berufen, die er bis 1945, also ihrer kriegsbedingten Auflösung, innehatte. Nebenbei führte Kasper ein Zivilgeometerbüro, wodurch er stets praxisverbunden blieb. Im Vordergrund seiner praktischen Betätigung blieb die maßtechnische Betreuung der Trassierung von Autobahnen und Straßen sowie die dazugehörigen Planherstellungen mittels Photogrammetrie, eine Tätigkeit, die ihm als Berater und Gutachter beim Generalinspektor für das Deutsche Straßenwesen sehr zustatten kam. Aus dieser Betätigung resultierte auch seine Beschäftigung mit der Klothoide als Trassierungselement.

Die didaktisch hervorragend gestalteten und in mehreren Sprachen erschienenen Klothoidentafeln machten ihn weltberühmt. Dieses Werk wurde übrigens kurz vor seinem Tode in Zusammenarbeit mit Mitarbeitern des Institutes für Allgemeine Geodäsie der TU Wien neu aufgelegt.

Viele Aufgaben führte Kasper im Rahmen der damals staatlichen Hansa-Luftbild-GmbH. aus. Eine Verbindung, die besonders in den 60er und 70er Jahren wieder auflebte, als Kasper Konsulent der Hansa-Luftbild-GmbH. war. In den Kriegsjahren betrafen mehrere Einsätze Kaspers die Planung der für Deutschland kriegswichtigen norwegischen Eisenbahnlinie Trondheim – Bodo.

1945 bis 1948 war Hugo Kasper in Österreich und bearbeitete im Rahmen der Alpenphotogrammetrie große photogrammetrische Geländeaufnahmen in verschiedenen Bundesländern. Unter schwierigsten Verhältnissen führte er auch seine wissenschaftlichen Arbeiten weiter, die damals unter anderem das Problem der relativen Orientierung von Gebirgsmodellen betrafen.

1948 gründete die Firma Wild eine eigene Abteilung für die Entwicklung neuer photogrammetrischer Geräte und für deren spätere Betreuung. Als Leiter holte man sich Hugo Kasper, der seine Aufgabe mit großer Energie betrieb. Unter seiner Federführung und Verantwortung entstanden zahlreiche Instrumente für die Bildmessung, die in beachtlichen Stückzahlen hergestellt und in alle Welt verkauft wurden, z. B. WILD A7, A8 und B8. Unter Kaspers Leitung wurde die Firma Wild zu einem führenden Gerätehersteller auf dem Gebiet der Photogrammetrie. Kasper förderte besonders auch die Superweitwinkelphotogrammetrie, die den weltweiten Kartenmangel speziell in den Entwicklungsländern wirtschaftlicher reduzieren helfen konnte.

Mit den österreichischen Vermessungsbehörden und den österreichischen Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen arbeitete Kasper stets eng zusammen. Sein besonderes Interesse galt in den 50er Jahren den gemeinsamen Versuchen, die Luftbildvermessung für Felder engmaschiger Einschaltpunkte einzusetzen und dafür die optimalen Signalisierungsmethoden zu finden. Die Ergebnisse der seitens des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in der Gemeinde Hohenems, Vorarlberg, durchgeführten Arbeiten, an denen Kasper im Rahmen der Firma Wild regen Anteil nahm, veranlaßten in der Folge die OEEPE, die Großversuche „Oberriet“ (Schweiz) und „Reichenbach“ (BRD) in Angriff zu nehmen. Mit deren Hilfe wurden die Möglichkeiten untersucht, die Photogrammetrie für den Kataster und für die Bestimmung von Einschaltpunkten einzusetzen, und die dabei auftretenden Genauigkeits- und Wirtschaftlichkeitsfragen behandelt. Kasper hat sich auch später vehement für die Fortsetzung der Versuchsreihe, speziell für die Versuche „Dordrecht“ und „Wien“, eingesetzt, bei denen noch größere Bildmaßstäbe gezielt für die Aufgaben der Stadtvermessung untersucht wurden. Auch der Aerotriangulierungsversuch „Schweizer Block“, gemeinsam publiziert von H. Kasper und K. Neumaier, ist ein bleibendes Zeugnis für die stets gute Zusammenarbeit.

Die Zahl seiner Publikationen ist enorm. Ihm ging es nicht darum, daß sie einmal gezählt würden, sondern darum, daß sie Anstöße geben und das Fach oder eine Idee praktisch fördern. Dadurch und durch seine praxisorientierte Wissenschaftlichkeit, durch sein präzise analysierendes und auf das Wesentliche und Realisierbare reduzierende Denken, durch seinen Humor und offene Selbstkritik war er Vorbild für viele.

1956 erwarb Kasper auch die Venia legendi an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich, wo er in der Folge eine Vorlesung über Methoden zur Herstellung kleinmaßstäblicher Karten hielt. Es verwunderte niemanden, daß er 1961 als Nachfolger von Prof. Max Zeller an die Abteilung für Kulturtechnik und Vermessung der ETH berufen wurde. Gleichzeitig erwarb er das Bürgerrecht in der Gemeinde Au bei Heerbrugg, wo er sich eine neue echte Heimat geschaffen hat. Während der Zeit bis zu seiner Pensionierung 1973 knüpfte er viele neue Kontakte und arbeitete als Berater weiter für die Firma Wild. Viele Jahre wirkte er auch als Schulratspräsident der Schweizerischen Schule für Photogrammetrieeinsteiger (SSPO) in St. Gallen.

Nach seiner Pensionierung trat ein an Bedeutung zunehmendes Gebiet der Photogrammetrie in den Mittelpunkt seines Interesses: Die Nahphotogrammetrie für Kulturgüter- und Denkmalschutz, die er professionell und als Hobby betrieb. Er pflegte den Kontakt mit den entsprechenden Behörden und richtete ein Privatbüro mit dem notwendigen Instrumentarium für Aufnahme und Auswertung ein, das er seinem Sohn, Dipl.-Ing. Dr. techn. Gerhard Kasper, noch zu Lebzeiten übergeben hat. So hat Hugo Kasper auch seinen Lebensabend der Photogrammetrie gewidmet, dies jetzt aber gekoppelt mit dem Künstlerischen, das Kasper immer zu begeistern vermochte. Sein Ingenieurgeist wurde niemals pensioniert. Er gab Anregungen zum Bau der neuen Kammer-typen WILD P31 und zu vielen Eigenkonstruktionen zur Lösung der vielseitigen Aufgaben der Nahphotogrammetrie.

