

Österreichische Zeitschrift
für
Vermessungswesen
und
Photogrammetrie

SCHRIFTFLEITUNG:

W. Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Dr. techn.

Josef Mitter

Vorstand der Abteilung Erdmessung
des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen i. R.
a. o. Professor an der Technischen Hochschule Wien

Dipl.-Ing. Dr. techn.

Hans Schmid

o. Professor
an der Technischen Hochschule Wien

Dr. phil.

Wolfgang Pillewizer

o. Professor
an der Technischen Hochschule Wien

Dipl.-Ing. Dr. techn.

Helmut Moritz

o. Professor
an der Technischen Hochschule Graz

Nr. 3

Ende Dezember 1973

61. Jg.

INHALT:

Abhandlungen:

- Prof. Dr. mult. Max Kneissl zum Gedächtnis Karl Rinner
Der reduzierende Distomat WILD DI 3 Paul Hörmannsdorfer
Aufgaben der mathematischen und numerischen Geodäsie Peter Meissl
Der Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung im österreichischen
Grundkataster (Fortsetzung) Erich Zachhuber
Numerische Photogrammetrie, gegenwärtiger Stand und Weiterent-
wicklung W. Giersig
Referat, Mitteilungen, Buchbesprechungen, Zeitschriftenschau, englisches Inhaltsverzeichnis
Mitteilungsblatt zur „Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie“
redigiert von Dipl.-Ing. Erhard Erker



Herausgegeben vom

**ÖSTERREICHISCHEN VEREIN FÜR VERMESSUNGSWESEN
UND PHOTOGRAMMETRIE**

Offizielles Organ

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

Baden bei Wien 1973

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie

Für die Schriftleitung der Zeitschrift bestimmte Zuschriften und Manuskripte sind an eines der nachstehenden Mitglieder zu richten:

Schriftleiter:

- a. o. Professor W. Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Dr. techn. Josef Mitter, A 1040 Wien IV, Techn. Hochschule, Gußhausstraße 27 – 29
- o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Hans Schmid, A 1040 Wien IV, Techn. Hochschule
- o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Helmut Moritz, A 8020 Graz, Techn. Hochschule, Rechbauerstraße 12
- o. Prof. Dr. phil. Wolfgang Pillewizer, A 1040 Wien IV, Techn. Hochschule

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

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

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

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

Auflage: 1120 Stück

Bezugsbedingungen: pro Jahr

Mitgliedsbeitrag für den Österr. Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie S 200,— Postscheckkonto Nr. 1190.933

Abonnementgebühr für das Inland S 160,— und Porto
Abonnementgebühr für Deutschland DM 30,— und Porto
Abonnementgebühr für das übrige Ausland S 210,— od. sfr 35,— und Porto

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

Anzeigenpreis pro $\frac{1}{1}$ Seite 125 × 205 mm S 1650,— einschl. Anzeigensteuer
Anzeigenpreis pro $\frac{1}{2}$ Seite 125 × 100 mm S 990,— einschl. Anzeigensteuer
Anzeigenpreis pro $\frac{1}{4}$ Seite 125 × 50 mm S 550,— einschl. Anzeigensteuer
Anzeigenpreis pro $\frac{1}{8}$ Seite 125 × 25 mm S 440,— einschl. Anzeigensteuer
Prospektbeilagen bis 4 Seiten S 990,— einschl. Anzeigensteuer

Postscheckkonto Nr. 1190.933

Telephon: (0 22 2) 43 59 43

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

Wie schief Sie das Glas auch halten ...

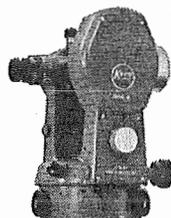


die Oberfläche der Flüssigkeit bleibt stets waagrecht. Darauf haben die Kern-Ingenieure angestoßen, als sie für unsern neuen Sekundentheodolit DKM 2-A den Kompensator bauten: An einer Flüssigkeitsoberfläche reflektiert sich das Licht für die Vertikalkreisablesung und schaltet so den Einfluß der Stehachsschiefe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

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

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

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



Kern DKM 2-A
Sekundentheodolit mit automatischer
Höhenkollimation

Fernrohrvergrößerung 30 x
Aufrechtes Fernrohrbild auf Wunsch
Objektivöffnung 45 mm
Kürzeste Zielweite 1,8 m
Kreisablesung direkt 2^{cc}/1"
Genauigkeit des Kompensators ±1^{cc}/0,3"

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

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



FLUGREISE NACH WASHINGTON

zum XIV. Internationalen Kongreß der Vermessungsingenieure

7. BIS 16. SEPTEMBER 1974

Abflug von Frankfurt/Main : 7. September 1974 vormittags,
Ankunft in Washington D. C. am selben Tag gegen 18 Uhr
Rückflug am 25. September 1974

PREIS FÜR HIN- UND RÜCKFLUG \$ 178,—

Hotelpreise in Washington pro Tag: Doppelzimmer ab \$ 20,—
Einzelzimmer ab \$ 15,—

5 verschiedene Möglichkeiten für 8tägige Flugpauschalreisen nach Ende des Kongresses zum Preis zwischen \$ 150,— und \$ 489,—.

Alle, die an einer Teilnahme an dieser Reise interessiert sind, mögen sich bitte bis längstens **Mitte Dezember 1973** beim Sekretär des Vereines, Dipl.-Ing. Friedrich Blaschitz, Friedrich-Schmidt-Platz 3, 1082 Wien, melden.

Nähere Einzelheiten können dem vorläufigen Programm entnommen werden, welches außer beim o. a. Sekretär auch bei den Landesvertrauensmännern erhältlich ist.

Vermessungsinspektor für Oberösterreich und Salzburg
w. Hofrat Dipl.-Ing. Herbert Brunsteiner, Prunerstraße 5, 4010 Linz

Vermessungsinspektor für Kärnten und Steiermark
w. Hofrat Dipl.-Ing. Franz Almer, Körblergasse 25, 8010 Graz

Vermessungsinspektor für Tirol und Vorarlberg
ORat Dipl.-Ing. Karl Schwarzinger, Bürgerstraße 34, 6010 Innsbruck

Das System aus dem Baukasten Coragraph DC2*

Für Ihr Anwendungsgebiet finden Sie im Baukasten Magnetbandeinheiten, Plattenspeicher, Schnelldrucker usw.

Ihr Operator wird, nach gründlicher Schulung durch unser Fachpersonal, an diesem Platz sitzen.

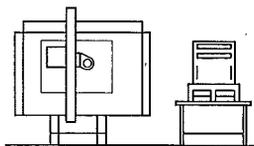
Haben wir bei den Werkzeugen auch an Sie gedacht? Wir liefern Gravierapparate, Lichtschreiber, Schneidapparate, Mehrfachstationen für Tuschzeichner und Zeichendrucker.

Sie bestimmen nach Ihrem Bedarf die Grösse des Rechners CORA II. Er ist ausbaubar und mit ASSEMBLER und FORTRAN programmierbar.

Ihr Fachgebiet bestimmt den Typ des Zeichentisches. Wählen Sie zwischen kleinen, grossen, hochpräzisen oder sehr schnellen Tischen.

* Das System für die geometrische Datenverarbeitung mit der vielseitigen Programm-bibliothek wird laufend für Sie ausgebaut.

Verlangen Sie bitte die Dokumentation KV-4 oder den Besuch eines Beratungsingenieurs.



Das Koordinatenlesegerät Contraves CODIMAT kann on-line oder off-line zum System CORAGRAPH DC 2 eingesetzt werden.

Contraves Industrieprodukte GmbH
Holzhauserstrasse 16
Postfach 800145, D-7 Stuttgart 80
Telefon 681058, Telex 07/255616

Contraves AG
Schaffhauserstrasse 580
CH-8052 Zürich
Telefon 01/833800



Contraves

Partner des Fortschritts Wild Distomat DI 3 und DI 10

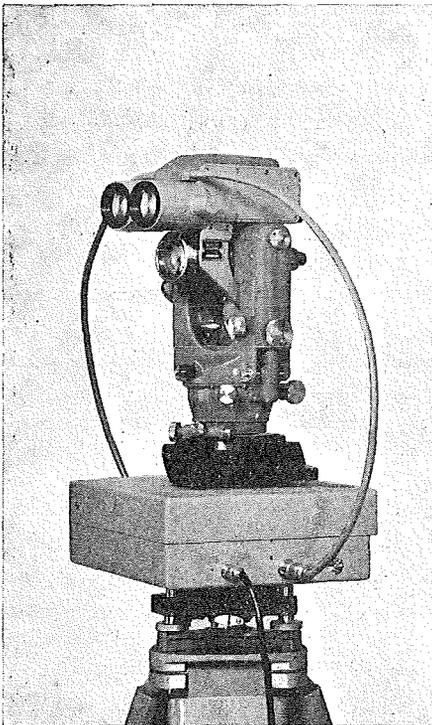
*Zwei Vermessungssysteme hoher Leistungsfähigkeit
für Wild-Theodolite T1A, T16 und T2*

Wild DI3 Reduzierender IR-Tachymeter mit vollautomatischer Distanzmessung, für den Nahbereich bis 300m. Anzeige von Horizontaldistanz und Höhenunterschied nach Eintasten des V-Winkels.

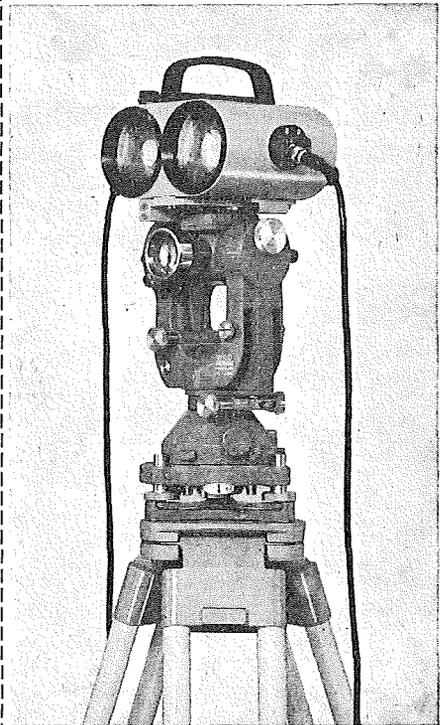
Ideal für Detailaufnahme und Absteckung bei der Katastervermessung, Flurbereinigung, Melioration und im Bauwesen.

Wild DI10 Tausendfach bewährter IR-Tachymeter mit automatisch ein- und nachlaufender Anzeige, für Distanzen bis zu 2000 m.

Geeignet für Feinpolygonierung, Höhenübertragung, polare Punktverdichtung in übergeordneten Netzen, grossräumige Absteckung und Geländeaufnahme, Passpunktbestimmung.



Bitte verlangen Sie Einzelprospekte



Wild Heerbrugg AG,
CH - 9435 Heerbrugg,
Schweiz

WILD
HEERBRUGG

Verlangen Sie Prospekte und Angebote von der
ALLEINVERTRETUNG FÜR ÖSTERREICH

RUDOLF & AUGUST ROST

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

ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN UND PHOTOGRAMMETRIE

Herausgegeben vom
Österreichischen Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie

Offizielles Organ
des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (Gruppen f. Vermessungswesen)
und der österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung

SCHRIFTL EITUNG :

ao. Prof. W. Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Dr. techn. Josef Mitter
o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Hans Schmid
o. Prof. Dr. phil. Wolfgang Pillewizer
o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Helmut Moritz

Nr. 3

Baden bei Wien, Ende Dezember 1973

61. Jg.

Prof. Dr. mult. Max Kneissl zum Gedächtnis

Prof. Dr.-Ing. habil., Dr.-Ing. e. h., Dr. techn. e. h. Max Kneissl ist tot! Nach einem rastlosen, erfolgreichen Leben für die Geodäsie hat ihn eine unheilvolle Krankheit am 15. September 1973, trotz des Bemühens seiner Ärzte, trotz der hingebungsvollen Pflege seiner Frau und trotz seines Lebenswillen viel zu früh hinweggerafft. Auf Wunsch der Familie wurde er in aller Stille in München beigesetzt.

Diese Nachricht hat die gesamte geodätische Fachwelt erschüttert. Denn Max Kneissl war durch sein Wirken als Lehrer, Forscher, Ingenieur und Organisator nicht nur einer der großen deutschen Geodäten. Er war auch ein hochangesehenes Mitglied der internationalen geodätischen Gemeinschaft, dem diese viel verdankt. Viele Fachkollegen in aller Welt, darunter auch ich, verlieren mit ihm einen getreuen Freund, der trotz seiner kristallklaren fachlichen Zielsetzungen von warmer Menschlichkeit, von ernsthaftem Sinn für Gerechtigkeit und von tiefer Gläubigkeit erfüllt war, einen Freund, der stets bereit war, zu verstehen, zu helfen und seine reichen Gaben mit Freunden zu teilen.

Den österreichischen Kollegen und Nachbarn war er in besonderem Maße verbunden und die österreichische Geodäsie verdankt ihm Förderung auf allen Ebenen ihres Wirkens. Da es mir vergönnt war, schon seit 1937 lange Stücke des Lebensweges gemeinsam mit Max Kneissl zu gehen, ist es nun meine schmerzliche Freundschaftspflicht, im Namen der österreichischen Kollegen seiner in unserer Fachzeitschrift zu gedenken.

Max Kneissl wurde 1907 in München geboren und schloß dort sein Studium 1936 ab. Nach einer Tätigkeit als Assistent an der TH München und in der Triangulierungsabteilung des Bayerischen Landesvermessungsamtes habilitierte er sich 1941. Im gleichen Jahr wurde er mit der wissenschaftlichen Leitung des Heeres-Kriegskarten- und Vermessungswesens betraut. Unter seiner Leitung und der Mitarbeit vieler europäischer Fachkollegen entstanden Grundlagen für ein einheitliches europäisches Vermessungssystem, welches mit den kriegsbedingten Einschränkungen auch realisiert wurde.

Nach Kriegsende wurde er nach dem üblichen Leidensweg deutscher Offiziere 1949 als Nachfolger von o. Prof. Näbauer an die TH in München berufen. In dieser

Zeit trug er wesentlich zur Gründung der Deutschen Geodätischen Kommission bei, deren erster Vorsitzender er in den Jahren 1950 bis 1955 war. Außerdem wurde er zum Direktor des angeschlossenen Deutschen Geodätischen Forschungsinstitutes bestellt und übte diese Tätigkeit bis zu seinem Tode aus. In dieser Tätigkeit schuf er Grundlagen für die hohe, weltweite Wertschätzung der deutschen Geodäsie und für die internationale geodätische Kooperation.

Max Kneissl hat eine vielbeachtete wissenschaftliche Tätigkeit entfaltet. In mehr als 200 wissenschaftlichen Publikationen hat er zu den aktuellen Problemen der Geodäsie Stellung genommen und deren Entwicklung maßgebend beeinflusst. Als Herausgeber einer Neubearbeitung des „Handbuches für Vermessungskunde“ hat er bleibende Grundlagen für die geodätische Forschung und die weitere Entwicklung der geodätischen Praxis geschaffen. Als Lehrer und Direktor des Deutschen Geodätischen Forschungsinstitutes wurden von ihm zahlreiche wissenschaftliche Untersuchungen und Dissertationen angeregt und eingeleitet. Viele seiner Mitarbeiter und Schüler sind als Hochschulprofessoren in aller Welt tätig.

Seine Tätigkeit wurde durch die Wahl zum Mitglied der Bayrischen Akademie der Wissenschaften, durch die Verleihung der Ehrendokorate der Technischen Hochschulen in Braunschweig und Graz, durch die Ernennung zum korrespondierenden Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, durch die Verleihung der F. R. Helmert-Gedenkmünze und hoher Orden anerkannt. Als Präsident von Kommissionen und Mitglied von Studiengruppen der Internationalen Assoziation für Geodäsie hat er die stürmische Entwicklung der Geodäsie maßgebend beeinflusst und gesteuert. Er gehört zu jenen, welche der Geodäsie die gebührende Anerkennung innerhalb der übrigen Geowissenschaften auf weltweiter Ebene verschafft haben. Es ist daher nicht verwunderlich, daß M. Kneissl als einer der großen Geodäten in der gesamten Fachwelt angesehen und weiterleben wird.

In den Herzen seiner Freunde lebt aber auch der Mensch weiter, der alle diese Lasten und Ehren tragen konnte und trotzdem Mensch geblieben ist. Es leben weiter die Offenheit und der Mut, mit dem Max Kneissl jedes Problem angenommen hat, die Freude an der Arbeit sowie das Bemühen und das Vermögen, wahrhafte, gerechte Lösungen zu finden, auch wenn harte Folgerungen zu erwarten waren. Es bleibt das Gedenken an den in seiner Heimat verankerten aufrechten Mann, der sich den Entscheidungen seiner Zeit mutig stellte und mit seiner Familie Vorbild für viele war. Es lebt weiter die Erinnerung an den großen, hilfsbereiten, seiner Aufgabe und der Gerechtigkeit verpflichteten Menschen, dem die Gabe der Freundschaft und der Liebe gegeben war, der aber auch hart und kampfbereit sein konnte, wenn die Gegebenheiten dies erforderten.

Die österreichischen Geodäten danken M. Kneissl für all dies, für seine großzügige Hilfe und Unterstützung und für das menschliche Vorbild.

Unser Mitgefühl gilt seiner tapferen Frau und seiner Familie, für die es in diesen ersten Tagen nach dem Verlust keinen irdischen Trost geben kann. Vielleicht mag zur Linderung beitragen, daß M. Kneissl sich durch seine Leistungen ein bleibendes Denkmal in der gesamten Fachwelt errichtet hat und als großer Mensch in den Herzen seiner Freunde weiterleben wird.

Karl Rinner

Der reduzierende Distomat WILD DI 3

Neue Wege der Detailvermessung

Von *Paul Hörmannsdorfer*, Wien

Die steigenden Anforderungen an den Kataster und der wachsende Bedarf an aktuellen Planungsunterlagen zwingen zur Entwicklung von immer moderneren Aufnahmetechniken und Instrumenten, sowohl für die terrestrische Detailvermessung als auch für die Photogrammetrie. Da besonders in den Städten die konventionellen Meßmethoden, wegen der starken Behinderung durch den Verkehr, für die Aufnahme möglichst vieler Detailpunkte von einem Standpunkt und auch zur Messung von Polygonzügen versagen, ist man bereits seit Jahren zum Einsatz elektronischer Streckenmeßgeräte übergegangen, die sich, nach unseren langjährigen Erfahrungen, außerordentlich gut bewähren. Die Verbindung mit einem leistungsfähigen Theodolit (als „kombiniertes“ Gerät) hat hier, zusammen mit seiner Reichweite und Genauigkeit, dem Distomat DI 10 zu einem entscheidenden Durchbruch verholfen.

Im Hinblick auf die explosive Entwicklung der Elektronik können aber heute an die Instrumente für die Katastervermessung und die Tachymetrie noch wesentlich weiterreichende Forderungen als bisher gestellt werden.

Außer der ausreichenden Genauigkeit der Strecken- und Winkelmessung und erhöhter Reichweite fordert eine rationelle Aufnahmetechnik die Erfüllung folgender Punkte:

- 1) Winkel- und Streckenmessung sollen gleichzeitig ablaufen, („gerätemäßige Integration“),
- 2) automatisches Streckenmeßprogramm,
- 3) Unterbrechung des Streckenmeßvorganges bei Strahlunterbrechung,
- 4) möglichst einfache Bedienung bei übersichtlicher Anordnung der Bedienungselemente,
- 5) Digitale Anzeige der Strecken (und Winkel) und
- 6) selbstverständlich: rascher Messungsablauf, geringes Gewicht, Theodolit mit automatischem Höhenindex.

Nur bei Erfüllung dieser Voraussetzungen oder Forderungen ist der den heutigen Verhältnissen entsprechende rationelle Einsatz gegeben, wobei für viele Bereiche des Katasters auch noch die Reduktion der gemessenen Schrägstrecken erwünscht ist.

Der Wunsch nach automatischer Registrierung der Aufnahmedaten ist dagegen noch umstritten und bedeutet zudem eine nicht unerhebliche Kostenerhöhung.

Dem Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen wurde im Mai 1973 von der Firma WILD Heerbrugg A. G. ein Prototyp des Infrarot-Distanzmessers Distomat WILD DI 3 für eine Erprobung zur Verfügung gestellt, die sowohl die Erfüllung der aufgezeigten Voraussetzungen als auch die Brauchbarkeit des Gerätes im Stadtgebiet und seine Leistungsfähigkeit unter Beweis stellen sollte. Der nun folgende Bericht über die Testergebnisse beinhaltet zwangsläufig noch einmal die wichtigsten Funktionsmerkmale des Gerätes, setzt jedoch die Kenntnis der Bedienungsanleitung voraus.

