

Österreichische
Zeitschrift für

ÖZ

72. Jahrgang
1984/Heft 4

Vermessungswesen und Photogrammetrie

INHALT:

Seite

W.-D. Schuh: Rasche und einfache automatische Fehlererkennung bei großen Datenmengen	137
H. Kager: Einzelbild-Stereophotogrammetrie	149
H. Magel: Am Beispiel Bayern: Landschaftspflege und Dorferneuerung in der Flurbereinigung ...	158
Mitteilungen und Tagungsberichte	170
Veranstaltungen und Vereinsmitteilungen	174
Persönliches	175
Buchbesprechungen	178
Zeitschriftenschau	183
Adressen der Autoren der Hauptartikel	184
Contents	184

ORGAN DER ÖSTERREICHISCHEN KOMMISSION FÜR DIE INTERNATIONALE ERDMESSUNG

IMPRESSUM

Medieninhaber und Herausgeber:

ÖSTERREICHISCHER VEREIN FÜR VERMESSUNGSWESEN UND PHOTOGRAMMETRIE

Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien

Schriftleiter: Dipl.-Ing. Erhard Erker

Anschrift der Redaktion: Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien

Hersteller: Fritz Raser Ges.m.b.H., Grundsteingasse 14, A-1160 Wien

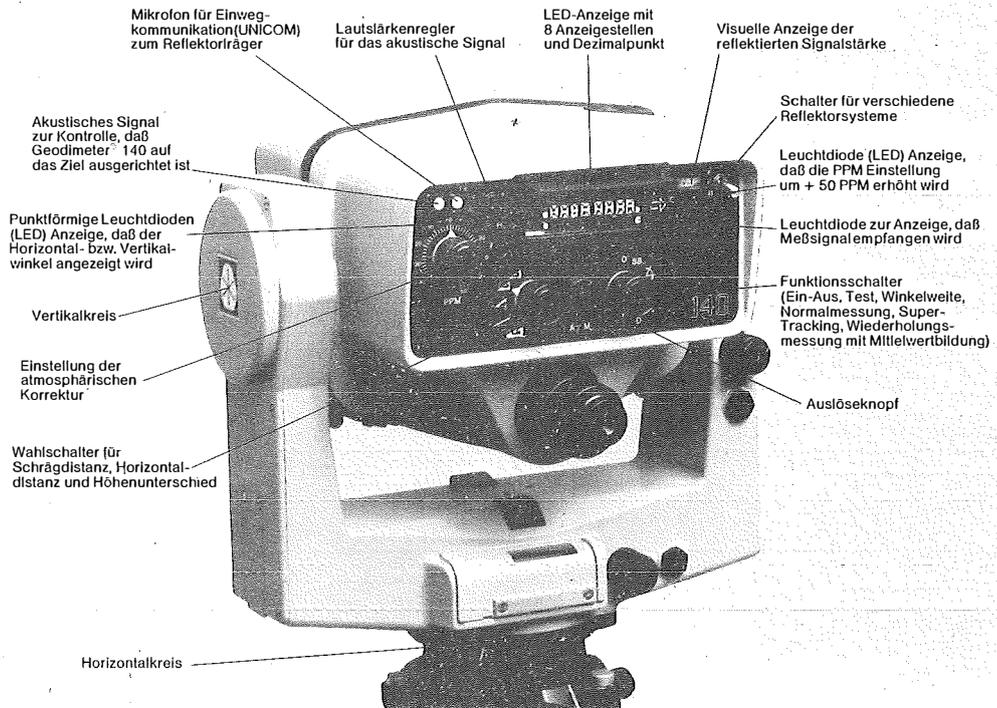
Verlags- und Herstellungsort Wien

Gefördert durch das Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung in Wien



AGA GEOTRONICS WIEN INFORMIERT:

Geodimeter[®] 140



**robust und wirtschaftlich . . .
. . . und leicht zu bedienen !**

**Geodimeter[®] 140, das registrierende und integrierte
elektronische Sekunden-Tachymeter
mit einem völlig neuen Winkelmeßsystem**