Ein reich erfülltes Forscherleben ist zu Ende gegangen. Der Österreichische Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie, die Geodäsieprofessoren der österreichischen Universitäten, seine Freunde und Kollegen trauern mit seinen Angehörigen um Hugo Kasper, den Fachmann und Menschen.

K. Neumaier, K. Kraus, P. Waldhäusl

Wechsel in der Leitung des BAfEuV – Präsident Hudecek im Ruhestand

Der Leiter des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, Präsident Dipl.-Ing. Friedrich Hudecek, ist nach Erreichung der von Gesetzes wegen vorgesehenen Altersgrenze mit Ablauf des Jahres 1981 aus dem aktiven Dienst ausgeschieden.

Präsident Hudecek, dem auf Grund des Ausschreibungsgesetzes, BGBl. Nr. 700/1974, erstmalig diese Leitungsfunktion mit Wirksamkeit vom 1. Jänner 1977 übertragen wurde, war in einer Epoche tätig, in der es galt, die von seinem Vorgänger initiierten Vorhaben einer breit gestreuten Nutzenanwendung zugänglich zu machen, wobei der Forcierung der Automationsvorhaben, den als Voraussetzung hiezu dienenden legislativen Regelungen und der Erneuerung der Spezialgeräte besonderer Stellenwert eingeräumt wurde.

Auf dem Gebiete des Eichwesens, in dessen Bereich im Juli 1981 eine neue Eichämterverordnung in Kraft getreten ist, wurde im Jahre 1977 das gemeinsam mit dem österreichischen Forschungszentrum Seibersdorf errichtete, dem Strahlenschutz dienende Dosimeter-Laboratorium eröffnet, in dem das BAfEuV mit Beginn des Jahres 1978 seine durch § 4 des Maß- und Eichgesetzes begründeten Arbeiten auf dem Gebiete der ionisierenden Strahlen aufgenommen hat. Neben der Neuanschaffung von Spezialfahrzeugen für die Eichung von Großraumlagerbehältern und für die Eichung von Betriebsstoffmeßvorrichtungen waren auch die Bestrebungen zur Neuunterbringung von Nebeneichämtern erfolgreich (1977: Bregenz, Vöcklabruck, Wels, Mureck, Linz; 1978: Mistelbach; 1979: Amstetten; 1980: Feldkirch).

Auf dem Gebiete des Vermessungswesens machte vor allem die Einrichtung der Grundstücksdatenbank bei den Vermessungsbehörden erster Instanz sowie die Errichtung einer



Geländehöhendatenbank als wichtiges Grundelement für die Orthophotographie im Rahmen der Landesaufnahme rasche Fortschritte. Bis Jahresende 1981 wurde die Grundstücksdatenbank in 19 Vermessungsämtern der Bundesländer Niederösterreich, Oberösterreich, Salzburg, Steiermark, Tirol und Wien eingeführt, wodurch 35% der Katastralgemeinden Österreichs erfaßt werden konnten. Ebenso bedeutungsvoll sind auch die Erneuerung des Triangulierungsnetzes in enger Anlehnung an das Europäische Dreiecksnetz und die Entwicklungsarbeiten für die Österreichische Basiskarte 1 : 5000, wozu Präsident Hudecek richtungweisende Impulse gab. Besonders stark war seine persönliche Verbundenheit mit den Problemen des Katasters, an dessen technischer Weiterentwicklung er auf Grund seiner langjährigen Erfahrungen als szt. Leiter von nachgeordneten Vermessungsdienststellen besonders interessiert war.

Das Fachschrifttum bereicherte er durch stark beachtete Beiträge zu verschiedenen Bereichen und Randgebieten des Vermessungswesens. Darauf und auf seinen Lebenslauf wurde bereits im Mitteilungsblatt der Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie Nr. 2/März 1977 eingehend hingewiesen. Auf Grund seiner hervorragenden Tätigkeiten im Aufbau- und Entwicklungsbereich des BAfEuV wurde er am 25. April 1979 durch den Herrn Bundespräsidenten mit dem großen Goldenen Ehrenzeichen für Verdienste um die Republik Österreich ausgezeichnet.

Präsident Hudecek war ein Wissenschaftler der Praxis, ein Praktiker und-Taktiker in der Verwaltung, wie es deren nicht viele gibt. Mögen ihm nach den Jahren reichster beruflicher Erfüllung viele Jahre bester Gesundheit und ungetrübter Lebensfreude beschieden sein.

Zum Nachfolger in der Leitung des BAfEuV wurde ab 1. Jänner 1982 Hofrat Dipl.-Ing. Dr. Friedrich Rotter berufen, dessen Bestellung unter gleichzeitiger Verabschiedung von Präsident Hudecek in einem am 17. Dezember 1981 im BAfEuV veranstalteten Festakt in Anwesenheit zahlreicher Vertreter der Beamtenschaft, der Technischen Universitäten, der Bundes-Ingenieurkammer, der Fachvereine sowie der Personalvertretung vom Präsidialvorstand des zuständigen Bundesministeriums für Bauten und Technik im Namen des durch parlamentarische Beratungen an der Teilnahme verhinderten Bundesministers Karl Sekanina vorgenommen wurde.

Der neu ernannte Leiter des BAfEuV kommt aus dem Eichwesen und war zuletzt als Gruppenleiter in diesem Ressort tätig. Durch seine auch international anerkannte wissenschaftliche Tätigkeit ist er einem weiten Kreis von Fachkollegen des In- und Auslandes bekannt geworden.