Funktionsprinzip des DISTOMAT WILD DI 3

Der DI 3 verwendet als Trägerwelle, wie die meisten elektronischen Tachymeter, die infrarote Strahlung einer Gallium-Arsenid-Luminiszenzdiode. (Siehe auch ZEISS SM 11, KERN DM 1000 und andere.) Die Strahlungsintensität wird durch Variieren des Speisestromes amplitudenmoduliert. Als Empfänger dient eine Silizium-Photodiode. Die beiden Modulationsfrequenzen (7,5 MHz und 75 kHz) entsprechen Maßeinheiten von 20 m im Feinmaßstab bzw. 2000 m im Grobmaßstab. Die Reichweite beträgt, gemäß Werkangabe, mit dem Einprismen-Reflektor bei mittleren atmosphärischen Verhältnissen mindestens 300 m. Erfahrungsgemäß wird man daher bei günstigen Verhältnissen auch größere Zielweiten erreichen.

Die Phasendifferenzen zwischen ausgesendeter und reflektierter Welle werden durch Zählen von Impulsen eines Quarzoszillators digital gemessen. Beim Nulldurchgang des Referenzsignals wird ein Tor geöffnet und beim Nulldurchgang des reflektierten Signals geschlossen. Während der Öffnungsdauer gelangen die Zählimpulse durch das Tor auf den Zähler. Da sowohl die Zählfrequenz als auch die Modulationsfrequenz vom gleichen Quarzgenerator abgeleitet werden, entfallen bezüglich der Phasenmessung auch sämtliche Eichprobleme.

Aufbau des Gerätes

Der DI 3 besteht aus einem auf ein Theodolitfernrohr aufsetzbaren Zielkopf, einem Meßteil und einer 12 V-NiCd-Batterie.

Der Zielkopf (ähnlich dem DI 10) kann auf die Theodolite T 1A, T 1, T 16 oder T 2 aufgesetzt werden und enthält neben den Dioden zwei servogesteuerte Schalter zum Einschalten der inneren Eichstrecke bzw. zum Vorschalten von 2 Graufiltern zur Abschwächung des Empfangssignals auf eine feste Signal-Grenzstärke, die Objektiv und ein Richtglas zum Grobzielen.

Der Meßteil enthält unter anderem den Phasenmesser, den Rechner, die digitale Anzeige und alle Bedienungselemente. (Siehe Abbildung.)

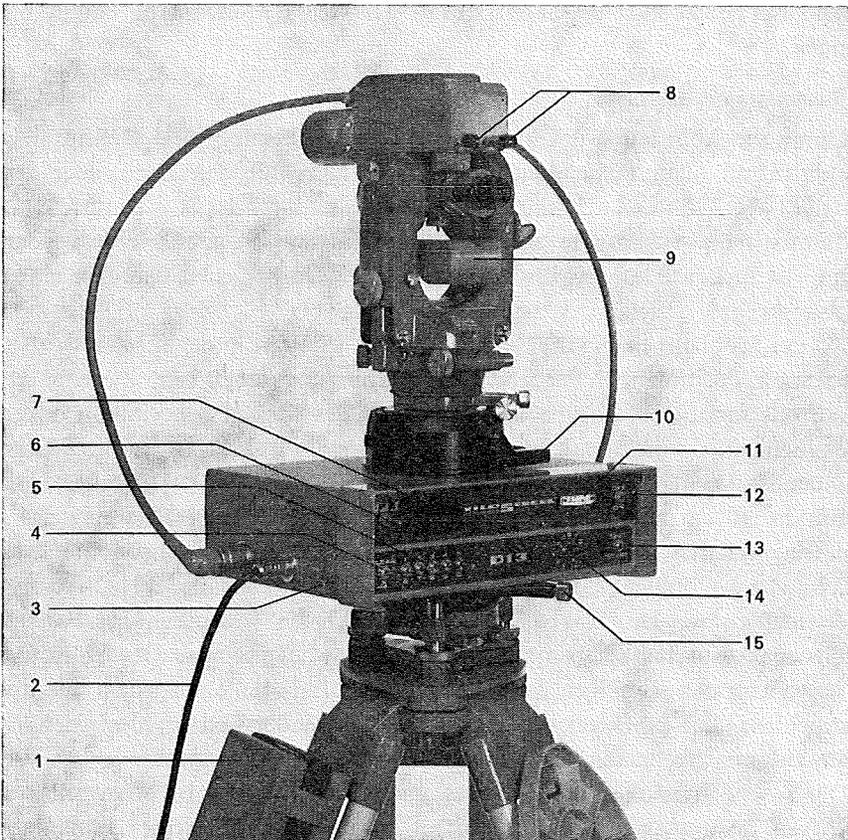
Messungsablauf

Wird nach Einschalten des Gerätes und Anzielen des Reflektors die Starttaste gedrückt, läuft das Meßprogramm automatisch ab:

1. Messung und gegebenenfalls Regelung der Signalstärke auf ein optimales Empfangssignal. Auch bei kurzen Strecken ist keine Übersteuerung des Gerätes möglich. Bei zu schwachem Signal schaltet das Gerät selbsttätig ab.
Dann
2. 100 Feinmessungen über die interne Eichstrecke,
3. 1000 Feinmessungen über die Meßstrecke,
4. 100 Feinmessungen über die interne Eichstrecke,
5. 100 Grobmessungen über die interne Eichstrecke,
6. 500 Grobmessungen über die Meßstrecke,
7. Multiplikation mit dem vorher eingestellten Maßstabsfaktor und gegebenenfalls Umrechnung in Fuß und
8. Anzeige der Schrägentfernung oder Befehlscode: „Winkel eingeben!“

Es entfällt daher nicht nur die manuelle elektronische Feinausrichtung des Gerätes, sondern auch die Einstellung des Calibrierungs- und Startwertes.

Der Wahlschalter für den Maßstabsfaktor berücksichtigt die Reduktionen wegen Temperatur, Luftdruck, Netzmaßstab und die konforme Reduktion. Alle gewünschten Reduktionen können im vorhinein für einen Tag oder für ein bestimmtes Arbeitsgebiet berechnet und laut Diagramm auf dem Wahlschalter eingestellt werden. Das Intervall der Schalterstellungen entspricht 3 mm pro 100 m, was für die kurzen



Distomat Wild DI3 mit Wild T1A

- | | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | Batterie | | GaAs-Leuchtdioden (LED) |
| 2 | Batteriekabel | 8 | Klemmhebel zum Arretieren des Zielkopfes |
| 3 | Wahlschalter Meter - Fuss, Altgrad - Neugrad | 9 | Gegengewicht |
| 4 | ◁/CLEAR-Taste zum Eingeben des angezeigten Vertikalwinkels in den Rechner sowie zum Löschen der Anzeige eines falsch eingetasteten Winkels | 10 | Messteil-Traggriff |
| 5 | Kipphebel zum Eintasten des Vertikalwinkels in die Anzeige | 11 | Galvanometer zur Anzeige des Empfangssignals oder der Batteriespannung |
| 6 | Wahlschalter für Schrägdistanz \triangleleft , Horizontaldistanz \triangleleft und Höhenunterschied \triangleleft | 12 | Hauptschalter ON / OFF |
| 7 | Anzeige sechsstellig, durch | 13 | START/TEST-Taste zum Auslösen der Distanzmessung sowie zum Testen der Batteriespannung und der Anzeigeelemente |
| | | 14 | Maßstabschalter |
| | | 15 | Messteil-Klemme |

Distanzen völlig ausreicht. Will man bei längeren Strecken die Reduktionen rechnerisch anbringen, ist der Schalter auf 6 (1,00000) zu stellen.

Unterbrechung des Meßvorganges

Bei Strahlunterbrechung durch den Verkehr u. ä. wird auch der Meßvorgang unterbrochen; er läuft bei freier Sicht weiter ab. 100 m-Fehler können nicht auftreten. Nach beendeter Streckenmessung schaltet das Gerät den Meßstrahl automatisch ab und auf der digitalen Anzeige bleibt die gemessene Schrägdistanz bzw. der Befehlscode: Winkel eingeben! stehen. Der reine Meßvorgang dauert nur 10 Sekunden.

Bedienung des Gerätes

Durch die Anordnung des Meßteiles zwischen Theodolit und Dreifuß liegt die Frontplatte mit allen Bedienungselementen in einer für den Beobachter äußerst günstigen Lage. Während der Ablesung der Richtung läuft der Strecken-Meßvorgang ab. Damit ist die gewünschte „gerätemäßige“ Integration gewährleistet. Jeder Beobachter ist in kürzester Zeit imstande, das Gerät zu bedienen und eine maximale Arbeitsleistung zu erzielen.

Da der Meßteil beliebig drehbar ist, steht er jederzeit in der für den Beobachter gewünschten Position, bei der auch die Verbindungskabel zum Zielkopf keinen Zug auf das Instrument ausüben. Die Drehung des Meßteiles beeinflusst dabei den Theodolit nicht, da dieser mit dem Dreifuß über die fixe Achse des Meßteiles fest verbunden ist. Die Anordnung der verschiedenen Teile des Gerätes erfordert lediglich eine um ca. 10 cm niedrigere Stativaufstellung. Durch die Beibehaltung des Baukastenprinzipes des DI 10 ist die Adaptierung vorhandener Theodolite jederzeit möglich; ebenso braucht eine bereits zur Verfügung stehende WILD-Ausrüstung nur ergänzt zu werden, was die Anschaffungskosten wesentlich herabsetzt. Die verschiedenen Einzelteile haben zudem den Vorteil des geringen Gewichtes für den Transport. Um den jeweiligen Zusammenbau der Einzelteile auf jedem Standpunkt zu vermeiden, kann ein spezielles Tragegestell verwendet werden, das einen Transport im zusammengebauten Zustand über kürzere Strecken erlaubt.

Der rasche Messungsablauf erlaubt auch ungeübten Beobachtern selbst unter schwierigen Bedingungen, wie im Stadtverkehr, ohne weiteres die Aufnahme von mindestens 300 Detailpunkten pro Tag. Die Aufnahme eines Detailpunktes erfordert einschließlich der Aufschreibung ca. 40 Sekunden. Für einen rationellen Einsatz ist daher die Verwendung von mindestens 2 Reflektoren empfehlenswert.

Die *digitale Anzeige* durch rote GaAs-Leuchtdioden (LED) mit 6 Stellen, Kommaanzeige und Vorzeichenangabe für den Höhenunterschied ist einfach und übersichtlich. Sie kann auch unter ungünstigen Beleuchtungsverhältnissen leicht und rasch abgelesen werden. Mit einem seitlich angebrachten Schalter kann wahlweise auf Altgrad bzw. Fuß umgeschaltet werden.

Automatischer Höhenindex

Für die Verwendung des DI 3 kann, wie schon erwähnt, jeder beliebige Wild-Theodolit adaptiert werden, jedoch ist für einen rationellen Einsatz des Gerätes der T 1A mit automatischer Kollimation unbedingt empfehlenswert. Besonders bei

umfangreichen Arbeiten mit vorwiegend kürzeren Strecken bringt das Einspielen der Höhenlibelle, auch wenn dies nicht bei jeder Zielung erforderlich ist, eine Verzögerung mit sich.

Streckenreduktion und Berechnung des Höhenunterschiedes

Durch eine einfache und raumsparende 5-Hebel-Schaltung kann der Vertikalwinkel in den Rechner eingegeben und angezeigt werden. Durch einen Hebeldruck wird dann sofort die horizontale Entfernung oder der Höhenunterschied angezeigt. Fehlerhaft eingegebene Winkel können gelöscht und neu eingegeben werden. Die Instrumentenhöhe ist auf dem Stockreflektor einstellbar und braucht nicht berücksichtigt zu werden.

Ob die Streckenreduktion durchgeführt wird oder nicht, bleibt dem Beobachter überlassen und hängt selbstverständlich von dem Programm der zur Verfügung stehenden Büro-Rechenanlage ab. Für Kataster- u. Fortführungsmessungen, besonders aber bei Absteckungen bietet die Reduktion auf dem Feld entscheidende Vorteile.

Beim Rechner des Meßteiles erscheint ein Ausbau seiner Programme so denkbar, daß auch beliebige Strecken eingetastet werden könnten, womit der erste Schritt zur direkten Koordinatenberechnung von Detailpunkten getan wäre.

Genauigkeit der Streckenmessung

Die von der Firma WILD Heerbrugg angegebene Genauigkeit der Streckenmessung von ± 5 mm konnte durch Vergleichsmessungen auf der Prüfbasis im Wiener Prater und durch Vergleich mit einigen mit dem DI 10 gemessenen Strecken bestätigt werden. Diese Genauigkeit ist selbstverständlich bei Verwendung eines Theodolit T 2, auch für die Messung von Präzisionspolygonzügen völlig ausreichend.

Von wesentlich größerem Interesse scheinen die Ergebnisse der praktischen Erprobung im Stadtverkehr bei Verwendung der Stockreflektoren zu sein. Es darf hier bereits vorweggenommen werden, daß durch den Einsatz des DI 3 eine der Triangulierungsabteilung gestellte Aufgabe in kürzester Zeit bewältigt werden konnte.

Diese Aufgabe, eine terrestrische *Detailvermessung* größeren Umfanges, dient der Erstellung von Grundlagen bzw. Unterlagen für eine Genauigkeitsuntersuchung der photogrammetrischen Auswertung von Katasterbildflügen im Stadtgebiet für die Maßstäbe 1:1500, 1:2500 und 1:4000 (Flughöhen: 450 m, 750 m, 1300 m. Kamera: WILD RC 10, $f = 30$ cm).

Für diese im Mai 1973 in Wien durchgeführten Versuchsflüge waren von der Triangulierungsabteilung 250 *Paßpunkte* zu bestimmen. Hiezu standen aus dem Festpunktfeld Wien 1970 14 Festpunkte als Ausgangspunkte zur Verfügung. Nach entsprechender Vorbereitung konnte in 15 Arbeitstagen die Messung eines Rahmen-Polygons und die doppelte polare Bestimmung der innerhalb dieses Polygons liegenden Paßpunkte abgeschlossen werden. Die Ausgleichung des Rahmenpolygons erfolgte in 2 Gruppen mit je 25 Punkten und zusammen 130 gemessenen Strecken und ergab einen durchschnittlichen mittleren Punktlagefehler von $M = \pm 8$ mm (von 4 bis 11 mm). Aus den doppelt polar berechneten Paßpunktkoordinaten resultieren lineare Abweichungen von 0–45 mm, wobei einzelne größere auftretende Differenzen durch

Nachmessungen bzw. Sperrmaße noch verbessert werden konnten. Aus der durchschnittlichen linearen Differenz von 15 mm, wurde nach Mittelung der Koordinaten ein mittlerer Punktlagefehler von $M = \pm 1$ cm errechnet.

Der mittlere Fehler der ausgeglichenen trigonometrischen Höhen liegt unter 1 cm.

Im Anschluß an die Paßpunktmessung wurde eine Detailaufnahme mit 2818 *Detailpunkten* durchgeführt, deren Auswahl in den 6 vorliegenden Bildmodellen eine repräsentative Anzahl von Punkten verschiedener Genauigkeitsstufen der photogrammetrischen Auswertung ergibt. Dank des zur Verfügung gestellten Distomat DI 3 konnte diese Arbeit in nur 11 Arbeitstagen bewältigt werden. Gleichzeitig konnten während dieser Zeit einige Beamte anderer Abteilungen am Gerät eingeschult werden und praktische Messungen durchführen.

Der folgende Personalaufwand hat sich bei der Detailvermessung zur Beschleunigung des Arbeitsfortschrittes als zweckmäßig erwiesen:

- 1 Truppführer mit Funkgerät f. d. Leitung und Skizzenführung,
- 1 Beobachter, 1 Meßhelfer als Protokollführer mit Funkgerät,
- 2–3 Meßhelfer mit den Stockreflektoren,
- 1 Kraftfahrer, gleichzeitig für die Sicherung im Straßenverkehr.

Auf Grund des Funktionsprinzipes der Streckenmessung des Distomat DI 3 und der sehr kurzen Dauer des Meßvorganges war auch die Behinderung durch den starken Verkehr nicht wesentlich, wie die Kürze der Arbeitsdauer beweist. Wegen der gewünschten rigorosen Erprobung lagen die Feldarbeitsstunden zudem in der verkehrsstärksten Zeit von 8 bis 17 Uhr. Besonders verkehrsarme Zeiten, Samstage und Sonntage wurden nicht in die Arbeitszeit einbezogen. Unter diesen Umständen beweist die Kürze der Arbeitszeit allein schon die Überlegenheit der elektronischen Tachymetrie. Mit konservativen Meßmethoden und -mitteln ist unter den gegebenen Verhältnissen eine Detailvermessung kaum mehr durchführbar.

Eine *Fehleruntersuchung* der elektronisch ausgewerteten Ergebnisse zeigt folgendes:

Aus den unter Verwendung des Stockreflektors gemessenen Kontrollstrecken ergibt sich ein mittlerer Streckenfehler von ± 12 mm, was vorerst nur auf die Unsicherheit der Reflektoraufstellung schließen läßt.

Die Differenzen zwischen den aus Koordinaten gerechneten Strecken und den gemessenen Sperrmaßen zeigen eine mittlere Abweichung von ± 28 mm.

Schließlich wurden noch die doppelt polar aufgenommenen Grenzpunkte gemittelt und aus den verbleibenden Verbesserungen (im Durchschnitt ± 2 cm) ein durchschnittlicher *mittlerer Punktlagefehler* von $M = \pm 27$ mm errechnet. Diese Lagegenauigkeit der Detailpunkte liegt noch weit unter der geforderten Genauigkeit für Grenzpunkte und Einschaltpunkte.

Zusammenfassung:

Durch die Erfüllung aller anfangs gestellten Forderungen entspricht der Distomat WILD DI 3 rein funktionell den Voraussetzungen für eine moderne und rationelle Aufnahmetechnik. Die einfache und rasche Bedienung läßt keine Wünsche offen und ermöglicht selbst ungeschulten Beobachtern die Bewältigung umfangreicher Arbeitsaufgaben in kürzester Zeit. Durch sein Funktionsprinzip sind auch weitgehend die

Behinderungen durch den Stadtverkehr ausgeschaltet. Zusätzlich bietet das Gerät die Möglichkeit zur Reduktion der Strecken und zur direkten Berechnung der Höhenunterschiede.

Über die Vor- und Nachteile des Baukastenprinzipes kann man vielleicht geteilter Meinung sein, doch ist die Möglichkeit des Austausches bzw. der Verwendung bereits vorhandener Ausrüstungsgegenstände wie Theodolite, Reflektoren, Stative und Zwangszentrierungen und die damit gegebene Verbilligung, nicht zuletzt auch das Gewicht der verschiedenen Geräteteile sicher für die gesamte Konzeption ausschlaggebend gewesen.

Bei der praktischen Erprobung wurde nicht nur die Verwendbarkeit im Stadtgebiet bei stärkstem Verkehr unter Beweis gestellt, sondern vor allem eine Genauigkeit erreicht, die den Anforderungen bei einem Minimum an Zeitaufwand völlig entspricht.

Auf dem Wege zur rein elektronischen Tachymetrie bzw. Detailvermessung kann der Distomat WILD DI 3 als richtungweisend für die laufende und künftige Entwicklung angesehen werden.

Literaturhinweis:

Aschauer H.: Drei Jahre elektronische Tachymetrie in der Bayerischen Vermessungsverwaltung. Mitteilungen d. DVW., Landesverein Bayern, München 1972, Heft 4, S. 246–259.

Straßer, G.: Der reduzierende Distomat DI 3 und einige Bemerkungen zur Aufnahmetechnik. ZfV, 98 (1973), Heft 8, S. 356–362.

WILD Heerbrugg AG.: Gebrauchsanweisung des Infrarot-Distanzmessers Distomat WILD DI 3.

Aufgaben der mathematischen und numerischen Geodäsie

(Teilwiedergabe der Antrittsvorlesung von o. Prof. *Dipl.-Ing. Dr. techn. Peter Meissl* am 24. Mai 1973 an der Technischen Hochschule in Graz)

1. Der Fluß geodätischer Information

Die Geodäsie ist eine Wissenschaft mit einer sehr scharf formulierten Aufgabe. Ihre Aufgabe ist, Information über die Gestalt der Erdoberfläche und der äußeren Niveaufläche des Schwerepotentials zu vermitteln.

Am Anfang des geodätischen Informationsflusses steht die Messung. Messen ist ein physikalischer Vorgang, daher ist die Physik eines der Fundamente der Geodäsie.

In der Form direkter Meßresultate ist geodätische Information für den Verbraucher ungeeignet. Die Meßdaten müssen verarbeitet werden. Die Verarbeitung vollzieht sich meist in Form numerischer Rechnungen anhand mathematischer Modelle. Hier liegen die Aufgaben der mathematischen und numerischen Geodäsie. Sie ist dafür verantwortlich, daß die verwendeten mathematischen Modelle gut sind und daß die numerischen Algorithmen sowohl ökonomisch als auch stabil, d. h. unempfindlich gegenüber störenden Einflüssen wie z. B. Rundungsfehlern, sind. Natürlich werden umfangreiche Zahlenrechnungen einem Computer anvertraut.