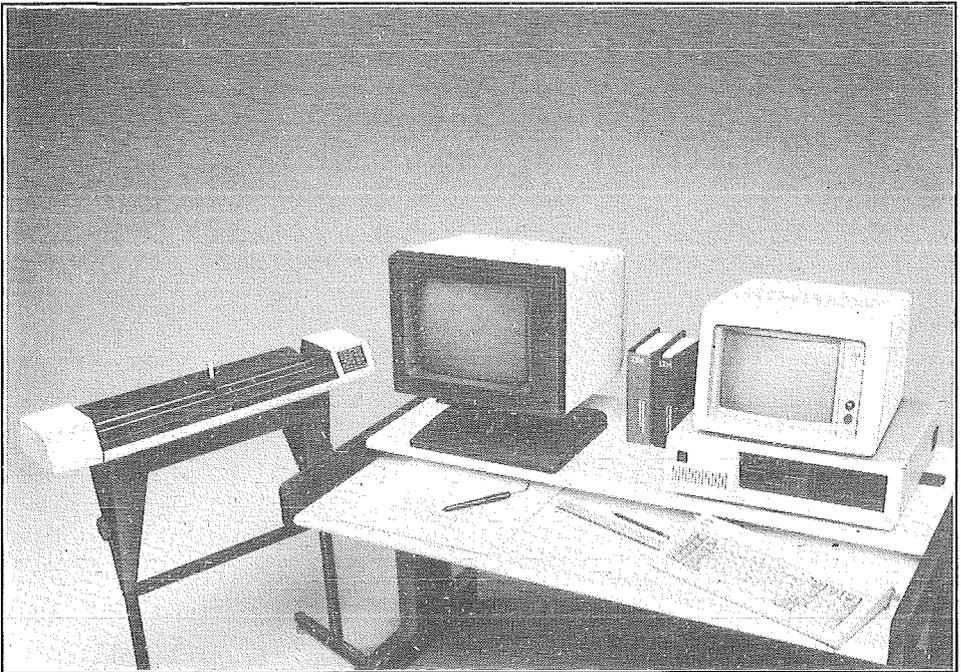


AGA IRS INTERNATIONAL Ges. m. b. H.
AGA GEOTRONICS WIEN
Telefon: (0222) 65 57 54, 65 66 31
Telex: 1 33093 aga ir

Postanschrift:
Postfach 139
Prinz Eugen-Straße 72
A-1041 Wien

AS 2000

das offene Graphik-System
mit der österreichischen Software



Übernahme, Aufbereitung und Berechnung der Felddaten durch PC-kompatiblen Microcomputer.
Interaktives Manipulieren und Editieren am hochauflösenden Graphikschirm der aufbereiteten Daten aus dem Feld oder von anderen Datenbanken.
Ausgabe des Planmaterials mittels Plotters.
Zurückspielen der graphisch bearbeiteten Daten in das jeweilige System.

Dr. Wilhelm
Artaker



AGA GEOTRONICS WIEN INFORMIERT:

GEODIMETER[®] 136



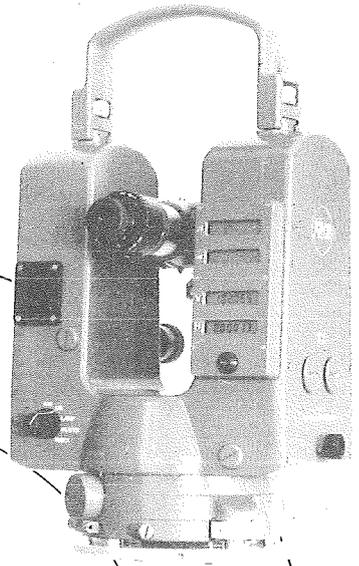
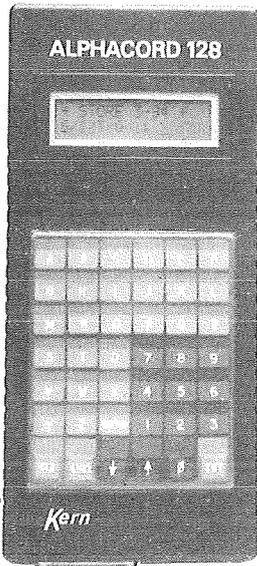
Weltweit bewährte
Vermessungstechnik
aus Schweden

Ein vollelektronisches, registrierendes Tachymeter,
bewußt für den Alltagsgebrauch konzipiert,
die „kleine Schwester“ des Geodimeter[®] 140 !