Otto Kloiber

Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Richard Gwis – 70 Jahre

Am 8. November 1981 ist Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Richard Gwis, ehemaliger Leiter der Katasterdienststelle für agrarische Operationen in Linz, 70 Jahre alt geworden. Hofrat Gwis ist gebürtiger Linzer und legte im Jahre 1929 an der dortigen Oberrealschule die Reifeprüfung mit Auszeichnung ab. Nach Erlangung des akademischen Grades „Diplom-Ingenieur“ der Fachrichtung Vermessungswesen war er von 1935–1937 zunächst in Oberösterreich beim Bezirks- und Neuvermessungsamt Linz angestellt, anschließend bis 1939 bei der Luftwaffenbauabteilung in Wittstock-Dosse beschäftigt, von wo er in seine Heimatstadt zurückkehrte, um bis zu seiner Einberufung zur deutschen Luftwaffe im Jahre 1940 bei der oberösterreichischen Landesbaudirektion seinen Dienst zu versehen. Nach seiner Entlassung aus der Kriegsgefangenschaft übte er von 1948–1959 die Befugnis eines Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen aus, bis er schließlich im Jahre 1959 wieder in den öffentlichen Dienst zurückkehrte. Von 1973–1976 war Hofrat Gwis Leiter der Katasterdienststelle für agrarische Operationen in Linz. Durch seinen betont konziliannten Führungsstil und seine gesellschaftliche Gewandtheit hat er bei den Dienststellen des Bundesvermessungsdienstes in Linz viele Freunde gewonnen, die ihm und seiner lebenswürdigen Gattin viele Jahre ungetrübten Beisammenseins bei voller Gesundheit und bestem Wohlergehen wünschen.

A. Binã

Hofrat Dr. rer. nat. Erich Senftl – Übertritt in den Ruhestand

Mit dem Ende des Jahres 1981 erfolgte für Hofrat Dr. *Senftl*, Vorstand der Abteilung K2 (Erdmessung) des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, der Übertritt in den dauernden Ruhestand.

Eine ausführliche Schilderung des dienstlichen Lebensweges von Hofrat *Senftl* ist in Heft 1 des 65. Jahrganges, 1977, der ÖZfVuPh anlässlich der Beendigung seines 60. Lebensjahres enthalten. Es sei daher hier nur eine kurze Zusammenfassung gebracht.

Hofrat *Senftl* hat seine gesamte Dienstzeit im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen in der Abteilung Erdmessung verbracht und war seit 1. Jänner 1974 auch Vorstand dieser Abteilung. Neben seinen Arbeiten im Präzisionsnivellement und seiner Liebe zur Astronomie war das Hauptgebiet seiner Tätigkeit die Schweremessung, die er auch trotz seiner Tätigkeit als Abteilungsvorstand weitergeführt hatte.

In den Jahren, in denen Hofrat *Senftl* Abteilungsvorstand war, wurden auch die Aktivitäten in den verschiedenen Teilbereichen der Abteilung Erdmessung so weit vorangetrieben, daß es nun in der allernächsten Zukunft möglich sein wird, die einzelnen Teilergebnisse auf ein gemeinsames Endziel hin zu vereinigen.

Abgesehen vom Präzisionsnivellement waren ja eigentlich die sonstigen Arbeiten, die von der Abteilung Erdmessung durchgeführt werden, relativ wenig bekannt. Erst in den letzten Jahren hat sich immer mehr gezeigt, welche großen Auswirkungen die Arbeiten dieser Abteilung auf die Grundlagen aller Vermessungen im Gesamtbereich unseres Staates haben.

Eine Anerkennung der Leistungen von Hofrat *Senftl* erfolgte durch die Verleihung des Großen Ehrenzeichens für Verdienste um die Republik Österreich am 12. Dezember 1978.

Nicht minder von Bedeutung ist aber auch das persönliche Verhältnis von Hofrat *Senftl* zu seiner gesamten Umgebung. Wer immer in all den Jahren mit ihm zu tun hatte, der konnte sich von seinem vornehmen, ruhigen und konzilianteren Wesen überzeugen. Besonders die Abteilungsangehörigen wissen sein fast väterlich zu nennendes Wohlwollen zu schätzen, mit dem er bemüht war, das Geschick der Abteilung in ruhiges und für die Arbeitsfreude gedeihliches Fahrwasser zu lenken und eventuell auftretende Wogen zu glätten.

Es sei nun dem besonderen Wunsche Ausdruck verliehen, Hofrat *Senftl* möge den vor ihm liegenden neuen Lebensabschnitt des Ruhestandes in Gesundheit genießen können, um sich mit Freude seiner Familie und seinen verschiedenen Lieblingsbeschäftigungen widmen zu können.

Josef Zeger

Österreichisches Ehrenkreuz

Dem Vorstand des Institutes für Landesvermessung und Ingenieurgeodäsie, o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Hans *Schmid*, wurde am 18. November 1981 das „Österreichische Ehrenkreuz für Wissenschaft und Kunst I. Klasse“ verliehen.

Kulturpreise 1981

Die Burgenländische Landesregierung vergab den mit S 25.000,- dotierten Würdigungspreis für Wissenschaft an OR i. R. Hofrat Dipl.-Ing. Dr. techn. Karl *Ulbrich*.

Der Österreichische Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie gratuliert herzlich!

Technische Universität Graz

Zum Herbsttermin 1981 haben folgende Kandidaten die II. Diplomprüfung für das Vermessungswesen abgelegt:

- Alnagar*, Dalal, Diplomarbeit: „Testuntersuchungen eines Programmsystems zur automatischen Darstellung des Schwerefeldes.“
- Arnold*, Haimo, Diplomarbeit: „Analyse der Standard-Geodäsieprogramme und deren Verschachtelung für das Erstellen eines PROM'S für den elektronischen HP41CV bei Testung durch ein Simulationsprogramm auf dem Tischrechner HP9381A mit Peripherie.“
- Brandweiner*, Gernot, Diplomarbeit: „Die Nachführung topographischer Karten mit Hilfe von Amateurluftbildern.“
- Hanke*, Klaus, Diplomarbeit: „Grundprogramme für den Normalfall der Stereophotogrammetrie in PASCAL unter Verwendung der L1- und L2-Norm“.
- Kolb*, Wilhelm, Diplomarbeit: „Erstellung eines Programms zur Berechnung des Einflusses von Massen auf Lotrichtungen, Schwere und Potential.“
- Malits*, Richard Gottfried, Diplomarbeit: „Empirische Kovarianzfunktionen in Österreich.“
- Pliessnig*, Peter, mit Auszeichnung, Diplomarbeit: „Überprüfung der Lage der Seilbahnstützen der Kabinenseilbahn der DAG-Obertraun.“
- Regenfelder*, Gerhard, Diplomarbeit: „Ausgleichung eines kombinierten Richtungs- und Streckennetzes nach lokalen Blockverfahren.“
- Wieser*, Manfred, mit Auszeichnung, Diplomarbeit: „Wesen und Nutzen der inneren Fehlertheorie.“
- Wotruba*, Markus Friedrich, Diplomarbeit: „Kollokation für strukturierte Datensätze.“