Nach ihrer Verarbeitung muß die geodätische Information verteilt werden. Bei der Verteilung wurde bisher hauptsächlich Papier als Datenträger verwendet.

In Zukunft können die Speicher- und Übertragungsmedien der elektronischen Datenverarbeitung teilweise diese Rolle übernehmen. Die Entwicklung von Programmsystemen für den Zweck der Archivierung, Evidenzhaltung und Verteilung großer Datenbestände hat in den letzten Jahren große Fortschritte gemacht. Solche Programmsysteme können logisch sehr kompliziert sein, obwohl dabei numerisch wenig gerechnet wird. Die sogen. nicht-numerische Datenverarbeitung wird einen wesentlichen Beitrag zur besseren und rascheren Verteilung der geodätischen Information leisten.

2. Zur Problematik der Koordinaten

Exakte geodätische Ortsangaben werden durch sogen. Koordinaten gemacht. Zu den 3 Raumkoordinaten gesellt sich auch noch eine Zeitangabe, da sich die Gestalt der Erde verändert. Liegen die Koordinaten einer Anzahl von Punkten in einem wohldefinierten Koordinatensystem vor, so sollten alle gegenseitigen Lagebeziehungen des Punktsystems exakt berechenbar sein. Verwendet man als Koordinaten geographische Länge, geographische Breite sowie die Höhe über dem Meeresniveau, so gilt das Geforderte nur dann, wenn die Gestalt des Meeresniveaus genau bekannt ist. Dies ist derzeit noch nicht der Fall. Großräumliche Variationen des Meeresniveaus (Geoids) sind heute nur mit einer Unsicherheit von etwa 5–10 m bekannt. Das Koordinatensystem ist daher bezüglich einer unbekannt Fläche definiert. Das System ist zur eindeutigen Identifizierung von Punkten geeignet, nicht jedoch beispielsweise zur Berechnung der genauen Entfernung zweier Punkte.

Eine der Aufgaben der mathematischen Geodäsie ist es, Formeln anzugeben, die die Berechnung von Koordinaten aus ursprünglichen Messungen gestatten. Angefangen von den einfachen Rechenvorschriften, wie Vorwärtsschnitt, Rückwärtsschnitt und dergleichen, bis zu den mathematischen Modellen der ellipsoidischen oder der Satellitengeodäsie ist hier ein großer Formelapparat zu betreuen, d. h. zu entwickeln oder zu modernisieren bzw. für die Computerprogrammierung zu perfektionieren.

3. Ausgleichsrechnung und Statistik

Ich will nun nicht versuchen, einen Überblick über sämtliche Modelle der mathematischen und numerischen Geodäsie zu geben, dafür aber trachten, einige Akzente zu setzen, selbst auf die Gefahr hin, dabei das Gesamtbild etwas zu verzeichnen. Es wird dadurch vielleicht der Eindruck entstehen, daß größtmögliche Genauigkeit ein Prinzip ist, dem sich alles andere unterordnen muß, während jedoch wirtschaftliche Gesichtspunkte vielfach nach rascher Information verlangen, und sei es auch auf Kosten der Genauigkeit. Trotzdem ist es interessant zu fragen, wie genau mit den heutigen Meß- und Rechenhilfsmitteln die Gestalt der Erde bestimmt werden kann. Der heute sich vollziehende Zusammenschluß von Landesnetzen zu kontinentalen Netzen verlangt nach größtmöglicher Genauigkeit.

In der Geodäsie wird mehr gemessen als zur Bestimmung der Koordinaten unbedingt notwendig ist. Die überschüssigen Messungen dienen einerseits zur Vermeidung grober Fehler, andererseits zur Herabminderung des Einflusses kleiner

zufälliger und unvermeidlicher Meßfehler. Mit letzterem Aspekt befaßt sich die Ausgleichsrechnung. Sie wird dominiert von dem sogenannten Prinzip der kleinsten Quadrate, welches auf C. F. Gauß zurückgeht. Man hört mitunter das Argument, daß Gauß damit alles vorweggenommen hätte und die Ausgleichsrechnung seitdem kaum bereichert worden wäre. Ich will versuchen anzudeuten, welcher Art der Fortschritt in der Ausgleichsrechnung seit Gauß gewesen ist. Revolutionäre Entdeckungen oder Ideen verdienen oft deshalb so große Bewunderung, weil sie unter Verwendung inadäquater Hilfsmittel zustandekommen. Die geistigen Werkzeuge, welche die Mathematik bis zur Zeit Gauß' erarbeitet hatte, gestatteten nur eine sehr komplizierte Beschreibung seiner Gedanken. Für große Ideen werden die Werkzeuge zu ihrer geistigen Bewältigung vielfach erst im nachhinein entwickelt. Dies ist auch in der Ausgleichsrechnung geschehen. Als Beispiel erwähne ich das sogenannte Boltz'sche Entwicklungsverfahren, eine Technik zum Ausgleich großer Triangulationsnetze. Eine Gegenüberstellung dieses Verfahrens in Gauß'scher und in moderner Matrizen-Schreibweise zeigt, um wieviel effektiver die Werkzeuge der Ausgleichsrechnung geworden sind. In Matrizenschreibweise reduziert sich das Boltz'sche Entwicklungsverfahren zu einer Auflösung zweier linearer Gleichungen mit zwei Unbekannten, eine Aufgabe, die ein Maturant spielend bewältigt! Ein Student der Ausgleichsrechnung kann heute routinemäßig Ansätze machen, die vielleicht 50mal komplizierter sind als das Boltz'sche Verfahren. Damit soll die Leistung Boltz' aber keineswegs geschmälert werden.

Die Ausgleichsrechnung kann heute als ein Teilgebiet der mathematischen Statistik, und zwar der linearen Schätztheorie gesehen werden. Dies bringt nichts Neues, solange der Geodät nur um Koordinaten, nicht aber um deren Genauigkeit gefragt wird. Etwas boshaft ausgedrückt, kann man von den Koordinaten, die der Geodät liefert, nur eines mit Sicherheit behaupten, nämlich daß sie falsch sind. Die Ausgleichsrechnung ist ja nicht in der Lage, den Einfluß von Meßfehlern zu entfernen, sondern nur ihn herabzumindern. Völlig richtige Koordinaten wären ein reiner Zufall, dem die Wahrscheinlichkeit 0 zukommt. Seit langem ist es daher Gewohnheit, zusammen mit Koordinaten sogen. mittlere Fehler anzugeben. Diese wurden vielfach falsch verstanden und mißgedeutet und gaben oft nur zur Zeichnung formschöner Fehlerellipsen Anlaß. Die Statistik gestattet nun, zu den errechneten Koordinaten sogen. Vertrauensgrenzen zu berechnen, Grenzen, innerhalb derer die richtigen Koordinaten mit einer vorgegebenen Wahrscheinlichkeit, z. B. 99 %, liegen.

Solche Vertrauensgrenzen sind u. a. nützlich, wenn nicht so sehr die Lage gewisser Punkte gemessen werden soll, als vielmehr die Lageveränderung innerhalb eines Zeitraumes. Deformationen von Staumauern, Setzungserscheinungen an künstlichen Dämmen, Kriechbewegungen der Bodenschichten in Hanglagen u. a. können durch periodische Messungen überwacht werden. Messungen dieser Art müssen einerseits sehr genau sein, andererseits dürfen sie systematisch verfälscht sein, solange die Verfälschung konstant bleibt. Auch mit einem ungeeichten Instrument kann man Veränderungen messen, solange man immer dasselbe Instrument verwendet. (Schwankungen des Wasserstandes eines Flusses können ja auch mittels eines Pegels gemessen werden, der nur einige grobe Strichmarken trägt.) Üblicher-

weise verlangt man, daß der unsystematische, d. h. nicht reproduzierbare Meßfehler etwa zehnmal kleiner ist als der Effekt, den man messen will. Man ist dann sicher, den Effekt nicht zu verfehlen. Ist man bescheidener und begnügt sich mit einer Sicherheitswahrscheinlichkeit von z. B. 99%, so kann man auch bei einem ungünstigen Verhältnis von Effekt und Meßfehler statistisch untermauerte Aussagen machen.

Statistische Methoden schaffen einen gleitenden Übergang zwischen gesicherter Erkenntnis und völligem Unwissen. Das Gebiet von Wr.-Neustadt war in letzter Zeit Zentrum von zwei Erdbeben. In diesem Gebiet ist es nach Mitteilung der Abteilung K 2 (Erdmessung) des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen eindeutig zu Höhenveränderungen gekommen. Es wäre interessant zu wissen, ob es auch zu Lageveränderungen gekommen ist. Die Genauigkeit der heutigen Winkel- und Entfernungsmeßgeräte ist aber noch zu gering, um dies mit absoluter Sicherheit feststellen zu können. Statistische Aussagen auf Grund eines sorgfältig geplanten Experimentes müßten trotzdem möglich sein, da es sich um Messungen von Veränderungen handelt, bei denen man nur trachten müßte, systematische Einflüsse konstant zu halten, ohne sie notwendigerweise zu eliminieren.

4. Stabilitätsfragen

Die Mathematische Geodäsie hat nicht nur die Aufgabe, Koordinaten aus Messungen zu berechnen, sie muß, wie schon erwähnt, zusätzlich abschätzen, wie genau diese Koordinaten sind. Die Theorie dieser Abschätzungen ist, wie in vielen Fällen der Angewandten Mathematik, viel komplizierter, als die Theorie der ursprünglichen Formelsysteme.

Eine Meßanordnung ist stabil, wenn die Größen, die aus den Messungen abgeleitet werden sollen, unempfindlich gegenüber Meßfehlern sind. Lassen sie mich dies anhand eines Beispiels erklären. Das äußere Erdschwerefeld wäre eindeutig bekannt, wenn die Gestalt einer Niveaufläche bekannt wäre. Eine der Niveauflächen fällt annähernd mit dem Niveau des Meeresspiegels zusammen, das man sich unterhalb der Kontinente fortgesetzt denken muß. Diese Niveaufläche heißt Geoid. Das Geoid ist keine Kugel und auch kein Ellipsoid. Das Geoid wird angenähert durch eine Kugel vom Radius 6368 km. Noch besser angenähert wird es durch ein abgeplattetes Rotationsellipsoid, welches von der Kugel maximal um etwa 10 km abweicht. Die unregelmäßigen Abweichungen des Geoids von diesem Ellipsoid betragen maximal etwa 100 m.

Bis in die späten 50er Jahre waren Schweremessungen auf der Erdoberfläche in Verbindung mit anderen Messungen geometrischer und astronomischer Art der einzige Weg, über die Unregelmäßigkeiten des Meeresniveaus Aussagen zu machen. Behindert war dies vor allem durch einen Mangel an Meßdaten über die ganze Erdoberfläche hin.

Mit dem Einsatz der Satelliten zeichnete sich folgender Weg ab. Die Satelliten unterliegen der Schwerkraft. Wäre das Geoid kugelförmig, so wäre die Satellitenbahn eine fast ungestörte Kepler'sche Ellipse. Abweichungen des Geoids von der Kugelgestalt verursachen Bahnstörungen der Satelliten. Es lag nahe, diese Bahnstörungen mittels optischer Geräte zu messen und daraus auf die Gestalt der Erdfigur rück-

zuschließen. Eine Zeitlang dachte man, auf diese Weise die Erdfigur etwa auf einen Meter genau bestimmen zu können. Leider ergab sich ein Stabilitätsproblem: Satellitenbahnen reagieren nicht auf alle Abweichungen von der Kugelgestalt in gleicher Weise. Abweichungen, die gebietsweise langsam variieren, stören den Satelliten empfindlich. Die Erdabplattung ist eine Größe, welche die Abweichung des vorhin erwähnten Ellipsoides von der Kugel mißt. Sie wurde durch Satellitenbeobachtungen wesentlich genauer bestimmt als vorher. Abweichungen des Geoides, die gebietsweise rasch variieren, stören die Satellitenbahn nur unwesentlich und können daher aus Bahnstörungen nicht rückgerechnet werden.

5. Zur Stabilität geodätischer Netze

Terrestrische Netze sind derzeit noch immer die genauesten geodätischen Meßanordnungen, die es gibt. Ihre Messung ist mühevoll und kann sich über viele Jahrzehnte erstrecken. Auch lassen sich Ozeane nicht überbrücken. Da die Winkelmeßgeräte früher genauer waren als die Streckenmeßgeräte, sind heute noch Winkelnetze mit wenig gemessenen Strecken vorherrschend. Winkelnetze sind nicht sehr stabil. Es fehlt ihnen die „lokale Stabilität“. Der lokale Maßstab kann gebietsweise variieren. Die Netze setzen einer konformen Verzerrung einen geringen Widerstand entgegen. Konforme Verzerrungen werden unterbunden, wenn zusätzlich Längen und Azimute gemessen werden. Dies geschieht derzeit in Österreich und das österreichische Netz wird dadurch viel stabiler werden. Bei Netzen mit vielen Distanzmessungen tritt ein anderes Problem auf. Es besteht auch für Winkelnetze, ist aber dort nicht so gravierend. Terrestrische Netze sind nur in 2 Dimensionen stabil. Daher muß man sie auf eine zweidimensionale Fläche beziehen, etwa das Meeresniveau (Geoid). Nun kennt man aber das Meeresniveau nicht genau. Fehlerhafte Abweichungen der verwendeten Bezugsfläche verursachen lokale Maßstabsverzerrungen. Diese Fehler sind systematisch. Sie sind konstant bei wiederholten Messungen des Netzes. Bei Messungen zeitlicher Veränderungen des Netzes spielen sie keine Rolle.

In der Triangulierung gibt es einen alten Meinungsstreit, ob Netze vom Großen ins Kleine oder vom Kleinen ins Große aufgebaut und ausgeglichen werden sollen. Beim Vorgehen vom Großen ins Kleine wird zuerst ein grobmaschiges Rahmennetz gemessen und berechnet, in welches später sukzessive feinere Netze hineingezwängt werden. Beim Netzaufbau vom Kleinen ins Große wird alles in einem Guß ausgeglichen. Es gibt keine andere Privilegierung von Netzpunkten und Messungen als deren Genauigkeit. Wenn systematische Fehler außer Betracht gelassen werden können, so ergibt sich ein eindeutiger Vorteil einer Vorgangsweise vom Kleinen ins Große.

Man kann weiters z. B. zeigen, daß die Genauigkeit eines streng ausgeglichenen Netzes, in dem Distanzen und Richtungen (Azimute) zwischen benachbarten Punkten gemessen wurden, etwa verkehrt proportional zum mittleren Punktabstand wächst.

Die theoretische Analyse eines flächigen homogenen Netzes¹⁾ führt unter An-

¹⁾ Eine genaue Beschreibung des verwendeten mathematischen Modelles wird in einem Sonderheft der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie erfolgen.

nahme eines zufälligen relativen Streckenfehlers von 1:100000 und eines Richtungsfehlers von $\pm 2''$ zu folgenden Fehlern für lange, aus dem ausgeglichenen Netz abgeleitete Distanzen:

mittl. Punktabstand		
	1 km	33 km
10 km	$\pm 1,1$ cm	—
100 km	$\pm 1,4$ cm	± 26 cm
1000 km	$\pm 1,6$ cm	± 38 cm

Das erste Netz ist also etwa 25mal stabiler.

Selbst wenn man annimmt, daß das grobmaschige Netz von hochqualifiziertem Personal mit 10facher Genauigkeit gemessen wurde, ist seine Genauigkeit noch immer etwa 2–3mal kleiner.

Für einen Netzaufbau vom Großen ins Kleine sprechen organisatorische und wirtschaftliche Gründe. Es ist eine gewaltige organisatorische Aufgabe, ein großes Netz vom Kleinen ins Große nach einheitlichen Gesichtspunkten so aufzubauen, daß systematische Fehler ausgeschaltet werden. Ebenso gewaltig ist der Rechenaufwand, der vor der Zeit elektronischer Rechenanlagen völlig utopisch war.

6. Schluß

Die Geodäsie ist eine Wissenschaft, die durch ihre Aufgabe charakterisiert ist und weniger durch die verwendeten Methoden. In der Geodäsie wird der Spezialist aus Physik, Mathematik und Datenverarbeitung ebenso gebraucht wie der Beobachter, der unter extremen Verhältnissen messen kann, der Organisator und schließlich der Allrounder, der von jedem etwas hat. Die Vielseitigkeit der Methoden und Anforderungen bringt es mitunter mit sich, daß es in der Geodäsie zugeht wie beim Turmbau von Babel: der eine versteht die Sprache des anderen nicht mehr. Die Folge sind Spannungen zwischen Vertretern verschiedener Strömungen, aber auch zwischen Theoretikern und Praktikern. Ich glaube, die Aktivität eines Geodäten sollte gemessen werden an dem Beitrag, den er zur Erfüllung der Aufgabe der Geodäsie leistet, gleichgültig, ob er am Schreibtisch sitzt oder in Sturm und Eis Messungen ausführt. Ich glaube gezeigt zu haben, daß die mathematischen Modelle der Geodäsie eine wichtige Rolle bei der Verarbeitung geodätischer Informationen spielen. Der Däne Krarup, ein prominenter Vertreter der Mathematischen Geodäsie, hat einmal gesagt: „Der Nachteil der Ausgleichsrechnung ist der, daß sie eine Antwort selbst auf die dümmste Frage gibt, wenn sie nur in einer formal richtigen Weise gestellt wird.“ Daß dem nicht so ist, daß der Geodät die mathematischen Modelle, die seine Messungen in Koordinaten umwandeln, wirklich versteht, dazu möchte ich einen Beitrag leisten.

Der Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung im österreichischen Grundkataster

Von *Erich Zachhuber*, Wien

(Fortsetzung aus Nr. 2/1973)

4. Katastral-Schriftoperat

4.1 Allgemeines und Entwicklung

Im Jahre 1955 wurde erstmals vom jetzigen Präsidenten des Bundesamtes *Dipl.-Ing. F. Eidherr* und vom jetzigen Vorstand der Gruppe K, *Wirkl. Hofrat Dipl.-Ing. F. Höllrigl*, versucht, die handschriftliche Berichtigung der einzelnen Operats-teile mit Hilfe des Lochkartenverfahrens weitgehendst zu automatisieren. Aufgrund der praktischen Erfahrungen bei der maschinellen Bearbeitung wurde das Verfahren vom Techn. Insp. *H. Seyfang* verbessert.

In den Jahren 1956 bis 1968 wurde die Umstellung der aus handgeschriebenen Grundstücksverzeichnissen abzulochenden und noch gültigen Werte nach voran-gehenden Vergleichen mit den Grundbesitzbogen, dem Liegenschaftsverzeichnis und der Fortführungsmappe vollzogen. Die in ca. 12 Millionen Grundkarten gespeicherten Daten für die ungefähr $11\frac{1}{2}$ Millionen Grundstücke des Bundesgebietes wurden in der EDV-Abteilung in Wien archiviert.

Nach Abschluß der Datenerfassung konnte durch die folgende maschinelle Bearbeitung der Veränderungen im Katastral-Schriftoperat eine Arbeitersparnis von ca. 40% gegenüber der händischen Bearbeitung erzielt werden.

Das Schriftoperat einer Katastralgemeinde umfaßt heute:

- a) die Lochkartenkartei,
- b) das Grundstücksverzeichnis,
- c) den Kulturflächenausweis,
- d) die Grundbesitzbogen, aus Titelblättern und Innenseiten bestehend,
- e) das alphabetische Eigentümerverzeichnis,
- f) das Grundbesitzbogenverzeichnis,
- g) das Liegenschaftsverzeichnis und
- h) das Schriftlager.

Von den soeben aufgezählten Operatsteilen wurden nur das Grundstücksverzeichnis, der Kulturflächenausweis und die Innenseiten der Grundbesitzbogen, also jene Teile, die hauptsächlich numerische Angaben enthalten, mittels Lochkarten hergestellt, da nur bei ihnen ein entsprechender Rationalisierungseffekt zu erreichen war. Dabei wurden die wenigen, in diesen Operatsteilen enthaltenen Alphabetbe-griffe, wie z. B. die Namen der Kulturgattungen, bei der Ablochung mit Schlüssel-zahlen bezeichnet. Die Grundbesitzbogen-Titelseiten wurden mit der Schreibmaschine neu angelegt.

Das Grundstücksverzeichnis wurde nach erfolgter Sortierung aller Grundkarten einer Katastralgemeinde nach Grundstücksnummern, der Kulturflächenausweis nach Weitersortierung der Grundkarten nach Kulturgattungen und schließlich die

Grundbesitzbogen-Innenseiten nach neuerlicher Sortierung der Grundkarten nach steigenden Grundbesitzbogennummern auf der Tabelliermaschine angefertigt.