AGA IRS INTERNATIONAL Ges. m. b. H.
AGA GEOTRONICS WIEN
Telefon: (0222) 65 57 54, 65 66 31
Telex: 1 33093 aga ir

Postanschrift:
Postfach 139
Prinz Eugen-Straße 72
A-1041 Wien



Kern
SWISS

**ein System
wie es sein soll**

E1/E2 elektronischer Theodolit
bedienerfreundlich
wie ein konventioneller Theodolit

DM503 Entfernungsmeßgerät
universell aufsteckbar

Alphacord 128 Registriergerät
das erste selbstprogrammierbare
alphanumerische Feldbuch



Dr. Wilhelm
Artaker

1052 Wien, Kettenbrückengasse 16
Tel.: (0222) 577615-0

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie

Schriftleiter: *Dipl.-Ing. Erhard Erker*, Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien

Stellvertreter: *Dipl.-Ing. Norbert Höggerl*, Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien

Redaktionsbeirat:

W. Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Kurt Bürger, Weintraubengasse 24/67, A-1020 Wien

Obersenatsrat i. R. Dipl.-Ing. Robert Kling, Gußhausstraße 26/10, A-1040 Wien

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

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

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

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

O. Univ.-Prof. Dr. phil. Wolfgang Pillewizer, Technische Universität Wien, Karls-gasse 11, A-1040
Wien

W. Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Dr. techn. Walter Polland, Wörndlestraße 8, A-6020 Innsbruck

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

O. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Gerhard Brandstätter, Technische Universität Wien, Gußhaus-
straße 27–29, A-1040 Wien

Es wird ersucht, Manuskripte für Hauptartikel, Beiträge und Mitteilungen, deren Veröffentlichung in der Zeitschrift gewünscht wird, an den Schriftleiter zu übersenden. Den Manuskripten für Hauptartikel ist eine kurze Zusammenfassung in englisch beizufügen.

Für den Anzeigenteil bestimmte Zuschriften sind an *OKoär. Dipl.-Ing. Norbert Höggerl*, Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien, zu senden.

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

Die Zeitschrift erscheint viermal pro Jahrgang in zwangloser Folge.

Auflage: 1200 Stück

Bezugsbedingungen: pro Jahrgang

Mitgliedsbeitrag für den Österr. Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie S 350,-
Postscheckkonto Nr. 1190.933

Abonnementgebühr für das Inland S 380,-

Abonnementgebühr für das Ausland S 460,-

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

Alle Preise enthalten die Versandkosten, die für das Inland auch 10% MWST.

Anzeigenpreis pro $\frac{1}{4}$ Seite 126 x 200 mm S 2860,- einschl. Anzeigensteuer

Anzeigenpreis pro $\frac{1}{2}$ Seite 126 x 100 mm S 1716,- einschl. Anzeigensteuer

Anzeigenpreis pro $\frac{1}{4}$ Seite 126 x 50 mm S 968,- einschl. Anzeigensteuer

Anzeigenpreis pro $\frac{1}{2}$ Seite 126 x 25 mm S 770,- einschl. Anzeigensteuer

Prospektbeilagen bis 4 Seiten S 1716,- einschl. Anzeigensteuer

zusätzlich 20% MWST.