Technische Universität Wien

Im Jänner 1982 haben folgende Kandidaten die II. Diplomprüfung für das Vermessungswesen abgelegt:

- Helle*, Reiner, Diplomarbeit: „Übertragung der Pfeilerkoordinaten des Meßdaches in den Meßkeller der geodätischen Institute.“
- Holler*, Kurt, Diplomarbeit: „Beiträge zur Bewegungsbestimmung instabiler Geländes und ihre geophysikalische Bedeutung.“ Teil A und Teil B.
- Paul*, Gerhard, Diplomarbeit: „Zwei Computerprogramme zur Verknüpfung der in Österreich wichtigsten Kartenabbildungen.“
- Franzen*, Michael, Diplomarbeit: „Orts- und Richtungsbestimmung nach der Azimutstandlinienmethode.“
- Zabrana*, Helmut, Diplomarbeit: „Magnetische und gravimetrische Messungen an einem Gabbrokörper.“

Veranstaltungskalender und Vereinsnmitteilungen

7. bis 11. Juni 1982: Die Kommission III der „International Society for Photogrammetry and Remote Sensing“ (ISP) veranstaltet das internationale Symposium „*Mathematical Models, Accuracy Aspects and Quality Control*“ an der Helsinki University of Technology, Otaniemi, Finnland.

Information und Anmeldung: Symposium of Commission III, Institute of Photogrammetry, Helsinki University of Technology, 02150 Espoo 15. Finland.

21. bis 24. Juni 1982: Die nächste Sitzung des Ständigen Ausschusses der FIG findet in Den Haag statt.

Information und Anmeldung: FIG/PC '82 Meeting, Thysseweg 11, 2629 JA Delft, Niederlande.

1. bis 28. Juli 1982: Vom Centre National d'Etudes Spatiales (CNES) wird eine „Summer School of Space Physics“ in Grasse (Frankreich) veranstaltet.

18. bis 22. Oktober 1982: Zusätzlich veranstaltet das CNES die „3rd International Conference on Reliability and Maintainability“ in Toulouse.

Information und Anmeldung: Centre National D'Etudes Spatiales, Department des Affaires Universitaires, 18, avenue Edouard Belin, 31055 Toulouse Cedex.

7. bis 9. Juli 1982: Die FIG-Study Group 5B veranstaltet im Universitätszentrum Aalborg, Dänemark, ein Meeting zum Thema „Survey Control Networks“.

Information und Anmeldung: Organizing Committee, Prof. Kai Borre, Fibingerstraede 11, DK-9220 Aalborg Ø, Denmark.

22. bis 28. August 1982: Unter dem Titel „Auto-Carto 5“ wird das 5. Internationale Symposium für „Computer-Assisted Cartography“ gemeinsam mit der von der Kommission IV der International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS) organisierten Veranstaltung „Cartographic and Data Bank Application of Photogrammetry and Remote Sensing“ in Crystal City, Virginia, USA, abgehalten.

Information und Anmeldung: Jack Foreman, Director, Auto-Carto 5/ISPRS IV, 5709 Annamaria Court, Derwood, Maryland 20855, USA.

29.–31. August 1982: Jahrestagung der FIG-Studiengruppe „Leitungskataster“ in der Kommission 6.

An dieser Tagung werden ca. 30–40 Kollegen aus dem In- und Ausland teilnehmen. Neben einer Amtsbesichtigung in Salzburg sind 5 Referate und 3 Kurzreferate mit folgenden Themenschwerpunkten vorgesehen:

- Konzeption eines kommunalen Informationssystems,
- Leitungskataster in der Entwicklung zum Landinformationssystem,
- Vermessungstechnische Voraussetzungen und Anforderungen zum Aufbau und Führung von Leitungsnachweisen,
- LK-Modelle in Dänemark und Niederlande (gepl.).

Kurzreferate von den Benutzern des LK in Salzburg.

Alle Referate werden in deutscher Sprache gehalten und schriftlich vorliegen.

Vorsitzender: Dipl.-Ing. K.-L. Fischer, c/o GDV-Beratung: Theodor-Storm-Str. 17, D-7180 Crailsheim.

22. bis 25. September 1982: Das Internationale Symposium „Faving the Future Scientific Communication, Education and Professional Aspects Including Research and Development“ wird von der Kommission VI der ISPRS in Mainz, BRD, durchgeführt.

Information und Anmeldung: Helmut Kantelhardt, Sekretär der Kommission VI, c/o Landesvermessungsamt, Postfach 3249, D-6200 Wiesbaden.

4. bis 13. August 1984: Die 12. Internationale Kartographische Konferenz wird in Perth (Australien) abgehalten.

Nähere Informationen bei: Mr. D. T. Pearce,

Conference Direktor, 1984 P.O.Box 6208,

Hay Street, East Perth, 6001 Western Australia.

Buchbesprechungen

Matthias, Kasper, Schneider: Amtliche Vermessungswerke, Band 1: Geschichte und Grundlagen, 94 Seiten, A 4 gebunden, Verlag Sauerländer, Aarau – Frankfurt am Main – Salzburg, 1980, sfr 45,-.

In dieser fünfbändigen Buchreihe, von der nun der erste Band „Geschichte und Grundlagen“ vorliegt, sollen die schweizerischen amtlichen Vermessungswerke umfassend dargestellt werden. Als Folgebände sind vorgesehen:

Band 2: Die Triangulation 4. Ordnung

Band 3: Die Parzellarvermessung mit Nachführung und Erneuerung

Band 4: Übersichtsplan, Mehrzweckkataster, Grundstücksdatenbank und Landinformationssysteme. Umschau in Nachbarländern

Band 5: Ausgewählte Kapitel aus der Vermessungskunde.