Die Fortführungskarten, die am Kartendoppler als Duplikate der Grundkarten entstanden, liegen nach steigenden Grundstücksnummern geordnet in Stahlladen bei den Vermessungsämtern, von denen die Änderungen aufgrund von Anmeldebogen und Beschlüssen in den Lochkarten der betreffenden Grundstücke vorgenommen werden. Dadurch ist im Bedarfsfalle beim Vermessungsamt aus der Lochkarte jeweils der neue Stand ersichtlich, während im Grundstücksverzeichnis und in den Grundbesitzbogen-Innenseiten nur Plomben angebracht werden. Vor der Magnetbandorganisation war es notwendig, die von den Vermessungsämtern in der Kartei der Fortführungskarten handschriftlich vorgenommenen Änderungen durch Neulochung in der Fortführungs- und Grundkartei einmal jährlich durchzuführen.

Mit der Tabelliermaschine konnten — nach Einsatz der Sortiermaschine und des Dopplers zur Kenntlichmachung der geänderten Fortführungskarten als zu subtrahierende Karten sowie zur Stanzung einer neuen Fortführungskarte — aufgrund der gelochten neuen Grundkarte der Anhang zum Grundstücksverzeichnis, der neue Kulturflächenausweis und nach Einsatz des Mischers auch die neuen Grundbesitzbogen-Innenseiten geschrieben werden.

Durch dieses Verfahren wird sichergestellt, daß in allen maschinell hergestellten Operatsteilen für ein bestimmtes Grundstück vollkommen identische Daten ausgewiesen werden, was jedoch zur Folge hat, daß ein in der Datenträger-Lochkarte enthaltener Fehler überall enthalten ist. Aus diesem Grunde kommt der Überprüfung jeder Änderung in den Lochkarten besondere Bedeutung zu.

Wie schon einleitend erwähnt, besitzt das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen seit 1968 eine EDVA Univac 9300, wobei gleichzeitig der Übergang auf die Magnetbandspeicherung erfolgte. Zur einmaligen Erfassung der rund 12 Millionen Grundkarten waren 40 Bänder zu je 720 m Länge erforderlich. Je Band sind maximal 40000 Lochkarten, das entspricht ungefähr dem Umfang zweier Vermessungsbezirke, speicherbar. Ein Banddurchlauf inklusive Rückspulung dauert 20 bis 30 Minuten. Die Überspielung war nach 6 Monaten beendet, die Daten der Vermessungsbezirke wurden nach deren Organisationsnummern 01 bis 40 auf den Bändern gespeichert. So sind als Beispiel dazu auf dem Band Nr. 40 von den Vermessungsbezirken BBF — Verschlüsselung für Bludenz, Bregenz, Feldkirch — die Namen und Nummern der Katastralgemeinden und die Katasterdaten aller Grundstücke magnetisch gespeichert. Auch das Datum der letzten Durchführung wird dem Magnetband eingegeben. Für die Bearbeitung des Katastral-Schriftoperates an der EDVA stehen derzeit ca. 300 Magnetbänder zur Verfügung, die mit fortlaufenden Nummern bezeichnet sind. (Diese sind jedoch nicht zu verwechseln mit den in den verschiedenen Programmen enthaltenen Organisationsnummern für die einzelnen Vermessungsbezirke.) Durch die genannten 40 Magnetbänder wurde in der Zentralstelle die Grundkartei für alle Katastralgemeinden des Bundesgebietes ersetzt. Um bei Beschädigung oder sonstiger Unbrauchbarkeit eines Magnetbandes nicht auf die bei den Vermessungsämtern dezentral lagernden Lochkarten zurückgreifen zu müssen, ist auch bei der Zentralstelle eine zusätzliche Datensicherung erforderlich. Das Bundes-

amt entschied sich wegen der leichteren Wiederherstellung der gültigen Daten für das sogenannte Vater-Sohn-Sohn-Prinzip.

Bei diesem Bandverarbeitungsprinzip entstehen anlässlich der Einarbeitung von Änderungen in den vorhandenen Datenstock durch Zusammenkopierung der nicht geänderten Daten des bisher gültigen Magnetbandes (Vater) mit den auf einem separaten Arbeitsband (Korrekturband) gespeicherten alten und neuen Werten der geänderten Daten zwei neue Magnetbänder (Söhne) mit allen nach Verarbeitung der Änderungen insgesamt gültigen Daten, wobei dieser Vorgang einer zyklischen Wiederholung unterliegt. Sollte nun anlässlich des nächsten Arbeitsvorganges festgestellt werden, daß eines der beiden neuen Magnetbänder, z. B. durch äußere Einflüsse oder durch bereits ursprünglich schlechte Magnetisierung hierfür nicht geeignet ist, kann hiezu sofort das Magnetband (Bruder) infolge eines identischen Datenstockes herangezogen werden. Würde auch dieses nicht lesbar bzw. unvollständig sein, so müßte zur Rekonstruktion des letzten gültigen Standes (Söhne) der Vorgang, der am Beginn geschildert wurde (Vater + Korrekturband = Söhne) wiederholt werden.

4.2 *Anpassung des Schriftoperates an das Vermessungsgesetz*

Eine neuerliche, generelle Veränderung im Aufbau des Katastral-Schriftoperates, die nur mit Hilfe der EDV in einem Zeitraum von ca. 7 Jahren durchführbar ist, ergab sich durch die im Vermessungsgesetz von 1968 angeordnete Ersichtlichmachung der Benützungsarten anstelle der bisherigen Kulturgattungen und infolge der mit dem Bodenschätzungsgesetz, BGBl. 233/1970, verfügten Übernahme der Ertragsmeßzahlen in das Katastraloperat. Diese Arbeit wird etappenweise sowohl geschlossen für alle Katastralgemeinden bestimmter Vermessungsbezirke als auch für einzelne Katastralgemeinden anderer Vermessungsbezirke, in denen ein „Allgemeines oder Teilweises Neuanlegungsverfahren“ des Grenzkatasters eingeleitet wird, vorgenommen.

Als Benützungsarten gibt es nach dem Vermessungsgesetz Bauflächen, landwirtschaftlich genutzte Grundflächen — das sind Äcker, Wiesen und Hutweiden — Gärten, Weingärten, Alpen, Wald, Gewässer und sonstige. Die Umstellung von Kulturgattungen auf Benützungsarten erfolgt immer nur für eine Katastralgemeinde zur Gänze.

Kurz noch der Begriff Ertragsmeßzahl (EMZ). Diese Zahl ist das Produkt aus dem Flächeninhalt eines landwirtschaftlichen Grundstückes in Ar und der Acker- oder Grünlandzahl. Sie wird nur bei den nicht dem Grundvermögen zugehörigen Grundstücken der Benützungsarten mit den Kennziffern 1 und 3 angegeben.

Um die EMZ übernehmen zu können, werden Listen mit Grundstücksnummer und zugehöriger EMZ angelegt und abgelocht. Die auf dem Band bereits vorliegende Sortierung nach Grundbesitzbogennummern wird dazu in eine solche nach Grundstücksnummern auf ein Arbeitsband übergeführt. Die abgelochten Umstellungskarten (Grundstücksnummer + EMZ) werden auf ein anderes Band aufgespielt. Der nächste Schritt bringt die bandmäßige Umwandlung vom alten in das neue Operat = neues Grundstücksverzeichnis. Gleichzeitig damit wird die anstelle der Fortführungskartei tretende Grundstückskartei abgestanzt.

In den neuen Operaten besteht zum Zeitpunkt der Anlegung pro Grundstück nur eine Lochkarte. Im Zuge der Führung dieses Operates können jedoch durch die

Schaffung von Benützungsabschnitten als Folge von Amtshandlungen gemäß § 38 des Vermessungsgesetzes weitere Lochkarten mit derselben Grundstücksnummer entstehen.

Die Grundstückskarten werden am Lochschriftübersetzer Typ IBM 557 beschriftet. Als nächster Schritt erfolgt ihre Umsortierung nach Grundbesitzbogen und innerhalb dieser nach Einlagezahlen (EZ), worauf, um ein Exemplar dem Finanzamt übergeben zu können, die Schreibung der Grundbesitzbogen-Innenseiten mit Durchschlag vorgenommen wird. Gleichzeitig werden auch die beiden neuen Stammblätter durch Zusammenkopierung der unverändert gebliebenen Katastralgemeinden und der auf Benützungsarten umgestellten Katastralgemeinden hergestellt. Abschließend werden in einem weiteren Banddurchlauf die vorher ermittelten Summen der Benützungsarten ausgedruckt und die neu erstellten Summen auf das Gesamtsummenband für Österreich überspielt.

Das zuständige Vermessungsamt erhält die folgenden Teile des Katastralschriftoperates:

- 1) Ein neues Grundstücksverzeichnis samt zugehörigem Deckblatt,
- 2) die Kartei der Grundstückskarten,
- 3) die Grundbesitzbogen-Innenseiten (Original und Durchschrift) samt Deckblättern,
- 4) die Hilfsverzeichnisse (nur bei der „Allgemeinen Neuanlegung“ des Grenzkatasters) und
- 5) den Ausweis der Benützungsarten.

4.3 Grundstücksverzeichnis

4.31 Lochkartenkartei

Sie entsteht im Zuge der durch das Vermessungsgesetz angeordneten Einführung der Benützungsarten durch Abstanzung am Rechengerät und ist nach Grundstücksnummern steigend geordnet. Sie dient bei den Vermessungsämtern als Datenträger und als Beleg für die im Zuge der Führung des Schriftoperates vorzunehmenden Änderungen sowie in Ausnahmefällen, wenn z. B. das Grundstücksverzeichnis nicht zur Verfügung steht, auch zur Erteilung von Auskünften.

4.32 Grundstücksverzeichnis

Das Grundstücksverzeichnis dient zum Nachweis der Angaben über den Grundbesitz hinsichtlich der Grundstücksnummer, Benützungsart und der Fläche sowie sonstiger Angaben und wird mittels EDV angefertigt.

4.4 Grundbesitzbogen

Der Grundbesitzbogen gliedert sich seit Einführung der Automation im Katastralschriftoperat in die Titelblätter (Angaben über Name und Wohnort der Eigentümer) und die Innenseiten (Angabe des Gutsbestandes). Die ersteren werden von den Vermessungsämtern mittels Schreibmaschine angelegt und handschriftlich berichtigt, letztere von der EDV aufgrund der in den Stammblättern gegebenen Sortierfolge mit Durchschlag gedruckt und im Falle einer Änderung zur Gänze neu geschrieben. Die Originale werden zusammen mit den Titelseiten beim Vermessungsamt aufbewahrt,

die Durchschriften dem Finanzamt für Zwecke der Einheitsbewertung und der Grundsteuerbemessung übergeben.

4.5. *Hilfsverzeichnisse*

Diese dienen als Bindeglieder zu den zum Teil maschinell angelegten Verzeichnissen des Schriftoperates. Sie bestehen aus den folgenden Verzeichnissen.

4.51 Alphabetisches Eigentümerverzeichnis

Dieses enthält die Namen und Anschriften der Eigentümer und die Nummern der diesen zugeordneten Grundbesitzbogen.

4.52 Grundbesitzbogenverzeichnis

Es enthält in numerischer Reihenfolge die Nummern aller für die betreffende Katastralgemeinde bestehenden Grundbesitzbogen unter Anführung des Anfangsbuchstabens des Eigentümers.

4.53 Liegenschaftsverzeichnis

Das Liegenschaftsverzeichnis enthält in numerischer Reihenfolge die Grundbuchseinlagezahlen mit den zugehörigen Grundbesitzbogensnummern und Grundstücksnummern. Es stellt die Verbindung zu den bei den Grundbüchern geführten Eintragungen her.

4.54 Ausweis der Benützungsarten

Er enthält die Summen der Flächenausmaße der den Benützungsarten entsprechenden Grundflächen einer Katastralgemeinde samt deren Gesamtlächenausmaß, die Summen der Ertragsmeßzahlen sowie die Anzahl der Lochkarten, Grundbesitzbogen und Grundstücke.

4.6. *Führung des Katastral-Schriftoperates*

Um für den maschinellen Teil der Führung des Schriftoperates eine halbwegs rationelle Bearbeitung zu erzielen, sind bei der Magnetbandorganisation gewisse quantitative Schrankenwerte zu beachten. So ist es zum Beispiel zweckmäßig, die Veränderungen von 200—300 Katastralgemeinden, das sind im Durchschnitt ca. 50000 Lochkarten, aus Vermessungsbezirken, die auf Magnetbändern mit gleicher Organisationsnummer gespeichert sind, zu einer Bearbeitungsgruppe zusammenzufassen. Die als Datenträger und Änderungsbelege verwendeten Lochkarten werden von den Vermessungsämtern katastralgemeinde- und jahrgangsweise unter Beigabe der Drucksorte D 1438L „Veränderungen im Lochkartenoperat“, welche die zahlenmäßigen Soll-Änderungen in den saldierfähigen Begriffen enthält, der Zentralstelle (EDV-Abteilung) zugeleitet. Hier geben die Karteikarten über die Anlegung und über die Führung des Lochkartenoperates Auskunft über den letzten, am Magnetband gespeicherten Stand. Vor Ausgabe zur Lochung erfolgt eine Durchsicht der geänderten Lochkarten auf grobe Fehler, zum Beispiel hinsichtlich der Symbole für Mappenblattnummern bestimmter Maßstäbe oder der festgesetzten Kennziffern für die Überlandgrundbücher usw. Nach Lochung und Prüfung der neuen Karten erfolgt die Aufspielung der alten und neuen Lochkarten auf ein Korrekturband. Aus diesem Korrekturband werden sodann die Anhänge zu den Grundstücksverzeichnissen und ein Fehlerjournal gedruckt.

In diesem Fehlerjournal werden zum Zwecke der sofortigen Korrektur oder zwecks Beseitigung im nächstfolgenden Durchführungsjahr Abweichungen von den im EDV-Programm enthaltenen Kontrollbedingungen ausgedruckt. Es handelt sich dabei einerseits um Widersprüche in den Daten einzelner Grundstücke, wie z. B. Bonitätsklassen bei Grundstücken mit den Kulturgattungen „Baufläche“ oder „Unproduktiv“.

Andererseits werden auch Unpaarigkeiten zwischen den Soll- und Ist-Summen des neuen Standes der Katastralgemeinde hinsichtlich der Fläche, EMZ, Grundstücke, Lochkarten und Grundbesitzbogen ausgewiesen. Sollte ein derartiger Fehler nur durch eine Rückfrage beim Vermessungsamt aufzuklären sein, besteht die Möglichkeit, die betreffende Katastralgemeinde durch eine Sperrkarte von der Weiterbearbeitung auszuschließen. Dies wird jedoch nur bei groben Fehlern praktiziert, alle sonstigen Unstimmigkeiten werden den Vermessungsämtern von der EDV-Abteilung mittels der D 1438L „Veränderungen im Lochkartenoperat“ bzw. den beiliegenden Fehlerjournalen nur gemeldet und sind von diesen bei der nächstjährigen Durchführung aufzuklären und zu beseitigen. Die geänderten Daten aller nicht von der Weiterbearbeitung ausgeschlossenen Katastralgemeinden werden sodann entsprechend der am Stammband bestehenden Reihenfolge der Daten nach Grundbesitzbogensnummern, Kulturgattungen und Grundstücksnummern sortiert. In einem Kopierlauf werden nun einerseits die Daten geänderter Grundstücke ausgetauscht und die unveränderten Daten vom alten Magnetband (Vater) auf das neue Magnetband (Sohn) übernommen und andererseits alle geänderten Grundbesitzbogen-Innenseiten zur Gänze gedruckt. Als abschließender Schritt werden schließlich die auf den Magnetbändern errechneten Summenwerte auf das Gesamtsummenband kopiert und dabei die neuen „Kulturflächenausweise“ gedruckt.

5. *Ausblick in die Zukunft*

Aufgrund der in den letzten rund 1 $\frac{1}{2}$ Jahrzehnten erfolgten Erfassung aller im Österreichischen Grundkataster zu führenden Daten bestünde für die Zukunft die Möglichkeit, diese Daten dem Stand der Technik entsprechend auch in einer anderen Form als derzeit den Interessenten wesentlich schneller anzubieten.

So wäre es möglich, die Daten dieser Liegenschaftsdatenbank den interessierten Stellen (z. B. Behörden, Notaren, Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen u. a.) in der Art anzubieten, daß von der Zentralstelle in Wien mittels Datenfernübertragung über ein Bildschirmgerät mit Schreibanschluß oder aber über eine in privater Hand befindliche EDVA die Bekanntgabe erfolgen könnte. Von den Außenstellen (Vermessungsämter) könnten sämtliche Änderungen der von den Vermessungsbehörden zu führenden Daten in die Datenbank integriert werden. Technische Sicherungen würden die Richtigkeit der Dateneingabe gewährleisten und den unbefugten Zugriff verhindern. Sofern die administrativen Voraussetzungen geschaffen werden und budgetmäßig eine Realisierung möglich ist, könnte auch eine Verbindung, z. B. durch das Personenkennzeichen (geplant 10stellige Zahl), zu den bei anderen Stellen bereits vorhandenen oder in Erfassung befindlichen Daten hergestellt werden. Im besonderen würde sich in diesem Zusammenhang auch eine Verbindung zu den

derzeit im Grundbuch geführten Daten des Grundeigentums (Eigentümer, Belastungen) anbieten.

Aus den Ausführungen ergibt sich somit, daß das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen eine für das ganze österreichische Staatsgebiet vollständige Datenbank besitzt, welche alle von den Vermessungsbehörden zu führenden Grundstücksdaten umfaßt, wobei die vorhandene Organisationsform auch die stete Laufhaltung erlaubt. Eine Erweiterung dieser Datenbank, insbesondere im Hinblick auf die Angaben im Zusammenhang mit dem Grundstückseigentum und auf einen Koordinatenspeicher ist technisch und organisatorisch jederzeit denk- und auch durchführbar. Die Erreichung dieses Zieles, auch mit Einschluß der Möglichkeiten der Datenfernverarbeitung, wird das Bestreben des genannten Amtes in der Zukunft sein.

(Zu diesen Zukunftsgedanken sei auf den im vorausgehenden Heft Nr. 2/1973 von Sektionsrat *Dipl.-Ing. E. Zimmermann* beschriebenen österreichischen Weg zur „Zentralen“ Datenbank verwiesen. Die Redaktion)

Literatur

Höllrigl, F.: Fortführung des Schriftoperates des Grundkatasters durch Verwendung von Lochkartenmaschinen. *ÖZfVW*, 44 (1956), Nr. 3, S. 65–79.

Höllrigl, F.: Erfahrungen bei der Umstellung des österreichischen Katasterschriftoperates auf Lochkarten. *ZfV*, 83 (1958), Heft 11, S. 399–416.

Biach, H.: Umstellung des Schriftoperates des Grundkatasters auf das Lochkartensystem vor Beginn einer Neuvermessung. *Mitteilungsbl. zur ÖZfVW*, 47 (1959), Nr. 5/6, S. 27–30.

Höllrigl, F.: Rationalisierung im österreichischen Bundesvermessungsdienst durch den Einsatz des Lochkartenverfahrens für geodätische Berechnungen, *ÖZfVW*, 48 (1960), Nr. 2, S. 50–59; Nr. 3 S. 82–90.

Boxan, R.: Die elektronische Netzeinschaltung. *ÖZfVW*, 50 (1962), Nr. 4, S. 113–122; Nr. 5, S. 145–154.

Zeger, J.: Gemeinsame Ausgleichung von Richtungs- und Streckenmessungen. *ÖZfVW*, 52 (1964), Nr. 1, S. 24–34.

Vogl, A.: Eine Organisationsform für das automatische Zeichnen von Katasterplänen. *Mitteilungsbl. zur ÖZfVW*, 52 (1964), Nr. 6, S. 23–24.

Vogl, A.: Automatisierung in der Fortführung von Katasterplänen. *Mitteilungsbl. zur ÖZfVW*, 54 (1966), Nr. 3, S. 21–23.

Zachhuber, E.: Elektronische Datenverarbeitung im österreichischen Bundesvermessungsdienst. *Mitteilungsbl. zur ÖZfVW*, 57 (1969) Nr. 6, S. 31–40.

Zimmermann, E.: Die Mappenumbildung mittels EDV. *Mitteilungsblatt der Arbeitsgemeinschaft der Diplomingenieure im Bundesvermessungsdienst*, Nr. 2/3 (1969), S. 14–17.

Zimmermann, E.: Ergänzende Bemerkungen zur Mappenumbildung mittels EDV. *Mitteilungsblatt der Arbeitsgemeinschaft der Diplomingenieure im Bundesvermessungsdienst*, Nr. 4 (1969), S. 19–20.