Postscheckkonto Nr. 1190.933

Telephon: (0222) 35 76 11 / 2700 oder 3705 DW

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

Rasche und einfache automatische Fehlererkennung bei großen Datenmengen

Von *Wolf-Dieter Schuh*, Graz

Zusammenfassung

In diesem Artikel wird eine Kombination von zwei Verfahren, der Methode der konjugierten Gradienten und der dänischen Fehlersuchmethode, dargestellt. Auf Grund von speziellen Eigenschaften ergänzen sich diese Methoden sehr gut, wodurch eine rasche und einfache Fehlererkennung möglich ist.

Abstract

In this article a combination of two methods is presented. The one is the method of conjugate gradients and the other the Danish error detecting method. Due to its special properties these methods complement each other very well, rendering a quick and simple error detection possible.

1. Einleitung

Durch die Verwendung automatischer Registriergeräte und moderner Rechenautomaten wird heute die Auswertung von Beobachtungsdaten und Berechnung von Netzen meist schon vom Rechner ohne menschliche Überwachung selbständig durchgeführt. Die dabei errechneten Ergebnisse werden oft kritiklos zur Kenntnis genommen, da eine manuelle Fehleranalyse und Fehlerkorrektur meist zu aufwendig und zu mühsam erscheint. Es muß daher versucht werden, die Kontrollen zu automatisieren, wobei diese Kontrollen möglichst rasch die Ergebnisse bestätigen oder verwerfen sollen.

Für die automatische Fehlererkennung wurden verschiedene Wege vorgeschlagen und verwirklicht. Eine Möglichkeit ist durch den Zugang über die Statistik mit diversen Testverfahren gegeben, die heute unter dem Begriff „Data snooping“ zusammengefaßt werden (*Baarda*, 1968). Ein vollkommen anderer Zugang ergibt sich durch die Minimierung der Absolutsumme der Verbesserungen als Minimumskriterium bei der Ausgleichung (*Fuchs*, 1980). Diese beiden Gruppen von Methoden sind enorm speicher- und rechenintensiv, da größere Gleichungssysteme mehrmals aufgestellt und aufgelöst beziehungsweise invertiert werden müssen. *T. Krarup* (1980) weist auf eine andere Möglichkeit hin: die Methode der Gewichtsiteration. Bei diesem Iterationsverfahren werden die Gewichte der Beobachtungen entsprechend den Verbesserungen einer vorangegangenen Ausgleichung verändert und eine neue Ausgleichung durchgeführt. Dieser Schritt wird solange wiederholt, bis er zum Stillstand kommt, was bei entsprechender Gewichtsneuwahl nach wenigen Iterationen erreicht wird. Dabei ergibt sich die Notwendigkeit, das Gleichungssystem erneut aufzustellen oder zu verändern und aufzulösen. In der anschließenden Arbeit wird gezeigt, daß sich die Methode der konjugierten Gradienten auf Grund einiger spezieller Eigenschaften besonders gut für diese Neuberechnung eignet.

2. Vermittelnde Ausgleichung – konjugierte Gradienten

Gegeben sind die Verbesserungsgleichungen mit

$$\mathbf{Ax} - \mathbf{l} = \mathbf{v}, \quad (1)$$

wodurch sich die zu minimierende Funktion mit

$$2 F(\mathbf{x}) = \mathbf{v}^T \mathbf{v} = \mathbf{x}^T \mathbf{A}^T \mathbf{Ax} - 2 \mathbf{x}^T \mathbf{A}^T \mathbf{l} + \mathbf{l}^T \mathbf{l} \quad (2)$$

errechnet. Durch Differentiation nach \mathbf{x} ergibt sich das Normalgleichungssystem

$$\mathbf{A}^T \mathbf{Ax} - \mathbf{A}^T \mathbf{l} = \mathbf{0}. \quad (3)$$

Die Auflösung dieses symmetrischen Gleichungssystems ist gleichbedeutend mit der Suche des Minimums der quadratischen Funktion $F(\mathbf{x})$.