Dem Vorwort zu dieser Buchreihe ist zu entnehmen, daß sich die Autoren folgende Ziele gesteckt haben: „Das Werk soll ein Lehrbuch mit praktischen Anleitungen sein. Es soll über den Stoff umfassend informieren und, da die amtliche Vermessung vor großen Entwicklungen steht, zudem ein Zeitdokument sein.“ Eine dieser Entwicklungen ist das Entstehen von Grundstücksdatenbanken und Landinformationssystemen auf kommunaler, regionaler und kantonaler Ebene. Im Hinblick auf einen möglichst einheitlichen Aufbau dieser Informationssysteme und deren Kompatibilität wird der Band 1 „Geschichte und Grundlagen“ den von den Autoren als Zielgruppe angesprochenen vielschichtigen Fachkreisen sicherlich eine wertvolle Unterstützung bei der Beurteilung des Ist-Zustandes sein.

Dieser Band beinhaltet einen geschichtlichen Abriss, den Stand, die gesetzlichen Grundlagen und die Organisation der amtlichen Vermessung in der Schweiz. Der Textteil wird durch zahlreiche Abbildungen aufgelockert. Zum besseren Verständnis der sehr häufig verwendeten Abkürzungen ist ein Abkürzungsverzeichnis enthalten. Besonderes Interesse beim fachinteressierten Leser werden die, zum Teil grünfärbig gestalteten thematischen Karten und statistischen Zusammenstellungen wecken, die Vergleiche über Personalentwicklung, Leistungseinheiten, Ausbildungsfragen, Kostenentwicklungen und ähnliches ermöglichen.

Den weiteren Bänden dieser Publikation kann mit Interesse entgegen gesehen werden, da sie, über die Bedeutung für schweizerische Fachleute der Vermessung und verwandter Disziplinen hinaus, auch dem Nichtschweizer ein vertieftes Studium des schweizerischen Vermessungswesens gestattet und zu vergleichenden Überlegungen anregt.

Peter Kubina

„Erfinden – Patentieren – Verwerten“ Neue Broschüre der Arbeitsgemeinschaft für Patentförderung (AGP)

Der seit Jahren gerne verwendete Leitfaden für Erfinder und Patentinhaber wurde neu aufgelegt. Dabei wurden alle Änderungen, die sich inzwischen ergeben haben, auch das Europäische Patentübereinkommen, berücksichtigt.

Die Broschüre stellt ein kleines Handbuch für Erfinder und Patentinhaber dar und beantwortet in leicht verständlicher Form viele Fragen der doch recht komplizierten Materie. Die Publikation will und kann natürlich den Fachmann – den Patentanwalt – nicht ersetzen.

Die Broschüre ist bei der Arbeitsgemeinschaft für Patentförderung (AGP), Leopoldsgasse 4, 1020 Wien, Tel. 0222/33 42 45, erhältlich.

Zeitschriftenschau

Der Österreichische Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie bezieht zum Teil im Austausch 51 verschiedene, periodisch erscheinende Veröffentlichungen und Fachzeitschriften. Um den Mitgliedern des Vereins die Möglichkeit zu geben, sich über den Inhalt dieser Veröffentlichungen zu informieren, wird ab Beginn 1982 wieder eine Zeitschriftenschau in die ÖZ aufgenommen. Darin sollen in Zukunft die wichtigsten Artikel, die den folgenden Periodicas entnommen sind, angeführt werden:

Acta Geodätica, Geophysica et Montanistica; Astronomie; Astrophysics; *Australian Journal of Geodesy, Photogrammetry and Surveying*; Automation und Telemechanik; Bulletin; Bulletin Trimestriel de la Société Belge de Photogrammetrie; Eich- und Vermessungsmagazin; Energie Bulletin; *Forum Zeitschrift des BDVI*; Fotogrammetriska Meddelande; Geo Datum; Geodeticky a kartograficky obsor; Geodetska Slůzba; Geodesia; Geophysical Observatory Reports; IGU Bulletin; il geometra; Information, Wissenschaft und Forschung; Jenaer Rundschau; Konstruktiv; l'universo; Mathematik Mechanik Astronomie; Mitteilungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft; Mitteilungsblatt des Landesvereins Hessen; Mitteilungsblatt des DVW Landesverein Bayern; Mitteilungen der Deutschen Geodätischen Kommission; Mitteilungsblatt (Vermessungsamt Hamburg); Mitteilungen aus dem Vermessungswesen Berlin; *Nachrichten aus dem Karten- und Vermessungswesen (IfAG)*; Netherlands Geodetic Commission Publication on Geodesy; Österreichische Hochschulzeitung; Publications of the Institute of Geophysics (Polskij Akademii Nauk); *Photogrammetria (Amsterdam)*; Prace Instytutu Geodezji i Kartografii; Referatenzeitschrift des Institutes für wissenschaftliche Information der Akademie der Wissenschaften der UdSSR; Scientia Sinica; Tecnica Topografica; Technik Kontrovers; The Photogrammetric Journal of Finland; The Photogrammetric Record; *Vermessungswesen und Raumordnung*; *Vermessung Photogrammetrie und Kulturtechnik*; *Vermessungstechnik*; *Veröffentlichungen der Deutschen Geodätischen Kommission Reihe A, B, C*; Wild Reporter; XYZ, Revue de 1. Association Française de Topographie; Zeiss Information; Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie, Geodezja i. Urzadzania Rolne; *Zeitschrift für Vermessungswesen*.

Die angeführten Veröffentlichungen liegen in der Bibliothek des Vereins auf und können entweder mittels schriftlicher Bestellung oder persönlich entlehnt werden.

Bestelladresse:

Österr. Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie

z. H. Hr. Gartner

1080 Wien, Friedrich Schmidt-Platz 3

Entlehnzeiten: Donnerstag 10.30–14.30 Uhr.