Zimmermann, E.: Maschinen lesen Handschriften. *Mitteilungsblatt der Arbeitsgemeinschaft der Diplomingenieure im Bundesvermessungsdienst*, Nr. 3 (1970), S. 1–7.

Brunsteiner, H.: Bericht über eine Mappenumbildung, *Mitteilungsbl. zur ÖZfVW*, 58 (1970) Nr. 1, S. 1–3.

Biach, H.: Zur elektronischen Berechnung von ähnlichen Transformationen. *ÖZfVW*, 58 (1970), Nr. 4, S. 111–119.

Zachhuber, E.: Die Automation im österreichischen Katastral-Schriftoperat. *VR*, 32 (1970) Nr. 12, S. 449–457.

Querasser, F.: Mikrofilmtechnik und Maßstabumbildung. *Vermessungsmagazin* Nr. 1/1971, S. 11.

Höllrigl, F.: Die Umbildung der österreichischen Katastralmappen mit EDV. Vermessungsmagazin Nr. 2/1971, S. 23–28.

Höllrigl, F.: Zusammenarbeit von Kataster und Grundbuch im Zeitalter der Automation. Vermessungsmagazin Nr. 2/1971, S. 13–14.

Hönigmann, G.: Automation in der Präsidialkanzlei. Vermessungsmagazin Nr. 4/1972, S. 10–11.

Hönigmann, G.: Elektronische Textverarbeitung im Präsidium. Eich- und Vermessungsmagazin Nr. 5/1972, S. 6–8.

Eidherr, F.: Das österreichische EDV-Konzept. Eich- und Vermessungsmagazin Nr. 5/1972, S. 8–9.

Zur Ergänzung sei auf eine grundlegende und in den Gesamtstoff der EDV einführende Veröffentlichung des Verfassers „Wissenswertes über Datenverarbeitungsmaschinen“ im Mitteilungsblatt der ÖZfVW, 53 (1965), Nr. 4, S. 25–39 verwiesen; ebenso auf die zahlreichen Arbeiten zum Thema von *F. Höllrigl*, die von *E. Zachhuber* im Mitteilungsblatt der ÖZfVW 60 (1972), Nr. 2/3, S. 7–9 im Artikel „Wirkl. Hofrat Dipl.-Ing. Ferdinand Höllrigl, Vorstand der Gruppe K – 60 Jahre“ zusammengestellt wurden.

Numerische Photogrammetrie, gegenwärtiger Stand und Weiterentwicklung

Von *W. Giersig*, Innsbruck

Zu diesem Thema fanden sich 90 Teilnehmer vom 24. bis 26. Jänner 1973 an der Technischen Akademie in Esslingen ein, um in einem Vortragszyklus den Stand und die neuesten Entwicklungen auf dem Gebiet der numerischen Photogrammetrie kennenzulernen. In dem ersten Kurs zu diesem Thema vor zwei Jahren waren die Grundlagen des am Photogrammetrischen Institut der Universität Stuttgart entwickelten Streifen- und Blockausgleiches mit unabhängigen Modellen sowie Programmierungsprobleme, Genauigkeitsüberlegungen und erste Anwendungsergebnisse vorgetragen worden. Darauf aufbauend, befaßten sich diesmal die Themen mit der reichen Palette der Anwendungsmöglichkeiten und den dabei erzielten Genauigkeiten sowie mit den neuen Programmentwicklungen der Bündelmethode und der Schichtenlinieninterpolation aus digitalen Geländemodellen.

Besonderes Gewicht wurde auf das „Kontaktstudium“ gelegt. So wurde nach jedem Vortrag reichlich Raum für Diskussionen gegeben. In den Pausen und bei abendlichen Zusammenkünften bestanden weiters Möglichkeiten zu persönlichen Gesprächen.

In seinem einleitenden Vortrag „Numerische Photogrammetrie – Zwischenbilanz einer intensiven Entwicklung“, gab Prof. *F. Ackermann* zunächst einen Überblick. Er zeigte auf, daß noch in den Sechzigerjahren, obwohl hier schon viele Möglichkeiten offenstanden, eine gewisse Stagnierung herrschte. Erst in den siebziger Jahren begann man, die Leistungsfähigkeit der Computer und die Herstellung guter Software richtig einzuschätzen, und konnte durch ihre zweckentsprechende Handhabung eine neue Leistungsstufe der Photogrammetrie erreichen. Nach einem detaillierten Überblick über den Computermarkt ging der Vortragende auf die vielen Anwendungsmöglichkeiten ausführlich ein und gab einen Ausblick auf die nächste Zukunft.

K. Kraus setzte mit „Die Katasterphotogrammetrie im praktischen Einsatz“ fort und zeigte, wie sie in den vergangenen zwei Jahren in vielen Kataster- und Landeskulturverwaltungen der BRD dank der neuen Ausgleichs- und Rechenmethoden Eingang gefunden hat bzw. sich ausweitete. Er schilderte den ganzen Ablauf einer photogrammetrischen Katastervermessung mit terrestrischen Kontrollmessungen, von der Signalisierung angefangen bis zu den endgültigen, kontrollierten Koordinaten. Dabei wurden Genauigkeits- und Wirtschaftlichkeitsüberlegungen an 33 ausgeführten Vermessungsprojekten angestellt. *Kraus* stellte als leider nur selten realisierbares Idealziel hin, daß Signalisierung, Befliegung, Paßpunktmessung und Auswertung in einer Hand sein sollten.

Mit „Die theoretische Genauigkeitsleistung der räumlichen Blockausgleichung“ befaßte sich *H. Ebner*. Als guter Kenner dieser Materie behandelte er sowohl den räumlichen Blockausgleich mit unabhängigen Modellen als auch den Bündelblockausgleich und die verschiedenen Fehlereinflüsse auf beide Ausgleichsarten. Theoretische Genauigkeitsvergleiche zwischen beiden Verfahren ergaben bei der Bündelblockausgleichung in Blöcken mit 200 Modellen und dichtem Paßpunkttrand 1,6-fach bessere Ergebnisse. Da die Kenntnis von den systematischen Fehlern im Einzelbild und im Einzelmodell noch gering ist, sollen Studien über die Auswirkung dieser Fehler in räumlichen Blöcken fortgesetzt und allgemeine Genauigkeitsmodelle aufgestellt werden.

In einem weiteren Vortrag befaßte sich *H. Ebner* mit der „Philosophie und Realisierung von Großblöcken“. Drei verschiedene Blockgrößen werden hier auf ihre optimale Genauigkeit nach verschiedenen Gesichtspunkten untersucht, wobei die Lagepaßpunkte in einem Raster von 100×100 km angeordnet sind und mehrere tausend Stereomodelle bearbeitet werden. Es zeigt sich, daß die Homogenität und Lagegenauigkeit mit der Blockgröße zunimmt, während die Höhe unverändert bleibt. Der Redner befaßte sich weiters mit Rechenkosten, Rechenzeiten, Lösungsmöglichkeiten der Normalgleichungen und Datenorganisation und brachte am Schluß drei Anwendungsbeispiele aus der Praxis.

In der „Blocktriangulation mit Hilfsdaten“ sieht *K. Klein* eine sinnvolle Verbesserung der Genauigkeit der Höhenausgleichung für kleinmaßstäbige Kartierungen. Das Programm PAT-M-43 soll für die Einbeziehung von Statoskopmessungen, A.P.R.-Daten und Seeuferinformationen modifiziert werden. Hiezu werden rechnerische und programmäßige Überlegungen ausführlich dargelegt.

H. Meixner stellte die neueste Entwicklung in Stuttgart, „Das Rechenprogramm PAT-B für die Aerotriangulierung mit Bündeln“ vor. Diese strengste und allgemeinste Behandlung des Problems der Aerotriangulierung ist heute durch das Vorhandensein von leistungsfähigen Mittel- und Großcomputern, die zur Lösung der umfangreichen Normalgleichungssysteme herangezogen werden, möglich geworden. Wie bei PAT-M-43 wird auch hier ein universelles Programm angeboten, das eine nahezu unbegrenzte Bildanzahl, beliebige Überdeckungsverhältnisse und Kamertypen unter Verwendung von Hilfsdaten sowie die Kompatibilität der Computertypen zuläßt. Etwas längere Rechenzeiten stehen höheren Genauigkeiten gegenüber.

Mit „Ergebnisse kontrollierter Streifen- und Blockausgleichungen“ befaßte sich eingehend Prof. *Ackermann*. Von mehreren Testfeldern wurden unter Verwendung

von Aufnahmen verschiedener Flughöhen und Brennweiten die Ergebnisse von Streifenausgleichungen, Lageblockausgleichungen, räumlichen Blockausgleichungen und Bündelblockausgleichungen untersucht und verglichen. Auch wurde die Wirksamkeit verbliebener systematischer Restfehler besprochen. Es ist erfreulich zu sehen, daß bei signalisierten Punkten und Verteilung der wenigen Paßpunkte nur an den Rand, bei nahezu beliebiger Blockgröße die Lagegenauigkeit im Bild bei ca. $10\ \mu\text{m}$ liegt. Man hofft aber bei Verfeinerung der Methoden auf $6\ \mu\text{m}$ Lage- und $10\ \mu\text{m}$ Höhengenaugigkeit zu kommen.

Da über die Struktur des Stereomodells wenig bekannt ist, stellte *E. Stark* „Empirische Untersuchungen über die Genauigkeit des Einzelmodelles“ an. Im Testfeld Rheidt bei Bonn wurden die Befliegungen hierzu mehrere Male und in senkrecht zueinander stehenden Richtungen ausgeführt. Die Orientierung erfolgte nach der Bündelmethode oder nach der Zweistufenmethode (relativ und absolut). Die systematischen Anteile der Restfehler zwischen den transformierten Koordinaten und ihren Sollwerten wurden mit der Kovarianzmatrix verbessert und danach die stochastischen Eigenschaften der Koordinaten untersucht.

Bei seinem Referat „Ein allgemeines digitales Geländemodell (DTM) — Theorie und Anwendungsmöglichkeiten“ stellte *K. Kraus* ein weiteres neues Arbeitsgebiet aus Stuttgart vor. Das DTM besteht nicht nur aus einer Anzahl von Geländepunkten mit ihren x-, y- und z-Koordinaten, die auf einem digitalen Datenträger gespeichert sind, sondern auch aus den zugehörigen Rechenregeln für ihre Verarbeitung. Auch hier wird möglichst universelle Verwendbarkeit angestrebt, nämlich völlige Freiheit bei der Datenerfassung, der Punktanordnung und Punktdichte, Korrigierbarkeit von Meßfehlern und beliebige Ergebnisausgabe. Der Vortragende untersuchte die Art der Geländeapproximation und kam nach Besprechung verschiedener Möglichkeiten zur Ansicht, daß die Interpolation nach kleinsten Quadraten am günstigsten sei. Es besteht dabei die Möglichkeit, Fehler auszugleichen und bei der Wiedergabe nach Wunsch, Generalisierungen auszuführen oder bizarre Formen wie Bruchlinien oder Versetzungen, zu berücksichtigen. Die Datenspeicherung erfolgt durch Umrechnung auf einen engmaschigen quadratischen Raster, der eine schnelle und einfache Fortführung und Ausgabe in den verschiedensten Formen, wie Schichtenlinien, Querprofile, Längsschnitte usw. mittels einer automatischen Zeichenanlage ermöglicht.

In Fortsetzung zum vorangegangenen Vortrag erläuterte *W. Stanger* „Das Stuttgarter Höhenlinienprogramm — Beschreibung und Ergebnisse“. Hier wurde der Berechnungs- und Ausgleichsvorgang der eingebrachten Höhenpunkte des DTM detailliert besprochen und Genauigkeitsvergleiche mit konventionell hergestellten Schichtenplänen angestellt. Weiters wurden Ausblicke auf Programmversionen für Tachymeteraufnahmen und Gefällstufenpläne gegeben.

Eine abschließende Gerätebesichtigung der Firma Contraves verband das bisher Gehörte mit der praktischen Weiterverarbeitung.

Die technische und wissenschaftliche Leitung dieses Kurses wurde vom Photogrammetrischen Institut der Universität Stuttgart durchgeführt, dessen ausgezeichnetes Gelingen Prof. *Dr.-Ing. F. Ackermann* und seinen Mitarbeitern zu danken ist.

Referat

Der 58. Deutsche Geodätentag in Ludwigshafen am Rhein

vom 19. bis 22. September 1973.

Von Paul Hörmannsdorfer, Wien.

Der Deutsche Verein für Vermessungswesen hat die Stadt Ludwigshafen am Rhein als Tagungs-ort für den 58. Deutschen Geodätentag und als Thema für diese Jahrestagung: „*Raumordnung und Geodäsie*“ gewählt. Die moderne Industriestadt, die erst in den letzten 20 Jahren zu einer Großstadt gewachsen ist, erschien besonders geeignet, den Teilnehmern vor Augen zu führen, welche bedeutenden Beiträge der Geodät auf dem Gebiet der Neugestaltung und Neuordnung unseres Lebensbereiches zu leisten imstande ist.

Zur Lösung dieser vielgestaltigen Probleme dient nicht nur die Beherrschung der in den letzten Jahren neu entwickelten Meßgeräte und Beobachtungsverfahren, sondern in immer steigendem Maß auch der Einsatz aller Möglichkeiten der elektronischen Datenverarbeitung, von der Datengewinnung im Gelände bis zur automatisch gezeichneten Karte und einer modernen Grundstücksdatenbank. Mit diesen Hilfsmitteln und deren Beherrschung ist der Vermessungsingenieur der Sachverständige in allen Fragen über Grund und Boden und imstande, bei der Neugestaltung des Lebensraumes die entscheidenden Unterlagen zu liefern, somit als unabhängiger und objektiver Berater sowohl der Gemeinschaft als auch jedem Einzelnen seine Hilfe anzubieten.

Diese Probleme standen bei allen Vorträgen und Arbeitssitzungen des Kongresses im Vordergrund. Die daraus resultierende Forderung nach verstärkter Mitsprache und Mitarbeit der Geodäten bei allen diesen Aufgaben stand daher bei der Begrüßungsansprache von Prof. *Dr.-Ing. G. Eichhorn*, Darmstadt, wie auch bei den zahlreichen Grußworten der verschiedenen Vertreter des Landes, der Stadt und der Fachverbände, vor allem aber beim Festvortrag des Innenministers des Landes Rheinland-Pfalz, *Heinz Schwarz*, Mainz: „Die Bedeutung der Geodäsie als Grundlage für eine moderne Gestaltung des Lebensraumes“ an erster Stelle.

Von den Fachvorträgen seien nur einige hervorgehoben: *Min.-Rat. Dipl.-Ing. G. Herzfeld*, Mainz: „Auf dem Wege zur Grundstücksdatenbank“, ging auf die funktionale Zuordnung der einzelnen Daten innerhalb der Grundstücksdatenbank und des Gesamtinformationssystems ein und zeigte die Notwendigkeit einer sinnvollen Beschränkung auf. Dann wurde auf die Rationalisierungsmöglichkeiten, die sich aus der EDV ergeben, hingewiesen und der gegenwärtige Stand bzw. die Zielvorstellungen erörtert. Hier zeigte sich im Vergleich zu Deutschland der große Vorsprung des österreichischen Katasters.

Der Vortrag von Prof. *Dr.-Ing. D. Möller*, Braunschweig: „Grundlagenvermessung für die Nordbrücke Mannheim-Ludwigshafen“ brachte ebenso wie der Bericht von *Dipl.-Ing. W. Nolte*, Essen: „Vermessungsarbeiten im Industrie-Hochbau“ interessante Details über die vielseitigen Probleme bei praktischen Vermessungsarbeiten.

Prof. *Dr.-Ing. H. Knorr*, Frankfurt/Main: „Probleme der Generalisierung bei der automatischen Herstellung von Karten“ wies auf die Probleme der Generalisierung im Hinblick auf den Zeichenschlüssel, die Aufnahmeart und die Folgekarte hin. Ferner berichtete er über mathematische Gesetzmäßigkeiten und Rechenverfahren für verschiedene Einzelvorgänge und praktische Versuche.

Der Vortrag von Prof. *Dr.-Ing. F. Kuntz*, Karlsruhe, über „Elektronische Präzisionsstreckenmessungen im Rheingraben“ beschäftigte sich mit den Problemen und dem neuesten Stand der deutschen Forschung bezüglich der Refraktion bzw. der atmosphärischen Einflüsse auf die Streckenmessung und seiner Eliminierung.

Schließlich diente die große Firmenausstellung der Information der Interessenten aus den verschiedenen Berufszweigen und gab einen Überblick über die Leistungsfähigkeit des heutigen Vermessungswesens und seiner Hilfsmittel. Zu den meistbeachteten und interessantesten Neuerscheinungen zählen zweifellos die elektronischen Entfernungsmesser, darunter vor allem die Infrarotgeräte mit digitaler Phasemessung, wie:

ZEISS ELDI 2 (bis 5000 m), Kompaktbauweise und geringes Gewicht,

KERN DM 500 (bis 500 m), auf einen Theodolit aufsteck- u. durchschlagbar, neben dem bereits bekannten DM 1000;

WILD DI 3 (bis 800 m) nach dem Baukastenprinzip zusammenstellbar, Testmessungen wurden bereits im Mai 1973 durchgeführt;

TELLUROMETER CD 6 (bis 2 km), mit nur 2,5 kg das leichteste Gerät; weiters FRANKE DM 60, HEWLETT-PACKARD DMI 3800 B und BREITHAUPT CD 6.

Von den Lasergeräten interessierten besonders das

AGA Geodimeter 700 für die gleichzeitige Messung von Winkeln und Strecken sowie Datenspeicherung: ein He-Ne-Gaslaser mit einer Reichweite bis 5000 m und das

AGA Geodimeter 6 BL, eine Weiterentwicklung der bekannten Modellreihe 6 mit Laser-Lichtquelle und verbesserter Elektronik, bis maximal 25 km.

Als letztes sei noch das neue

TELLUROMETER CA 1000 erwähnt, ein Mikrowellengerät bis 30 km und nur 1,6 kg Gewicht mit eingebauter Gegensprechanlage, das vielleicht am augenfälligsten an der Tellurometer-Modellentwicklung die sich überstürzende Entwicklung der Elektronik zeigt.

Von den Kleinrechenanlagen fanden vor allem der Taschenrechner HEWLETT-PACKARD HP 45 mit nun 9 Speichern (statt bisher 4 beim HP 35) und der Tischrechner HP 46 sowie die PHILIPS-Rechenanlage besondere Beachtung.

Erwähnenswert ist noch eine Zeichenanlage XYNETICS-System 1100. Das Betriebssystem erlaubt die Vorgabe von achsenunabhängigen Maßstabsfaktoren, Drehung, Spiegelung und den Abruf von alphanumerischen Zeichen. Mechanische Antriebselemente sind durch einen magnetfeldgesteuerten Linearmotor ersetzt, der auf einem Luftkissen unter einer ferromagnetischen Antriebsebene schwebt. Die maximale Zeichengeschwindigkeit beträgt 1 m/sek, die Genauigkeit 0,025 mm; Voraussetzung sind Spezialpapiere und Spezialtusche.

Parallel zur Fachfirmenausstellung, bei der 65 Firmen auf dem 2500 m² großen Ausstellungsgelände vertreten waren, fand eine Ausstellung deutscher Vermessungsbehörden statt, bei der 11 Dienststellen Ablauf und Ergebnis ihrer Arbeit darstellten.

Außer dieser Vielfalt an Informationen bot der Geodätentag eine willkommene Gelegenheit zum Gedankenaustausch und zur Anknüpfung und Erneuerung von Kontakten mit den ausländischen Fachkollegen sowie aufschlußreiche Informationen über den Stand und die Entwicklung des Vermessungswesens außerhalb Österreichs.

Als Tagungsort für den nächstjährigen 59. Deutschen Geodätentag wurde Lübeck-Travemünde gewählt. Der örtliche Vorbereitungsausschuß hat sich bereits gebildet, sein Obmann ist Leitender Vermessungsdirektor *Dipl.-Ing. Friedrich Speiermann*, Königsstraße 42 (Katasteramt), D-2400 Lübeck, Telephon (0541)7041 9231.

Mitteilungen

Dr. techn. Kurt Bretterbauer — Berufung an die TH Wien

Mit 6. Juni 1973 wurde die durch die Emeritierung von o. Prof. Hofrat Dr. phil. Karl Ledersteger frei gewordene Lehrkanzel für Höhere Geodäsie an der TH Wien wieder besetzt. Als neuer Vorstand des Institutes für Höhere Geodäsie wurde der bisher dort als Oberassistent tätige Dipl.-Ing. Dr. techn. Kurt Bretterbauer berufen.