Norbert Höggerl

Adressen der Autoren der Hauptartikel

P e s e c, Peter, Dipl.-Ing. Dr. Professor, Institut für Weltraumforschung der Akademie der Wissenschaften, Observatorium Lustbühel, Lustbühelstraße 46, 8010 Graz

P f l e g e r, Josef, Dipl.-Ing. Dr., Institut für Vermessungswesen und Fernerkundung der Universität für Bodenkultur, Peter Jordan-Straße 82, 1190 Wien.

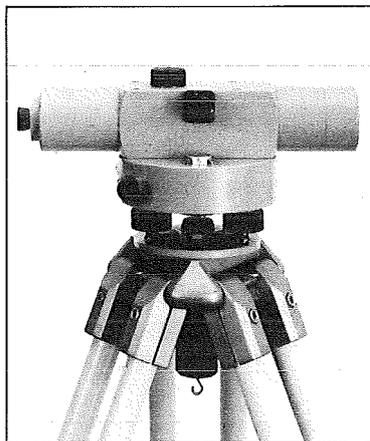
R i n n e r, Karl, Dipl.-Ing. Dr. mult. o. Univ.-Prof., Technische Universität Graz, Vorstand des Institutes für Angewandte Geodäsie und Photogrammetrie, Rechbauerstraße 12, 8010 Graz.

Contents

P f l e g e r, Josef: A first proposal of an information system auxiliary for structural planning in rural regions.

R i n n e r, Karl; **P e s e c** Peter: About the Doppler campaign TESTDOC in the testnet Styria.

Die Präzision des Ni 2 von 1950 wird nur von der Präzision des Ni 2 von heute übertroffen. Das beweisen mehr als 70.000 automatische Nivelliere Ni 2 von Zeiss.



Seit 1950 gilt das automatische Ingenieur- und Präzisionsnivellier Ni 2 von Zeiss als Standardinstrument für Vermessungsaufgaben.

Davon sind inzwischen weit mehr als 70 000 Stück im Einsatz.

Wenn es gilt, Feinnivellements in Höhennetzen aller Ordnungen vorzunehmen, Ingenieurnivellements im Hoch- und Tiefbau oder Flächennivellements mit hoher Genauigkeit auszuführen, ist das Ni 2 von Zeiss Inbegriff für Präzision und Tempo.

Vielfältige Zusatzeinrichtungen ergänzen das Ni 2 zu dem bekannten und bewährten Universalinstrument.

Tachymetrie im flachen Gelände, optische Präzisionslotungen, Strom- und Talübergangsnivellements und Sonderaufgaben im Maschinenbau sind leicht lösbare Alltagsprobleme für das Ni 2 von Zeiss.

Fachleute kennen dieses ideale Vermessungsinstrument. Über seine Vielseitigkeit wissen sie aber oft nur wenig. Lassen Sie sich deshalb genau informieren. Fragen Sie Ihren Fachhändler oder schreiben Sie an

Zeiss Österreich Ges.m.b.H.
A-1096 Wien, Rooseveltplatz 2,
Tel. 0222/423601
A-8044 Graz,
Mariatroster Str. 172 c,
Tel. 0316/391388
A-5110 Oberndorf,
Hoher Göll Straße 16,
Tel. 06272/7201, Salzburg

ZEISS

West Germany

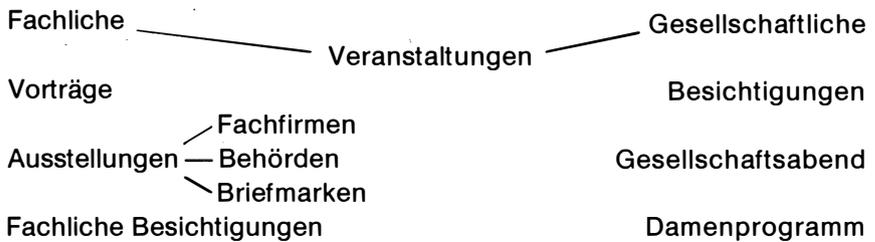
Der Blick
in die Zukunft

In 4 Monaten:

1. bis 4. September 1982

Wiener Stadthalle

66. Deutscher und 1. Österreichischer
GEODÄTENTAG 1982



Auskünfte:

Örtlicher Vorbereitungsausschuß – ÖVA (Geschäftsstelle)
Friedrich Schmidt-Platz 3
1082 Wien



WIENER STADTHALLE-KIBA

Österreichische Staatskartenwerke
Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen
A-1080 Wien, Krotenthallergasse 3, Tel. 43 89 35

Österr. Karte 1 : 50 000 - ÖK 50 mit Wegmarkierungen (Wanderkarte)	S 42,-
Österr. Karte 1 : 50 000 - ÖK 50 mit oder ohne Straßenaufdruck	S 36,-
Österr. Karte 1 : 25 000 (Vergrößerung der Österr. Karte 1 : 50 000) - ÖK 25 V	
mit Wegmarkierungen	S 53,-
Österr. Karte 1 : 200 000 - ÖK 200 mit oder ohne Straßenaufdruck	S 39,-
Österr. Karte 1 : 100 000 (Vergr. der Österr. Karte 1 : 200 000) - ÖK 100 V	
mit Straßenaufdruck	S 53,-
Generalkarte von Mitteleuropa 1 : 200 000	
Blätter mit Straßenaufdruck (nur für das österr. Staatsgebiet vorgesehen)	S 27,-
Übersichtskarte von Österreich 1 : 500 000	
mit Namensverzeichnis, gefaltet	S 103,-
ohne Namensverzeichnis, flach	S 68,-
Politische Ausgabe, mit Namensverzeichnis, gefaltet	S 103,-
Politische Ausgabe, ohne Namensverzeichnis, flach	S 68,-
Namensverzeichnis allein	S 31,-
Sonderkarten	
Kulturgüterschutzkarten:	
Österreichische Karte 1 : 50 000, je Kartenblatt	S 121,-
Burgenland 1 : 200 000	S 157,-
Österreichische Luftbildkarte 1 : 10 000, Übersicht	S 100,-
Katalog über Planungsunterlagen	S 200,-
Einzelblatt	S 12,-

Neuerscheinungen

Österreichische Karte 1 : 25 000 V

Blatt 14, 22, 87, 90, 92, 93, 95, 148, 149, 181, 185, 186.

Österreichische Karte 1 : 100 000 V

Blatt 48/16.

Österreichische Karte 1 : 50 000

81 Bodensee

88 Achenkirch

89 Angath

Österreichische Karte 1 : 200 000

Blatt 47/9 Chur

Blatt 48/14 Linz

Blatt 48/15 St. Pölten

Umgebungskarten

Gesäuse 1 : 50 000

Kärnten 100 V Ost- u. Westteil

Karwendel 1 : 50 000

Öztaler Alpen Nord- u. Südteil

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

25 Poysdorf

94 Hallein

185 Straßburg

80 Ung. Altenburg

102 Aflenz

186 St. Veit a. d. Glan

91 St. Johann i. T.

128 Gröbming

187 Bad St. Leonhard i. L.

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: Ledersteger, *Der schrittweise Aufbau des europäischen Lotabweichungssystems und sein bestanschließendes Ellipsoid.* 140 Seiten, 1948. Preis S 25,-. (Vergriffen.)
- Sonderheft 4: Zaar, *Zweimedienphotogrammetrie.* 40 Seiten, 1948. Preis S 18,-.
- Sonderheft 5: Rinner, *Abbildungsgesetz und Orientierungsaufgaben in der Zweimedienphotogrammetrie.* 45 Seiten, 1948. Preis S 18,-.
- Sonderheft 6: Hauer, *Entwicklung von Formeln zur praktischen Anwendung der flächentreuen Abbildung kleiner Bereiche des Rotationsellipsoids in die Ebene.* 31 Seiten. 1949. (Vergriffen.)
- Sonderh. 7/8: Ledersteger, *Numerische Untersuchungen über die Perioden der Polbewegung. Zur Analyse der Laplace'schen Widersprüche.* 59 + 22 Seiten, 1949. Preis S 25,-. (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: Ledersteger, *Die Bestimmung des mittleren Erdellipsoids und der absoluten Lage der Landestriangulationen.* 140 Seiten, 1951. Preis S 35,-.
- Sonderheft 13: Hubeny, *Isotherme Koordinatensysteme und konforme Abbildungen des Rotationsellipsoids.* 208 Seiten, 1953. (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 Staumauern und Großbauwerken.* 72 Seiten mit 30 Abbildungen und einer Luftkarten-Beilage. Preis S 48,-.
- Sonderheft 18: Brandstätter, *Exakte Schichtlinien und topographische Geländedarstellung.* 94 Seiten mit 49 Abb. und Karten und 2 Kartenbeilagen, 1957. Preis S 80,- (DM 14,-).
- 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: *Marscheldewesen und Probleme der Angewandten Geodäsie.* 42 Seiten, 1958. Preis S 42,-.
- Sonderheft 20: H. G. Jerie, *Weitere Analogien zwischen Aufgaben der Mechanik und der Ausgleichsrechnung.* 24 Seiten mit 14 Abbildungen, 1960. Preis S 32,- (DM 5,50).
- Sonderheft 21: Mader, *Die zweiten Ableitungen des Newton'schen Potentials eines Kugelsegments – Topographisch berechnete partielle Geoidhebungen. – Tabellen zur Berechnung der Gravitation unendlicher, plattenförmiger, prismatischer Körper.* 36 Seiten mit 11 Abbildungen, 1960. Preis S 42,- (DM 7,50).

Sonderhefte zur Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie

- Sonderheft 22: Moritz, *Fehlertheorie der Graphisch-Mechanischen Integration – Grundzüge einer allgemeinen Fehlertheorie im Funktionenraum*. 53 Seiten mit 6 Abbildungen, 1961. Preis S 52,- (DM 9,-).
- Sonderheft 23: Rinner, *Studien über eine allgemeine, voraussetzungslose Lösung des Folgebildanschlusses*. 44 Seiten, 1960. Preis S 48,- (DM 8,-).
- Sonderheft 24: *Hundertjahrfeier der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung 23. bis 25. Oktober 1963*. 125 Seiten mit 12 Abbildungen, 1964. Preis S 120,- (DM 20,-).
- Sonderheft 25: *Proceedings of the International Symposium Figure of the Earth and Refraction*; Vienna, March 14th–17th, 1967. 342 Seiten mit 150 Abbildungen, 1967. Preis S 370,- (DM 64,-).
- Sonderheft 26: Waldhäusl, *Funktionale Modelle der Streifen- und Streifenblockausgleichung mit einfachen und Spline-Polynomen für beliebiges Gelände*. 106 Seiten, 1973. Preis S 100,- (DM 15,-).
- Sonderheft 27: Meyer, *Über die transalpine Ölleitung*, 26 Seiten, 1974. Preis S 70,- (DM 10,-).
- Sonderheft 28: *Festschrift Karl Ledersteiger*. 317 Seiten, 1970, Preis S 200,- (DM 30,-).
- Sonderheft 29: Peters, *Problematik von Toleranzen bei Ingenieur- sowie Besitzgrenzvermessungen*, 227 Seiten, 1974. Preis S 120,- (DM 18,-). (Vergriffen.)
- Sonderheft 30: Bauer, *Aufsuchen oberflächennaher Hohlräume mit dem Gravimeter*, 140 Seiten, 1975. Preis S 100,- (DM 15,-).
- Sonderheft 31: Ackerl u. Foramitti, *Empfehlungen für die Anwendung der Photogrammetrie im Denkmalschutz, in der Architektur und Archäologie*. 78 Seiten, 41 Abbildungen, 1976. Preis S 120,- (DM 18,-).
- Sonderheft 32: Zeger, *Untersuchungen über die trigonometrische Höhenmessung und die Horizontierung von schräg gemessenen Strecken*. 138 Seiten, 20 Abbildungen, 23 Tabellen, 1978. Preis S 120,- (DM 18,-).

OEEPE, Sonderveröffentlichungen

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

Alte Jahrgänge der **Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie** liegen in der Vereinsbibliothek auf und können über die Vereinsadresse bestellt werden.