Kurt Bretterbauer wurde am 31. Jänner 1929 in Wien geboren, besuchte, unterbrochen durch Einsatz bei der Luftwaffe im 2. Weltkrieg, das Realgymnasium in Wien III und legte an ihm 1947 die Reifeprüfung ab.

Das anschließende Studium des Vermessungswesens an der TH Wien beendete er im Mai 1953 mit der sehr gut bestandenen 2. Staatsprüfung und trat anschließend am 1. Juli 1953 (zuerst mit halbtägigem Werkvertrag, dann ebenso als Vertragsbediensteter tätig) in das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Abteilung VK 1 (Erdmessung), ein. Mit 1. Juli 1957 erfolgte, nach ausgezeichnete Ablegung der Fachprüfung für den Höheren technischen Dienst im März 1955, seine Pragmatisierung als Beamter des Höheren technischen Dienstes, mit 1. Februar 1958 die Definitivstellung als Kommissär des VD.

Entsprechend den Hauptarbeitsgebieten der Abteilung Erdmessung wurde Bretterbauer sowohl im Präzisionsnivellement als auch, besonders seiner Jugend und seinen bergsteigerischen Fähigkeiten und fachlichen Ambitionen entsprechend, bei den astronomischen Feldarbeiten mit besten Erfolgen eingesetzt.

Sein intensives fachliches Interesse veranlaßte ihn 1954 an der Wiener Universität mit dem Studium der Astronomie, Mathematik und Physik zu beginnen, das er 1958 mit dem Absolutorium abschloß.

Im selben Jahre wurde er von der Amerikanischen Akademie der Wissenschaften in Washington zu einem einjährigen Studienaufenthalt in den USA eingeladen, den er an der zu einem internationalen Zentrum der geodätischen Forschung gewordenen Ohio State University in Columbus bei Professor Heiskanen verbrachte und von dem er reich an Erfahrungen und Einsichten ins Bundesamt zurückkehrte.

In den folgenden Jahren begann er, sich neben den auslastenden Routinearbeiten, angeregt durch die aktuellen amtlichen Probleme, mit den Problemen der astronomischen und terrestrischen Refraktionen zu befassen, im besonderen auch mit den daraus resultierenden Problemen der elektronischen Entfernungsmessung. Der Effekt waren eine Reihe von Publikationen und schließlich auch seine Dissertation „Beiträge zum Refraktionsproblem in der Höheren Geodäsie“, die er aber schon als Hochschulangehöriger verfaßte (Promotion am 6. Feber 1970), da er mit 1. September 1967 — seit 1. Juli 1965 Oberkommisär des VD — als Oberassistent an das Institut für Höhere Geodäsie an der TH Wien zu Professor Ledersteger überstellt worden war.

Seine Hochschultätigkeit hat nunmehr ihren krönenden Abschluß in der Ernennung zum ordentlichen Professor und Institutsvorstand gefunden.

Für das Bundesamt ist es besonders ehrend, daß, in geschlossener Folge seit Professor Hopfner, wieder ein Angehöriger des Amtes, der von Anfang an zu den „Hoffnungen des Amtes bzw. der Abteilung Erdmessung“ zählte, Institutsvorstand für Höhere Geodäsie wurde.

Wir wünschen Professor Bretterbauer herzlichst wissenschaftlichen und pädagogischen Erfolg und Anerkennung.

Josef Mitter

DIEHL ALPHATRONIC-GEODÄSIEPROGRAMMPAKET

(Siehe auch das Inserat auf Umschlagseite 7!)

DIEHL ALPHATRONIC ist ein neuer technisch-wissenschaftlicher Computer der 4. Generation mit mathematischen Fixfunktionen und einer großen Speicherkapazität. Der Computer und die Peripherie ist im Baukastensystem aufgebaut und erweiterbar. Als Peripheriegerät stehen derzeit Magnetbandstationen, Drucker, Magnetkartenstation und ein Plotter zur Verfügung.

Die große Speicherkapazität, der große Befehlsvorrat des Compilers, die Erfahrung des bewährten Tonko-Software-Teams und die Zusammenarbeit mit Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen machten es möglich, ein bedienungsfreundliches, integriertes Programmpaket zu schaffen. Die Programme sind leicht zu bedienen, der Programmausdruck ist auf österreichische Verhältnisse ausgelegt (z. B. die zulässigen Fehlergrenzen lt. Vermessungsverordnung). Der Ausdruck auf einer Kugelkopfschreibmaschine ist selbstverständlich mit Text und formulargerecht. So kann zum Beispiel das Koordinatenverzeichnis durch Eingabe der Zeilenanzahl formatiert und somit der vorhandene Platz auf den Matrizen und Plänen besser ausgenützt werden.

Der rote Faden des Programmpaketes sind die „handling“-Programme, die die gute Organisation (Behandlung von Punktkoordinaten und Programmverzweigungen) in den Vordergrund stellen und den mathematischen Ablauf als selbstverständlich erscheinen lassen. Die Punktabspeicherung war bei Vorgängermodellen weder intern aus Gründen zu kleiner Speicherkapazität, noch extern aus Gründen nicht vorhandener billiger Speicherträger mit schnellem Zugriff möglich. Eine Problemanalyse zeigte, daß ca. 80% der Geschäftszahlenumfänge bei Ingenieurkonsulenten eine Punktverspeicherung von unter 100 aufweist. Aus diesem Grund wurden zwei Arten von Punktspeicherung gewählt:

- 1) Interne Abspeicherung im Computer von maximal 100 Punkten mit Punktnummer und Koordinaten. Zugriffszeit im Millisekundenbereich.
- 2) Externe Abspeicherung von maximal 1700 Punkten mit Punktnummer und Koordinaten auf Magnetband (Kompaktkassette) möglich.

Bei beiden Fällen ist die Punktnummer frei wählbar (Punktnummer, y, x maximal je 16 Stellen, d. h. pro Punkt 48 Stellen).

Durch die „handling“-Programme sind alle intern verspeicherten Punktkoordinaten abrufbar. Es ist nicht notwendig, sich bei Beginn einer Geschäftszahl für eine der beiden Abspeicherungsmethoden zu entscheiden.

Alle Punkte, die durch Programmablauf entstehen, werden automatisch gespeichert und mit einer frei wählbaren Punktnummer versehen. Der Abruf der Punktkoordinaten erfolgt durch Eingabe der Punktnummer.

Es kann jederzeit jedes Programm mit den im Speicher (sowohl intern als auch extern) verspeicherten Punkten durchgeführt werden.

Die Magnetbandkompaktkassette ist ein billiger Datenträger, der das Abspeichern von 17 Geschäftszahlen mit maximal 100 Punkten pro Geschäftszahl auf einer Kassette ermöglicht.

Eine weitere Anwendung von „handling“-Programmen sind Programme, die den Punktspeicher nach gleichen Punktnummern untersuchen. Entweder werden automatisch oder durch Entscheidung des Anwenders Punkte mit gleichen Punktnummern gemittelt oder werden alte Punkte bzw. neue Punkte gelöscht.

Dieses Problem tritt vor allem bei der in der Praxis häufig vorkommenden mehrfachen Berechnung ein und desselben Punktes von verschiedenen Standpunkten aus auf und es werden jeweils nur diejenigen Werte abgespeichert, mit denen man in der Folge weiterrechnen will.

Der neue DIEHL Computer ALPHATRONIC ist bereits bei einigen Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen seit mehreren Monaten mit Erfolg in Betrieb und zeichnet sich durch ein sehr günstiges Preis-Leistungsverhältnis aus.

(Entgeltliche Veröffentlichung der Fa. Werner Tonko, 1080 Wien, Blindengasse 3)

Buchbesprechungen

Messner, Robert: Die Josefstadt im Vormärz. Historisch-topographische Darstellung der westlichen Vorstädte (nördliche Hälfte) und westlichen Vororte Wiens auf Grund der Katastralvermessung.

Im Verlag des Verbandes der wissenschaftlichen Gesellschaften Österreichs, Wien 1973; broschiert, 340 Seiten, 2 Kartenbeilagen in Tasche, Preis S 320,—.

Der Verfasser, Oberrat i. R. und Hofrat, aktiv Referatsleiter in der Neuvermessungsabteilung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, hat seinen bisherigen Werken „Wien vor dem Fall der Basteien“ (Innere Stadt), „Die Leopoldstadt im Vormärz“ und „Der Alsergrund im Vormärz“ nun den Band „Die Josefstadt im Vormärz“ seiner Topographie von Alt-Wien hinzugefügt.

Die Erläuterungen zu seinem ersten Werk über die Innere Stadt gab der Verfasser in dieser Zeitschrift selbst in zwei Artikeln: „Die Ausstellung 'Die Katastralvermessung und die Wiener Stadterweiterung vom Jahre 1858'“ (ÖZfVW, 46 (1958), Nr. 3, S. 85—89 mit 2 Bildern) und „Plan der Inneren Stadt Wien unmittelbar vor der Niederlegung der Basteien“ (ÖZfVW, 46 (1958), Nr. 3, S. 90—93 mit einer mehrfarbigen Planbeigabe), wobei zu erwähnen ist, daß der Verfasser die im ersten Artikel besprochene Ausstellung des Bundesamtes im Technischen Museum in Wien selbst einrichtete.

Messner ist bei den folgenden Veröffentlichungen über die Wiener Vorstädte und Vororte planlich und historisch erläuternd nach den gleichen Grundsätzen und einheitlich in der Gliederung wie bei seinem Erstlingswerk vorgegangen.

Die Wiener wissen, daß die (34) alten Vorstädte innerhalb des heutigen Gürtels lagen, ihnen entsprechen die jetzigen Innenbezirke II bis IX und XX. Die Vororte erstreckten sich außerhalb des Gürtels, der in großen Zügen an der Stelle des alten Linienwalles (1704 über Vorschlag des

Prinzen Eugen zum Schutz der Vorstädte anlässlich der Bedrohung Wiens durch den Kuruzzenaufstand erbaut) errichtet wurde; ihnen entsprechen die heutigen Außenbezirke.

In der Einleitung zur „Josefstadt“ gibt der Verfasser, analog zu den vorausgehenden Bänden, vorerst eine eingehende Schilderung über die Umwandlung der Landschaft seit dem Vormärz und die heute daraus resultierenden Probleme des Landschafts- und Umweltschutzes. So behandelt er hier die Wienflußregulierung mit der vorausgehenden Vermessung durch Hörer der Technischen Hochschule (bei der „Leopoldstadt“ war es die Donauregulierung, beim „Alsergrund“ als geometrisch-technische Basis seines ganzen Vorhabens waren es die Grundlagen der Landes- und Katastralvermessung). Dann folgen historisch-topographische Notizen über die behandelten Vorstädte und Vororte.

In der „Josefstadt“ werden in der Reihenfolge der Anführung die Vorstädte *Altlerchenfeld*, *Strozziischer Grund*, *St. Ulrich*, *Spittelberg*, *Josephstadt*, *Breitenfeld* und *Alsergrund* (südlich der Alser Straße) sowie die Vororte *Hernals*, *Dornbach*, *Ottakring*, *Neulerchenfeld*, *Fünfhaus*, *Sechshaus*, *Reindorf*, *Braunhirschen*, *Rustendorf*, *Breitensee*, *Penzing*, *Unter- und Oberbaumgarten*, *Hütteldorf*, *Auhof*, *Mariabrunn* und *Hadersdorf* historisch-topographisch besprochen.

Der Verfasser stellt dazu den Verbauungszustand im Vormärz dar und hebt die bis heute noch erhaltenen Bauwerke besonders hervor. Den Ausgang dazu bilden die damals noch jungen Mappen der Katastralvermessung, nach denen die Planbeilage der Vorstädte 1:4000 nach dem Stand von 1846 und 1:10000 für die Vororte nach dem Stand von 1819 vom Verfasser entworfen wurden. Es sind dies sehr übersichtliche Zusammenzeichnungen und Verkleinerungen der Fortführungsmappen mit grünem Schriftaufdruck der alten Gassen- und Ortschaftsnamen sowie der Riedbezeichnungen, die heute noch in Straßennamen vorkommen (z. B. Goldschlag, Paniken, Pfenninggeld u. a. m.). Statt der Grundstück- (Parzellen-)nummern sind die Häuser mit den damals gültigen Konskriptionsnummern (K. Nr.) der zugehörigen Vorstadt bzw. des Vorortes versehen. Die erhaltengebliebenen Bauwerke sind durch rote Färbelung hervorgehoben, die abgebrochenen grau gehalten. Die eingezeichneten Bauten und Trassen der später erbauten West- und Stadtbahn sowie der Anlagen und Brücken des regulierten Wienflusses ergeben wertvolle Orientierungsmerkmale.

Das Kernstück jedes der Werke ist der „Katalog“. In ihm sind in der oben angegebenen Reihenfolge für jede Vorstadt bzw. jeden Vorort nach Konskriptionsnummern unter I die seit 1846 bzw. 1819 erhaltengebliebenen, unter II die seither abgebrochenen Bauwerke verzeichnet. *Messner* gibt in allen Fällen dazu den alten Hausnamen und die jetzige Straßenbezeichnung samt Orientierungs- (Haus-)nummer an und ergänzt die Darstellung durch wertvolle Anmerkungen über frühere und jetzige Benutzung, über Gedenktafeln, Naturdenkmäler und besondere lokale Ereignisse. Für den Bundesamtsangehörigen sind folgende K.-Nr. besonders interessant:

Erhaltengeblieben: Josephstadt K.-Nr. 212 (A-Gebäude),

Abgebrochen: Josephstadt K.-Nr. 168 (jetzt B-Gebäude, früher Reiterkaserne),

Abgebrochen: Altlerchenfeld K.-Nr. 12 (Altes B-Gebäude, Druckerei, Josefstädter Straße 71–75).

Von besonderem Interesse sind die Anmerkungen, so etwa der Wortlaut der Gedenktafel auf dem erst im August 1973 bis auf die Fassade abgebrochenen Biedermeierhaus Josephstadt 177 (Ecke Josefstädterstraße 74 — Bennogasse 2): „In diesem Hause wohnte von 1918–1959 Josef Matthias Hauer, Entdecker der Zwölftonmusik“.

Oder aus dem Band „Alsergrund“ (S. 93): Franz Schubert wurde nicht, wie viele Musikschriftsteller schreiben und auch auf den Programmen der Gesellschaft der Musikfreunde zu lesen ist, in Liechtenthal, sondern auf dem Himmelfortgrund, K.-Nr. 72, „Zum Roten Krebsen“, jetzt Nußdorferstraße 54, geboren.

Eine weitere interessante Anmerkung aus dem Band „Alsergrund“ (S. 98) betrifft die Inschrift an der Außenseite des Hauptportales zum Gartenpalais Liechtenstein (dem heutigen „Bauzentrum“) in der Roßau, Fürstengasse 1; sie lautet:

„*Der Kunst, den Künstlern. Joh. Fürst von Liechtenstein.*“ Mit „Joh.“ ist sicher Johann gemeint (I=J). Diese Inschrift gibt der Schriftsteller Ernst Lothar in seinem Zeitroman „Der Engel mit der Posaune“ mit „Ich, Fürst v. L.“ wieder und knüpft an das „Ich...“ Betrachtungen über die Lebensauffassung des Hochadels: Dichterische Freiheit oder Lesefehler O=C?

Von den Wohnhäusern u. ä. getrennt, folgen die Kirchen, Kapellen, Denkmäler, Brunnen und

Friedhöfe. In den *Gassenverzeichnissen* sind die alten Gassennamen den jetzt geltenden gegenübergestellt. Die *Abbildungsverzeichnisse* führen, wieder nach Ortsteilen (Vorstädte und Vororte) und Konstruktionsnummern geordnet, jene Werke des reichhaltigen *Literaturverzeichnisses* an, in denen Bilder, Zeichnungen oder Photos der Bauobjekte vorkommen. Dem Literaturverzeichnis ist als zweiter Teil ein ebenso reichhaltiges *Plan- und Kartenverzeichnis* nebst Angaben über den Aufbewahrungsort angeschlossen. Als Abschluß folgen interessante Urkunden, Verträge und Erlässe, die den vormärzlichen Zustand des Gebietes illustrieren.

Messner hat die „Leopoldstadt“ dem Dichter und Kartographen *F. K. Ginzkey*, den „Alsergrund“ dem Geodäten *Prof. E. Doležal* und die „Josefstadt“ dem Geographen und Landeskundler *Prof. H. Hassinger* gewidmet. Diesen Vorbildern folgt der Verfasser, dem Dichter *Ginzkey* durch die kulturhistorischen Schilderungen, dem Geodäten *Doležal* durch den geodätisch-topographischen Aufbau seiner Werke und dem Geographen *Hassinger* durch die Erfüllung seines Herzenswunsches, der kartographischen Aufnahme des schwindenden Alt-Wien. In dieser Richtung hat uns *Messner* im Vorwort die weitere Ausdehnung seiner „*Topographie von Alt Wien*“ auf den gesamten Wiener Raum in Aussicht gestellt und wir wünschen uns aufrichtig, daß er dieses Ziel erreichen möge.

Abschließend sei bemerkt, daß es das große Verdienst *Messners* als Autor der *Topographie von Alt-Wien* ist, sowohl dem Vermessungsfachmann als auch der breiten Öffentlichkeit die vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten des Grundsteuerkatasters einprägsam aufzuzeigen und aus dem anscheinend leblosen Kataster ein lebendiges Bild von Alt-Wien und der Josefstadt erstehen zu lassen, der Heimat des Rezensenten durch Geburt, Wohnung und Dienstort.

F. Stritzko

Wilhelmy, Herbert: Kartographie in Stichworten. 2. erweiterte und überarbeitete Auflage, Kiel 1972, Verlag Ferdinand Hirt. 3 broschiierte Hefte, 18,4 cm × 12,7 cm

In 3 Bändchen werden die unten genannten Gebiete der Kartographie durch guten systematischen Aufbau sehr übersichtlich und durch eine lexikalische Ausdrucksweise in größtmöglicher Kürze behandelt. Viele instruktive Abbildungen ergänzen den Text. Ausführliche Literaturangaben sind jedem Abschnitt und ein Sachregister jedem Band angefügt.

Heft I, Kartenprojektionen (96 S., 78 Abb.), beginnt mit einer Zeittafel zur Geschichte der Kartographie. Dem Abschnitt über Abbildungsmöglichkeiten der Erde (Relief, Blockdiagramm usw. bis Karte) folgt das Hauptkapitel „Kartenprojektionen“, das auch die Abschnitte „Kriterien für die Bestimmung von Projektionen“ und „Kriterien für die Verwendung von Projektionen“ enthält. Die Darstellung erfolgt ohne mathematische Formeln.

In Heft II, Karteninhalt und Kartenwerke (100 S., 30 Abb.), sind unterschiedliche Zuverlässigkeit und Gestaltung der Kapitel anzutreffen. Hervorzuheben ist das Kapitel über Geländedarstellung, das einen guten Überblick über die Methoden und deren Entwicklung gibt (Kantenzzeichnung allerdings nicht erwähnt). Wenig klar ist das Kapitel „Darstellung des Lageplanes“ durch den sehr weit gefaßten Signaturbegriff und das Begriffspaar Objektsignatur/Eigenschaftssignatur. Unbefriedigend ist die Behandlung der Aufnahmeverfahren. Beispielsweise wird die Lückenhaftigkeit der (terr.) Photogrammetrie nicht erwähnt und die terr. Photogrammetrie als bestes Aufnahmeverfahren für Hochgebirge bezeichnet (S. 40).

Der Abschnitt über Kartenwerke enthält die wichtigsten Angaben über die amtlichen und nichtamtlichen topographischen Kartenwerke Deutschlands und des Auslands.

Heft III, Thematische Kartographie (184 S., 130 Abb.), ist hervorzuheben wegen der guten systematischen und meist sehr deutlich formulierten Einführung in die Aufgabenstellungen und Lösungen der thematischen Kartographie.

Bei einer nächsten Auflage wären noch einige Fehler auszumerzen; so ist etwa die Anzahl der für die 2. österr. Landesaufnahme verwendeten Koordinatensysteme mit elf anzugeben (II, 58), oder die Verwechslung von Mosaikkartogramm mit -karte richtigzustellen (III, 28). Die Cassini-Projektion sollte nicht nur im Band II, sondern auch bei den Projektionen genannt werden.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß hier 3 Bändchen vorliegen, die zum Nachschlagen für eine erste Information und für Überblicke sehr gut geeignet sind.

E. Jiresch

GEO-KATALOG '72 mit Stichwortregister/Index. Geo Center, Internationales Landkartenhaus GmbH., Vereinigte Landkartenhäuser Zumstein und Reise- und Verkehrsverlag, München 1972, 622 Seiten, zahlreiche Abb. und ca. 180 Kartenschnitte, Format 17 × 24,5 cm, Kunststoffeinband DM 36,—

Das in der kartographischen Fachwelt und nicht nur in dieser unentbehrlich gewordene deutschsprachige Nachschlagewerk der weltweiten Kartenproduktion, bisher unter dem Namen „Zumstein Katalog“ geläufig, heißt nun „Geo-Katalog“.