Unkomplette Jahrgänge:

à S 20,-; Ausland sfr bzw. DM 4,- u. Porto	
Jg. 1 bis 12	1903 bis 1914
15	1917
17	1919
19	1921
22	1924
27	1929
33	1935
à S 105,-; Ausland S 135,- oder sfr 22,- bzw. DM 20,- incl. Porto	
Jg. 55, 58, 59, 62 u. 63	
	1967, 1970, 1971, 1974 u. 1975

Komplette Jahrgänge:

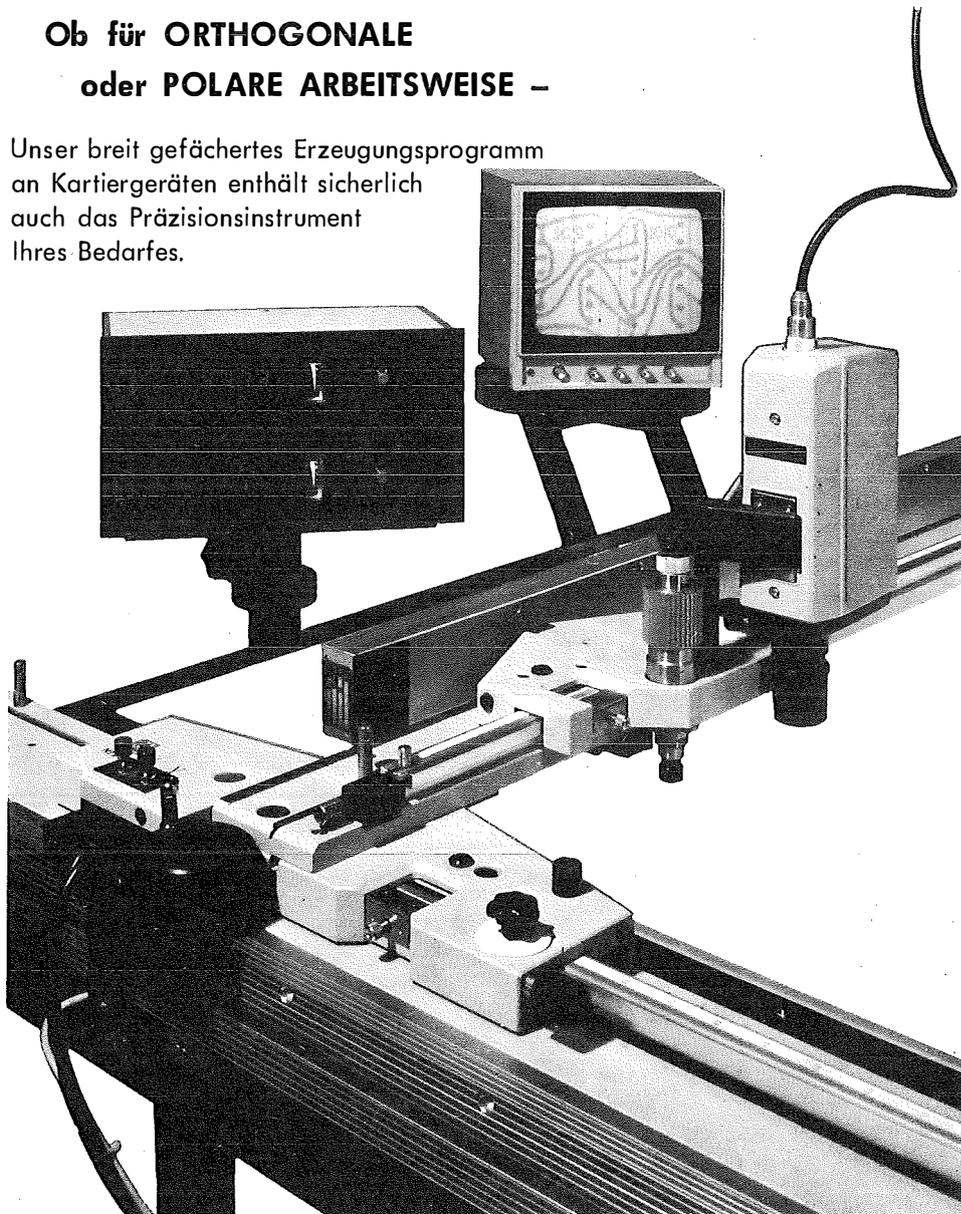
à S 40,-; Ausland sfr bzw. DM 8,- u. Porto	
Jg. 13 und 14	1915 und 1916
16	1918
18	1920
20 und 21	1922 und 1923
23 bis 26	1925 bis 1928
28 bis 32	1930 bis 1934
34 und 35	1936 und 1937
36 bis 39	1948 bis 1951
à S 72,-; Ausland sfr bzw. DM 15,- u. Porto	
Jg. 40 bis 49	1952 bis 1961
à S 100,-; Ausland sfr bzw. DM 20,- u. Porto	
Jg. 50 bis 53	1962 bis 1965
à S 130,-; Ausland sfr bzw. DM 28,- u. Porto	
Jg. 54, 56 u. 57	1966, 1968 u. 1969
à S 160,-; Ausland S 210,- oder sfr 35,- bzw. DM 30,- und Porto	
Jg. 60 und 61	1972 und 1973
à S 270,-; Ausland S 350,- incl. Porto	
Jg. 64 bis 68	1976 bis 1980
à S 330,-; Ausland S 420,- incl. Porto	
Jg. 69	1981

Dienstvorschrift Nr. 9. *Die Schaffung der Einschaltpunkte*; Sonderdruck des österreichischen Vereins für Vermessungswesen und Photogrammetrie, 129 Seiten, 1974. Preis S 100,-.

KOORDINATOGRAPHEN

**Ob für ORTHOGONALE
oder POLARE ARBEITSWEISE –**

Unser breit gefächertes Erzeugungsprogramm
an Kartiergeräten enthält sicherlich
auch das Präzisionsinstrument
Ihres Bedarfes.



Angebot und Prospekt direkt vom Erzeuger:

r + a rost

A-1151 WIEN · MÄRZSTR. 7 · TELEX: 1-33731 · TEL. 0222/92 32 31-0