Er ist in Gestaltung und Aufbau seinem in 8 Auflagen erschienenen Vorgänger treu geblieben, wenn auch mit viel Mühe auf den neuesten Stand gebracht. Er setzt so die Tradition eines Internationalen Standardwerkes fort. Hinsichtlich der Kartenschnitte ist es sicherlich sehr schwierig, diese in einheitlicher Qualität zu halten, da sie von den einzelnen Firmen zur Verfügung gestellt werden, doch wäre es bestimmt bei vielen Klischees notwendig, ein klareres Bild anzustreben. Weiters ist es nicht ganz ersichtlich, warum die Dreisprachigkeit im Inhaltsverzeichnis und in den „Erläuterungen“ nicht konsequent durchgezogen wurde.

Wirtschaftliche Konzentration bringt für die beteiligten Firmen sicher Vorteile, doch sollten die Wünsche der Konsumenten nicht unbedingt vergessen werden.

Der bisher von vielen hauptsächlich aus organisatorischen Gründen geschätzte, auf Ringbuch-Basis aufgebaute, „RV-Katalog“ wird im Zuge der Firmenzusammenlegung nicht mehr durch Ergänzungslieferungen weitergeführt. Da aber die Gestaltung eines Kataloges durch auswechselbare Einzelblätter wohl die modernste Lösung darstellt, erscheint es nicht sinngemäß, diese Möglichkeit vollständig aufzugeben. Denn sicher haben sowohl gebundene Kataloge, als auch Kataloge, bestehend aus Einzelblättern, ihren Kundenkreis.

Der „Geo-Katalog“ ist an sich zweifelsohne eine hervorragende Arbeitshilfe und wird sinnvoll komplettiert durch den Ergänzungsband Kartenschnitte und thematische Kartenwerke in 2. Auflage mit 4 Ergänzungslieferungen (DM 24, 50). *G. Hager*

Kloppenburg, Wilfried: Die kartographische Reproduktion. 327 S. Text, 177 Abbildungen, 24 Tafeln und 2 Farbbeilagen, Ferd. Dümmlers Verlag, Bonn 1972, Dümmlerbuch 7853, Preis: DM 78,—.

Pläne und Karten können in rascher und wirtschaftlich tragbarer Weise nur mit Hilfe der modernen kartographischen Reproduktionstechnik vervielfältigt werden. Für den Kartographen, aber auch für den Vermessungsfachmann, den Photogrammeter, Topographen und Geographen, kurz für alle mit der Kartenherstellung befaßten Fachleute sind deshalb Kenntnisse dieser Technik unentbehrlich. Die rasche Entwicklung der kartographischen Reproduktionstechnik, wie sie vor allem während der letzten zwei Jahrzehnte zu verzeichnen war, ließ frühere Kompendien dieser Art rasch veralten. Deshalb ist es zu begrüßen, daß der Autor, der langjährige Reproleiter des Stadtvermessungsamtes in Bremerhaven, seine umfangreichen Erfahrungen auf dem Gebiet der kartographischen Reproduktion in einem Lehrbuch für den Praktiker zusammengefaßt hat.

Es ist in folgende 6 Teile gegliedert:

1. Die Fotografie
2. Fotofilme: Eigenschaften und Verarbeitung
3. Die Kopierverfahren
4. Farbe und Karte
5. Raster und Schrift
6. Entzerrung und Paßsysteme

Die ersten drei Teile entsprechen der Einteilung üblicher reproduktionstechnischer Handbücher; die Teile 4, 5 und 6 sind jedoch besonders auf Kartentechnik und kartographische Reproduktion zugeschnitten. Dabei wird weniger auf Fragen der Theorie als auf solche der Praxis eingegangen und es werden zahlreiche Anwendungsbeispiele und eine Fülle erprobter Methoden aufgezeigt. Der Autor behandelt nicht nur die gängigen Reproduktionsgeräte und -verfahren, sondern er weist auch auf Eigenentwicklungen von Apparaturen und Arbeitsmethoden hin und bietet dabei viele Formeln, Nomogramme, Rezepturen u. a. m.

Diese Praxisnähe des Buches ist zwar zu begrüßen, sie führt aber auch dazu, daß manchmal wesentliche Informationen über dargestellte Geräte und Verfahren zu kurz kommen. So werden z. B. keine Aussagen über die Ursachen der Strichstärkenwandlung im Variomat (Taumelscheibe) gemacht oder man erfährt nichts über den bekannten Randeffekt der Elektrokopie und seine Ursachen. Dies sind aber Dinge, die auch den Praktiker interessieren sollten. Mit wenigen zusätzlichen Ausführungen ließe sich hier Abhilfe schaffen, was bei einer weiteren Auflage berücksichtigt werden sollte.

Wertvoll sind die Kapitel, die sich mit der Meßtechnik in der Photographie (Sensitometrie, Densitometrie, gesteuerte Belichtung und Entwicklung etc.) beschäftigen, denn es erscheint unbedingt notwendig, diese Meßverfahren in der kartographischen Reproduktionspraxis anzuwenden. Besonders stark auf die kartographische Anwendung zugeschnitten sind die Teile 5 „Raster und Schrift“ sowie 6 „Entzerrung und Paßsysteme“. Nach einer kurzen Aufzählung aller Rasterarten wird auf die ein- und mehrfarbige Aufrasterung in Karten eingegangen, insbesondere auf die Verfahren, großformatige Karten im Offset-Vierfarbendruck zu vervielfältigen, was ein sehr aktuelles Problem der kartographischen Reproduktion ist. Im Kapitel über die Kartenentzerrung erläutert der Autor ausführlich, wie die einseitige Verzerrung von Karten durch nur zwei Aufnahmen in der Kamera ohne zeitraubende Berechnungen ausgeführt werden kann und er bringt auch hierfür einige Nomogramme. Und schließlich geht er — wohl erstmals in einem Lehrbuch der Reproduktion — auf Paßsysteme bei der Kartenherstellung ein, die in allen Arbeitsphasen, bei der Zeichnung, Kopie, Reproduktion und beim Druck angewandt werden sollten.

Jeder Fachmann der kartographischen Reproduktion wird sich der in diesem Band dargestellten Verfahren und Geräte mit Vorteil bedienen; ein angekündigter Band über Zeichenmethoden, Kartenplanung und kartographische Druckverfahren soll in späterer Zeit die vorliegenden Ausführungen ergänzen.

W. Pillewizer

Zeitschriftenschau

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

Geodetický a kartografický obzor, Prag 1973: Nr. 1. *Kovařík, J.*: Prof. Dr. techn. Františka Fialy, DrSc. — 90 Jahre — *Böhm, J.*: Korrelation im Nivellement — *Kolenatý, E.*: Fortpflanzungsgesetz wirklicher Nivellementsfehler — *Radouch, V.*: Untersuchung der Abhängigkeit in langen Beobachtungsreihen — *Hauf, M.*: Genauigkeitsuntersuchung des Kreiseltheodolits NOM Gi C 1 — *Hora, L.*: Dreidimensionale Geodäsie — Nr. 2. *Karský, G.*: Von Kopernikus bis heute — *Hajek, M.* und *Mitášová, I.*: Geodätische Information für die Bedürfnisse regionaler Informationssysteme (RIS) — *Růžek, M.*: Prüfungen photogrammetrischer Auswertegeräte — *Jeřábek, O.*: Anwendung der Übertragungstheorie bei der Qualitätsbewertung photogrammetrischer Meßbilder

Géométrie, Paris 1972: Nr. 8—9. *de la Taille, R.*: Du pied au mètre: la “métrication” — Nr. 10. *Szymanski, M.*: Planification rurale par le remembrement en Pologne — *Rohmer, M.*: Arpenteurs et livres terriers — Nr. 11. *Wolf, E.*: Précision du mesurage parallaxique à la mire verticale — Nr. 12. *Doustaly, R.*: Etude sur l'emploi du DISTOMAT Di 10 — 1973/Nr. 1. *Allain, P.* et *Vélu, G.*: Le traitement des travaux fonciers au C. N. E. T. G. E. F. — Nr. 2. *Doz, G.*: Levé tachéométrique à l'aide du Distomat Di 10T — *Alapetite, J.* et *Dulac, R.*: Le traitement électronique des travaux administratifs de remembrement — Nr. 3. *van Twembeke, U.*: Vers une intégration de l'orthophotoplan dans la photogrammétrie numérique à l'usage de la restructuration agraire

Landinspektøren, Kopenhagen 1972: Nr. 15. *Borre, K.*: Conformal Transformation of Geodetic Network in the Plane — Nr. 16. *Andersen, O.*: Orthophotomaps — a New Map Produced by the Danish State Railways — 27. Bd./Nr. 1. *Jensen, K.*: On the Physical Basis for Barometric Altimetry

Nachrichtenblatt der Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz, Koblenz 1972: Nr. 1. *Kuhn, E.*: Graphische Flächenberechnungen mit dem Koordinatenerfassungsgerät Haropen — Nr. 2. *Bastian, K.-H.*: Die Netzplantechnik und ihre Anwendung im Kataster- und Vermessungswesen — *Maxeiner, K.*: Die Berechnung der Schnittpunkte des Grenzmeridians 70° 30' mit den Kilometerlinien der Hochwerte — *von der Weiden, A.*: Künftige universellere Verwendung der Vermessungs- und Grundstücksdaten im Städtebau und in der Landesentwicklung — Nr. 4. *Kmita, E.*: Einteilung und Bezeichnung der Vermessungspunkte — *Knuth, O.*: Gesichtspunkte zur Katastererneuerung — *Niebling, Ph.*: Die in der Welt benutzten Maßsysteme — *Schenk, E.*: Zur Einführung der Flurkartenrichtlinien

Nederlands geodetisch Tijdschrift, Delft 1973: Nr. 1. *van der Schans, R.*: Restrictions, solutions and objective functions — Nr. 2. *Aardoom, L.*: Richtlinien für das neue Studienprogramm „Geodäsie“ — Nr. 3. *Husti, G. J.*: The universal theodolite DKM 3a with self-recording motor-micrometer

Photogrammetria, Amsterdam 1972: Nr. 4. *Makarovič, B.*: Information transfer in reconstruction of data from sampled points — *Cihlar, J.* and *Protz, R.*: Perception of tone differences from film transparencies — Nr. 5. *Petrie, G.*: Digitizing of photogrammetric instruments for cartographic applications — *Wood, R.*: A rational computation of the coordinates of the perspective centre — *Kraus, K.*: O. E. E. P. E. Oberschwaben reseau investigations — a discussion

Photogrammetric Engineering, Falls Church, USA; 1972: Nr. 11. *Strandberg, C. H.*: The Pig War — *Piech, K. R.* and *Walker, J. E.*: Thematic Mapping of Flooded Acreage — *Cihlar, J.* and *Protz, R.*: Color Film Densities for Soils P. I. — *Nielsen, U.*: Agfacontour Film for the Interpreter — *van Roessel, J.*: Digital Hypsographic Map Compilation — *Kenefick, J. F.*, *Gyer, M. S.* and *Harp, B. F.*: Analytical Self-Calibration — *Williams, H. S.*: A Theorem in Least Squares — Nr. 12. *La Prade, G. L.*: Stereoscopy — A More General Theory — *Earth Sat Wetlands Mapping Team*: Aerial Multi-band Wetlands Mapping — *Wood, G. A.*: Photo and Flight Requirements for Orthophotography — *Nash, A. J.*: Use a Mirror Stereoscope Correctly — *Collins, St. H.*: The Stereophoto Pair — *García de León, P.*: Mexican Thematic Map Products — *Rohde, W. G.* and *Olson, C. E.*: Multispectral Sensing of Forest Tree Species — 1973/Nr. 1. *Brandenberger, A. J.*: Ship Collisions — *Loy, W. G.*: The Diapositive in Education — *McCoy, R. M.* and *Metivier, E. D.*: House Density vs. Socioeconomic Conditions — *Sabins, Fl. F., Jr.*: Flight Planning for Thermal IR — *Kämmerer, K.*: The Moon Camera and its Lenses — *McCash, D. K.*: Apollo-15 Panoramic Photographs — *Peterson, Ch. G.*: Compilation of Lunar Pan Photos — *Ball, W. E., Jr.*: A Tensor Approach to Block Triangulation — Nr. 2. *Whipple, J. M.*: Surveillance of Water Quality — *Anderson, D. E.* and *Anderson, P. N.*: Population Estimates by Humans and Machines — *Roberts, L. H.*: Electron Viewer for Multiband Imagery — *Keene, D. F.* and *Pearcy, W. G.*: High-Altitude Photos of the Oregon Coast — *Tuyahov, A. J.* and *Holz, R. K.*: Remote Sensing of a Barrier Island — *Lewis, A. J.* and *Waite, W. P.*: Radar Shadow Frequency — *Slater, P. N.* and *Schowengerdt, R. A.*: Sensor Performance for Earth Resources

Photogrammétrie, Paris 1972: Nr. 106. *Carrier-Guillomet, A.*: Méthode de relevé photogrammétrique sous-marin — Nr. 107–108. *Tersago, J.*: La zone dangereuse lors de l'orientation relative de deux clichés aériens et le choix de la direction de vol

Przegląd Geodezyjny, Warschau 1972: Nr. 12. *Adamczewski, Z.* und *Chmielewska, B.*: Nichtlineare Algorithmen der Berechnung von kombinierten ebenen und räumlichen Einschnitten — *Żurowski, A.*: Die Auswirkung einiger Bodeneigenschaften auf die Verlagerungswerte bei Baukonstruktionen — *Dabrowski, P.* und *Pitoń, L.*: Die Auswertemöglichkeiten des Streuungsnetzes bei der Bearbeitung der Messungsergebnisse für die Ermittlung der Montagegenauigkeit von geplanten Baukonstruktionen — *Rudnicki, K.* und *Prószyński, W.*: Der Einsatz eines optischen Gerätes bei der Messung der Vertikalen von Baukonstruktionen — *Piekarski, E.*: Der Einsatz des selbstreduzierenden Tachymeters DAHLTA 020 für die Messung von Baumhöhen — *Majde, A.*: Topographie des Moiré — eine nahe Verwandte der Photogrammetrie — 1973: Nr. 1. *Tymowski, St.*: Das Zeitschriftenwesen für Geodäsie in Polen — *Szymoński, J.*: Produktionsentwicklung von geodätischen Meßgeräten in der UdSSR — *Knap, A.*: Genauigkeitsanalyse geodätischer Messungen bei der Montage

der Wohnhäuser aus Großplattenelementen — *Beluch, J.*: Ergebnisse der Genauigkeitsanalyse von regulären Realisierungsnetzen mit Linearelementen, die mit elektromagnetischen Fernmeßgeräten gemessen wurden — *Kobiela, J.* und *Žak, M.*: Exzentrische Absteckung der Hülle eines hyperbolischen Kühlhauses — Nr. 2. *Lésniok, B.*: Mikolaj Kopernikus — zum 500. Geburtstag — *Richert, W.*: Mikolaj Kopernikus — Mensch und Werk — *Lipiński, Br.*: Diskussionsartikel über die städtische Geodäsie — *Madej, W.*: Zeichen aus Kunststoffen — *Butkiewicz, St.*, *Nowacka, K.* und *Bakowski, Z.*: Einfluß der Außenbedingungen auf die vertikale Refraktion bei der trigonometrischen Nivellierung — *Serafin, St.*: Berechnung mittlerer Fehler mit elektronischen Rechnern

Rivista del Catasto e dei Servizi Tecnici Erariali, Rom 1970: Nr. 1—3. *Bonifacino, B.*: Über die Vereinheitlichung der konformen Abbildungen — *Pellagi, A.*: Über die Grenzregulierung

Der Sternenbote, Wien 1973: Nr. 3. *Bachmann, P.*: Der Weg zur modernen Zeitmeßtechnik

Svensk Lantmäteritidskrift, Stockholm 1972: Nr. 4. *Rauhala, U.*: New Solutions for Fundamental Calibration and Triangulation Problems — *Kvarnström, L.*: Calibration and Control Methods for Wild Distomat DI 10 — Nr. 5—6. *Lennart, O.*: Photogrammetric Instruments for Profession and Education — *O Mattsson, J.* and *Cavallin, Chr.*: Registration of Retroreflexion by Laser Scanner — *Bjerhammar, A.*: Optimal Prediction and Filtering in the Non-Stationary Case

Vermessung — Photogrammetrie — Kulturtechnik — Fachblatt, Winterthur 1973: Nr. 1. *Jeanrichard, F.*: Nivellement und gegenwärtige Hebung der Alpen — *Ansermet, A.*: Über die Berechnung einiger hyperstatischer Systeme und Trilaterations-Netze — *Schenk, T.*: Ergebnisse einer Blocktriangulation nach der Blockmethode: Block Gramastetten — *Flotron, A.*: Photogrammetrische Messungen von Gletscherbewegungen mit automatischer Kamera

Vermessung — Photogrammetrie — Kulturtechnik — Mitteilungsblatt, Winterthur 1972: Nr. 11. *Griesel, H.*: Vermarkungen mit Kunststoffmarken — 1973: Nr. 1. *Haefner, H.*: Photointerpretation in der Schweiz 1968—72 — Nr. 2. *Leupin, M.*: Nachführung von Grenzpunkten aus? — Nr. 3. *Solari, R.*: Les travaux de la Commission 7 de la FIG

Vermessungs-Informationen, Jena 1972: Nr. 24. *Schöler, H.*: Über einige allgemeine Aspekte der Automation und ihre Anwendung auf systemwissenschaftliche Betrachtungen im photogrammetrischen Gerätebau — *Szangolies, Kl.*: Betrachtungen zur terrestrisch-photogrammetrischen Auswertung mit Technocart und Stereoautograph aus Jena — *Müller, W.* und *Szangolies, Kl.*: Modellcorrector, ein Gerät zur Kompensation von Modellverbiegungen bei der photogrammetrischen Auswertung von Stereobildpaaren — *Staroszczyk, H.*: Genauigkeit und Anwendungsbereiche der Stereoauswertegeräte aus Jena — Nr. 25. *Szangolies, Kl.*: Verfahren und Genauigkeit der Differentialentzerrung mit Topocart-Orthophot-Orograph aus Jena — *Mark, R.-P.*: Der Einfluß systematischer Fehler in der Blocktriangulation unter besonderer Berücksichtigung der systematischen Komparatorfehler. — *Mark, R.-P.*: Neue instrumentelle Lösungen zum Digitalisieren bei photogrammetrischen und kartographischen Auswertungen — *Nauck, W.* und *Voss, G.*: Photogrammetrie im rechnergestützten Entwurfs- und numerisch kontrollierten Fertigungsprozeß — *Herda, Kl.*: Erweiterte Anwendungsmöglichkeiten des Interpretoskops aus Jena

Der Vermessungsingenieur, Wiesbaden 1973: Nr. 1. *Zachhuber, E.*: Zur Wiederkehr des 500sten Geburtstages von Nikolaus Kopernikus — *Grewe, Kl.* und *Rüger, Chr.*: Vermessungen für den Gesamtplan einer archäologischen Ausgrabung am Beispiel der Colonia Ulpia Traiana in Xanten — *Minow, H.*: Antike Feldmeßkunst in Mesopotamien — *Hell, E.* und *Volz, H.*: Erstellung eines integrierten Vermessungsprogramms für die UNIVAC-1108 — Nr. 2. *Kothe, H.-W.*: Diskussion um die Berufsentwicklung im Vermessungswesen seit 1949 in der BRD, aufgezeichnet anhand von Fachzeitschriften

Vermessungstechnik, Berlin 1972: Nr. 12. *Hammitzsch, H.* und *Windisch, W.*: Funktionsgruppierte Wirkungsfaktoren der Arbeitsproduktivität — *Klein, K.-H.* und *Goretzki, W.*: Geräte zur Kontrolle der Senkrechtstellung von Fertigteilen im Montagebau — *Scheufele, H.*: Behälter und Verpackung der Instrumente THEO 010 A, THEO 020 A und DAHLTA 010 A des VEB Carl Zeiss JENA — *Stange, L.*: Die Genauigkeit von Satellitenbeobachtungen mit der Kamera SBG — 1973:

Nr. 1. Marek, K.-H.: Weltraumforschung und Geodäsie — Bernatzky, K.: Methoden zur Rationalisierung geistiger Arbeitsprozesse — Lückert, K.: Der Einsatz von Leitungssuchgeräten bei der Ortung vorhandener Wasserversorgungsleitungen für die Herstellung von Bestandsplänen — Nischan, H.: Nutzung der kartographischen Darstellungsmethoden zur Wiedergabe thematischer Sachverhalte — Herrmann, P. und Richter, E.: Anwendung vorhandener Schriftalphabete eines Lichtsetzautomaten für kartographische Zwecke — Nr. 2. Albert, K.-H.: Zur Anwendung der wissenschaftlichen Arbeitsorganisation im Vermessungs- und Kartenwesen — Deumlich, F.: Zur Entwicklung von Lasergeräten für geodätische Fluchtmessungen — Kluge, W. und Stetzig, W.: Aufbau des Nachweises technischer Versorgungsleitungen in Städten (Leitungskataster) — Franke, A. und Steinich, L.: Bedeutung des einheitlichen Systems elektronischer Rechner (ESER) für die Automatisierung in Geodäsie und Kartographie — Illhardt, E.: Relative Orientierung von Stereomodellen in Analogauswertegeräten bei asymmetrischer Anordnung der Orientierungspunkte — Hinz, G. und Zimmermann, B.: Vermessungsarbeiten für den Küstenschutz an der Ostseeküste der DDR — Henning, H.: Mathematische Beziehungen zwischen Anschriften von territorialen Objekten — Bonau, U.: Technische Voraussetzungen und Hinweise zur Einführung von Simulationen bei Vermessungsübungen — Dittfeld, H.-J.: Ergebnisse von Langzeitbeobachtungen mit Pendelgeräten

Vermessungstechnische Rundschau, Bonn 1973: Nr. 1. Meckenstock, H.-J.: Photogrammetrie als Hilfsmittel der Planung. — Güttler, H.: Neuorientierung in der Raumordnungspolitik? — Strack, H.: Planung und Erschließung von Industrie- und Gewerbegebieten (wird fortgesetzt) — Eder, R.: Aktuelle Fragen der Ingenieurvermessung zum Bau der U-Bahn und des Staatshafens in Nürnberg — Nr. 2. Fuchs, H.: Anwendung der Photogrammetrie in Verbindung mit EDV bei einem Großunternehmen — Giersch, N.: Das Erbbaurecht — ein geeignetes Mittel städtischer Grundstücks politik? — Nr. 3. Leuze, U.: Berechnung des Klotoidenparameters A aus Radius R und Tangentenab rückung ΔR

Zeitschrift für Vermessungswesen, Stuttgart 1973: Nr. 1. Stahnke, S.: Der Geodät in Stadtplanung und Planungsvollzug — Koch, K. R.: Kontinentalverschiebung und Erdschwerefeld — Campbell, J., Seeber, G. und Witte, B.: Numerische Untersuchungen zur Genauigkeit von Satellitennetzen unter Verwendung von Doppler-, Laser- und photographischen Beobachtungen — Brunken, G.: Kartierungen mit Hilfe eines Kleinrechners und angeschlossener Schreibmaschine — Wenderlein, W.: Zur Definition der Genauigkeit von Bauabsteckungen — Ghitãu, D.: Über den Aufbau eines allgemeinen Modells zur Beschreibung von Landhebungen auf Grund von Wiederholungs-Nivellements — Nr. 2. Mueller, I. I.: The Impact of Computers on Surveying and Mapping — Linkwitz, K. und Schwenkel, D.: Die Approximation von Freihandlinien mit Kreisen und Klothoiden durch eine ersatzweise Ausgleichung im Winkelbild — Borre, K.: Über geodätische Netzformen und damit verknüpfte numerische Probleme — Zomorrodian, H.: Gravimetermessungen zum Aufbau einer Iranischen Nationalen Gravimeter-Eichlinie (I. N. G. C. L.) — Steinbring, H.: Der Landmesser und die Gewerbeordnung — Nr. 3. Leibholz, G.: Eigentum und das Sozialstaatsprinzip im Rahmen des Grundgesetzes — Saxena, N.: Possible Improvement of a Geodetic Triangulation Through Control-Points Established by Means of Satellites or Precision Traversing — Schmid, E.: Ein Beitrag zur Lösung der geodätischen Inverse mit numerischer Integration — Ramsayer, K.: Astronomischer Theodolit mit automatischer Fernrohrnachführung durch Schrittmotoren — Weyerer, H.: Längenverzerrungen von entwickelten photographischen Schichten

HINWEIS

Diejenigen Leser, die die Veröffentlichung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen „Die zweite Ausgleichung des österreichischen Dreiecksnetzes 1. Ordnung“ besitzen, werden gebeten, die beiliegende Berichtigung dort einzulegen.

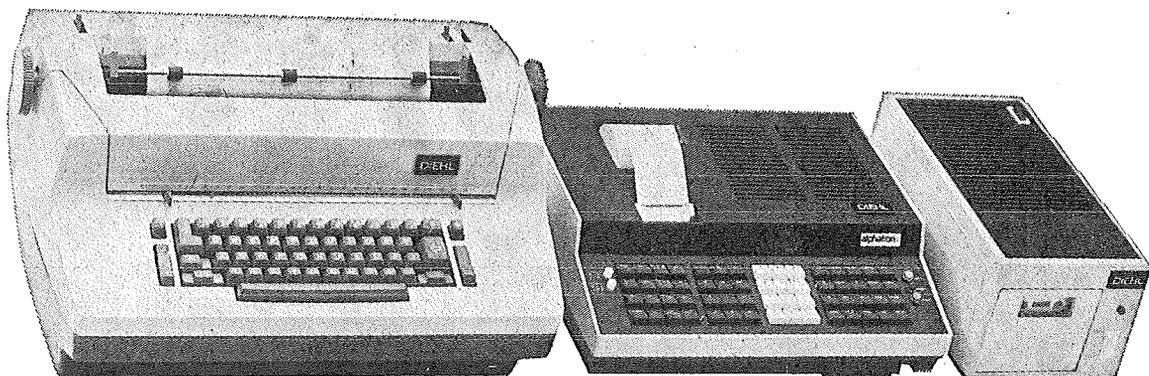
Die Schriftleitung

Contents

- RINNER, Karl: In memoriam Prof. Dr. mult. Max KNEISSL
HÖRMANNSDORFER, Paul: The Reducing Distomat WILD DI 3
MEISSL, Peter: Problems of Mathematical and Numerical Geodesy
ZACHHUBER, Erich: The Employment of Electronic Data Processing in the Austrian Cadastre (Continued)
GIERSIG, Wolfgang: Numerical Photogrammetry, Present State and Future Development
-

Anschriften der Mitarbeiter dieses Heftes

- HÖRMANNSDORFER, Paul, Dipl.-Ing., Dr. techn., Oberrat
A-1080 Wien, Friedrich-Schmidt-Platz 3
MEISSL, Peter, Dipl.-Ing., Dr. techn., o. Hochschulprofessor
A-8010 Graz, Technikerstraße 4
ZACHHUBER, Erich, Dipl.-Ing., Oberrat
A-1180 Wien, Schopenhauerstraße 32
GIERSIG, Wolfgang, Dipl.-Ing.
A-6020 Innsbruck, Sadrach 24



DIEHL ALPHATRONIC

Maschinenkonfiguration

für Geodäsie und Straßenbau-Programmpaket.

Computer mit 416 Registern

Mathematikblock

2 Magnetbandstationen

IBM Kugelschreibmaschine

Integrierter Programmablauf; Abruf von Koordinaten durch Eingabe der Punktnummern.

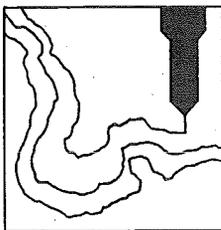
Programmerstellung in Zusammenarbeit mit Ingenieurkonsulenten.

Alleinvertretung für Österreich:

DIPL.-ING. WERNER TONKO

1081 WIEN, Blindeng. 3, Tel. 421675 Δ

SSPO



SCHWEIZERISCHE SCHULE FÜR PHOTOGRAMMETRIE-OPERATEURE

Nächster Operateur-Kurs: 2. September 1974 bis 28. März 1975

Sprachen: deutsch, französisch, englisch, spanisch

Anmeldungen: bis 30. Juni 1974

Prospekte und Anmeldeformulare sind zu beziehen durch:
Schweizerische Schule für Photogrammetrie-Operateure

Rosenbergstraße 16

CH-9000 St. GALLEN

SONDERHEFT 25

der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen

PROCEEDINGS

of the International Symposium

Figure of the Earth and Refraction

Vienna, March 14th — 17th 1967

By Order of the Austrian Geodetic Commission published by

Karl Ledersteger

Under the Joint Sponsorship of Gimrada, Afcr1

and Geodetic Institute, Uppsala University

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

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

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

Part III: Gravity Anomalies, Deviations of the Vertical,

Observations (Methods and Results)

Second Conference (SSG 23): Recent Research on Atmospherical

Refraction for Geodetic Purposes

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

A: Refraction Effect on Optical Distance Measurements

B: Refraction Effect on Distance Measurements, Using Radio Wave Propagation

Part II: Refraction Effect on the Determination of Directions

A: Use of Relationships Between Different Effects of Refractive Index

B: Errors and Sources of Errors

C: Refraction in Connection with Spatial Geodesy

Part III: Elimination of Refraction from Geodetic Angular Measurements Nivellitic

Refraction. Conformal Theory of Refraction

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

Preis öS 370,— bzw. DM 64,—.

Herausgeber: Österreichische Kommission für Internationale Erdmessung

Verleger: Österreichischer Verein für Vermessungswesen

Zerbrechen Sie sich immer noch den Kopf mit Formeln und Tabellen?



Hier steckt mehr drin!



Verglichen mit dem HP-35 scheint der gewöhnliche Taschenrechner mit vier Grundrechenarten nicht viel mehr als ein primitiver Abakus zu sein. Denn diese kleine Maschine schafft viel mehr als simple Arithmetik: Der HP-35 berechnet Logarithmen, Wurzeln, Potenzen, Winkel- und andere Funktionen in Sekundenbruchteilen auf zehn Stellen!

* Viele Funktionen - viele Möglichkeiten

Nach bewährtem Computerkonzept besteht das Herz des HP-35 aus 5 MOS-Halbleiter-Chips, die soviel leisten wie 30000 Transistoren. Und das in einem Gerät von 147x81 mm! Durch Einführung neuartiger Konstruktionsprinzipien gelang Hewlett-Packard die Entwicklung eines völlig neuen Mini-Rechners. Ob Sie Ingenieur oder Wissenschaftler, Statistiker oder Vermesser sind, der HP-35 wird für Sie bald so unentbehrlich sein wie Ihr Notizblock.

Der HP-35 hat 5 Speicher: 4 Arbeitsspeicher und 1 Konstantenspeicher. Damit wird das Notieren von Zwischenlösungen praktisch überflüssig.

Der Rechenbereich des HP-35 umfaßt 200 Dekaden (10⁹⁹ bis 10⁻⁹⁹). Hier nur einige Beispiele, die er in Sekunden löst:

HEWLETT  PACKARD

Hewlett-Packard Ges.m.b.H. Abt. MK
A-1205 Wien, Handelskai 52
Tel. (0222) 33 66 06-9
Telex 75 923, Telegr. hewpack wien

Fachgebiet	Problem	Formel
Wissenschaft	Räumlicher Aufwärtswinkel einer Punktquelle	$\Omega = 2\pi \left[1 - \sqrt{\frac{1}{1+r^2}} \right]$
Technik	Impedanz eines geschützten Zylinders	$Z_n = \frac{129}{\log_e \left(\cot^2 \alpha + \sqrt{\cot^2 \alpha + 1} \right) - 0}$
Navigation	Großkreislösung	$\alpha = 60 \arccos(\cos B \cos C + \sin B \sin C \cos A)$
Vermessungswesen	Abstände zu den Koordinaten	$d_{11} = \sqrt{(E_1 - E_2)^2 + (N_1 - N_2)^2}$

Der HP-35 zeigt die Resultate als 10-stellige Zahlen an. Während des Rechenganges hält er das Dezimalkomma automatisch an der richtigen Stelle. Dateneingabe und Resultatanzeige in Fest- oder Gleitkomma-Darstellung auf hellen Halbleiter-Leuchtdioden (LED's).

* Funktionsbereit - immer und überall

Der HP-35 wird wahlweise direkt vom Wechselstromnetz oder von seinen internen wiederaufladbaren Batterien gespeist. Dabei kann er auch während des Aufladens weiterbenutzt werden. Sie bekommen ihn ersatzbereit zusammen mit einem Weichledereti, einer Kassette für die Reise, mit Batterieaufladegerät und einer umfaßenden Gebrauchsanleitung (mit Anwendungsbeispielen aus vielen Fachgebieten). Außerdem ein volles Jahr Garantie, die Ersatzteile und Arbeitszeit umfaßt.

Sie werden schon bald sehen, daß der HP-35 sowohl in Ihrem Berufs- als auch in Ihrem Privatleben von unschätzbarem Wert sein kann. Mit ihm berechnen Sie komplexe Probleme ebenso leicht wie den besten Flug- oder Segelkurs.

* 10 Tage unproblematisch

Mehr als 50000 HP-35 Mini-Rechner helfen nun schon ihren Besitzern Zeit und Geld sparen. Probieren Sie es selbst. Sie brauchen nur den Coupon auszufüllen. Sie bekommen dann Ihren HP-35 für 10 Tage unverbindlich zur Ansicht. Sollte der HP-35 nicht restlos Ihre Erwartungen erfüllen, senden Sie ihn uns einfach zurück. Der Preis für den HP-35 beträgt öS 8.497,- incl. Mehrwertsteuer.

Bestellformular

Hewlett Packard Ges.m.b.H. Abt. MK
A-1205 Wien, Handelskai 52/3

Bitte senden Sie mir den HP-35 mit Zubehör per Einschreiben für öS 8.497,-. Mehrwertsteuer und Versandkosten sind inbegriffen. Für das Gerät übernimmt Hewlett-Packard volle Garantie für ein Jahr. Sollte ich nicht vollkommen zufrieden sein, schicke ich den HP-35 mit Zubehör innerhalb von 10 Tagen gegen vollständige Rückzahlung der Belegsumme zurück.

Bei Bestellung über Firma bitte Bestellchein beifügen.

Name MK
Stellung
Gesellschaft
Anschrift
.....
.....
Unterschrift
Datum

Österreichischer Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie

Friedrich-Schmidt-Platz 3, 1082 Wien

Sonderhefte zur Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen

- Sonderheft 1: *Festschrift Eduard Doležal. Zum 70. Geburtstag.* 198 Seiten, Neuauflage, 1948, Preis S 18,—. (Vergriffen.)
- Sonderheft 2: Lego (Herausgeber), *Die Zentralisierung des Vermessungswesens in ihrer Bedeutung für die topographische Landesaufnahme.* 40 Seiten, 1935. Preis S 24,—. (Vergriffen.)
- Sonderheft 3: Ledersteger, *Der schrittweise Aufbau des europäischen Lotabweichungssystems und sein bestanschließendes Ellipsoid.* 140 Seiten, 1948. Preis S 25,—. (Vergriffen.)
- Sonderheft 4: Zaar, *Zweimedienphotogrammetrie.* 40 Seiten, 1948. Preis S 18,—.
- Sonderheft 5: Rinner, *Abbildungsgesetz und Orientierungsaufgaben in der Zweimedienphotogrammetrie.* 45 Seiten, 1948. Preis S 18,—.
- Sonderheft 6: Hauer, *Entwicklung von Formeln zur praktischen Anwendung der flächentreuen Abbildung kleiner Bereiche des Rotationsellipsoids in die Ebene.* 31 Seiten. 1949. (Vergriffen.)
- Sonderh. 7/8: Ledersteger, *Numerische Untersuchungen über die Perioden der Polbewegung. Zur Analyse der Laplace'schen Widersprüche.* 59+22 Seiten, 1949. Preis S 25,—. (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 Landstriangulationen.* 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: *Markscheidewesen und Probleme der Angewandten Geodäsie.* 42 Seiten, 1958. Preis S 42,—.

Österreichische Staatskartenwerke

Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen

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

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

Neuerscheinungen

Katalog über Planungsunterlagen	S 200,—
Einzelblatt	S 10,—
Kulturgüterschutzkarten:	
Österreichische Karte 1:50 000 je Kartenblatt	S 67,—
Burgenland 1:200 000	S 87,—

Österreichische Karte 1:50 000

24 Mistelbach/Zaya	34 Perg	70 Waidhofen/Ybbs
25 Poysdörf	69 Großraming	129 Donnersbach
26 Hohenau		147 Axams

Österreichische Karte 1:200 000:		
Blatt 47/15 Graz	48/12 Kufstein	48/16 Wien
	Blatt 47/15 Graz u. orohydr. Ausgabe	

Umgebungs- und Sonderkarten:

Hochschwab 1:50 000	Umgebungskarte Mayrhofen (Zillertal) 1:50 000
Burgenland 1:200 000	Hohe Wand und Umgebung 1:50 000

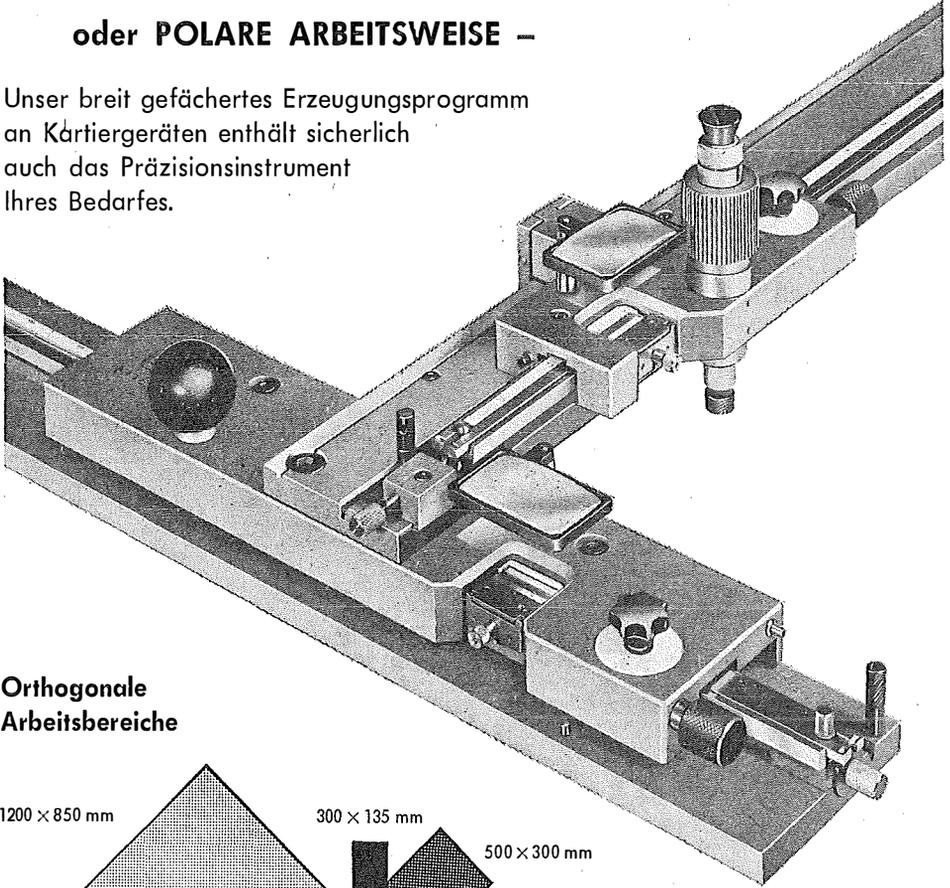
In letzter Zeit berichtigte Ausgaben der Österreichischen Karte 1:50 000

31 Eferding	122 Kitzbühel	180 Winklarn
51 Steyr	152 Matri in Osttirol	197 Kötschach
71 Ybbsitz	170 Galtür	201 Villach

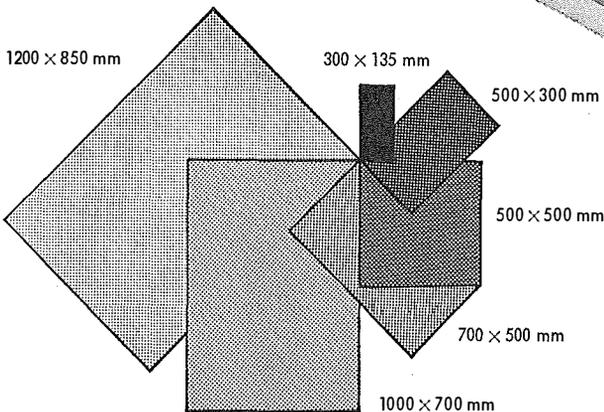
KOORDINATOGRAPHEN

Ob für ORTHOGONALE oder POLARE ARBEITSWEISE –

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

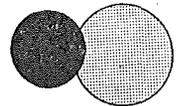


Orthogonale Arbeitsbereiche



Polare Arbeitsbereiche

300 mm ϕ 400 mm ϕ



Angebote und Prospekte direkt vom Erzeuger:

ra rost

A-1161 WIEN • MÄRZSTR. 7 • TELEX: 1-3791 • TEL. 0222/92 92 91