Das Grundprinzip der iterativen Gleichungslösung (Relaxationsrechnung) läßt sich folgend darstellen:

Ausgehend von einem Versuchsvektor $\mathbf{x}^{(0)}$ wählt man einen Vektor $\mathbf{p}^{(0)}$, in dessen Richtung die Lösung verbessert werden soll. Die Länge dieses Vektors wird so gewählt, daß sich die quadratische Funktion verkleinert. Auf diese Art wird der Unbekanntenvektor solange verbessert, bis man nach einigen Wiederholungen dieser Schritte zum Minimum der Funktion $F(\mathbf{x})$ gelangt. Dies ist dann der Fall, wenn das Gleichungssystem (3) widerspruchlos erfüllt ist.

In den Bildern 1 und 2 wird ein Gleichungssystem mit zwei Unbekannten dargestellt. Die Linien mit konstantem Funktionswert bilden konzentrische Ellipsen, deren Mittelpunkt einerseits den Punkt \mathbf{x} mit geringstem Funktionswert $F(\mathbf{x})$ und andererseits auch die Lösung des Gleichungssystems angibt.

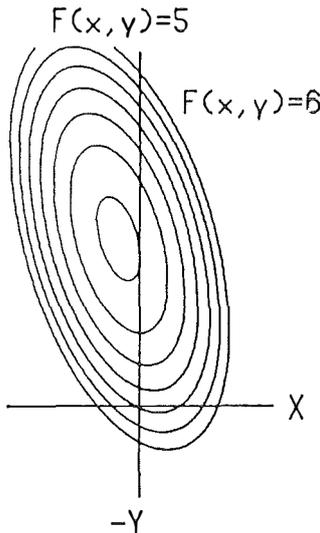


Bild 1: Gleichungssystem

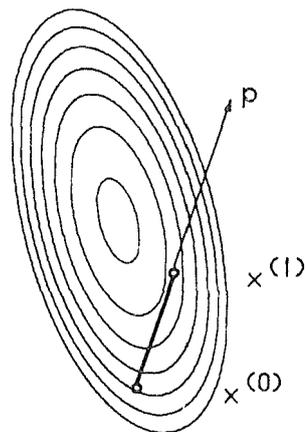


Bild 2: Iterative Lösung

Im Bild 2 ist die Wahl des Näherungspunktes beziehungsweise die Richtungswahl dargestellt.

Die verbesserte Lösung ergibt sich durch die einfache Beziehung

$$\mathbf{x}^{(i+1)} = \mathbf{x}^{(i)} + q_i \mathbf{p}^{(i)} \tag{4}$$

wobei q_i die Länge in der Fortschrittsrichtung (Relaxationsrichtung) festlegt. Die verschiedenen Verfahren unterscheiden sich durch die Wahl der Relaxationsrichtungen und durch die Längenwahl dieser Vektoren.

Eine mögliche Lösungsstrategie ist, diese Richtung so zu wählen, daß sie im lokalen Bereich der Näherungslösung in Richtung des größten Abstiegs der quadratischen Funktion $F(\mathbf{x})$ weist.

$$\text{grad } F(\mathbf{x}) = \mathbf{A}^T \mathbf{A} \mathbf{x}^{(i)} - \mathbf{A}^T \mathbf{b} = \mathbf{r}^{(i)} = -\mathbf{p}^{(i+1)} \tag{5}$$

Die Richtung des stärksten Abstiegs errechnet sich durch die Residuen $\mathbf{r}^{(i)}$ (Widersprüche), die sich ergeben, wenn man den Näherungsvektor $\mathbf{x}^{(i)}$ in das Gleichungssystem (3) einsetzt. Eine andere Interpretation erreicht man durch die Nichterfüllung der Orthogonalitätsbedingung.

$$\text{grad } F(\mathbf{x}) = \mathbf{A}^T \mathbf{v}^{(i)} = \mathbf{r}^{(i)} \tag{6}$$

Der Residuenvektor gibt jene Richtung und Länge an, die sich durch die Nichtorthogonalität des genäherten Verbesserungsvektors zu den Spalten der Koeffizientenmatrix \mathbf{A} ergibt. Diese Methode wird als Gradientenmethode bezeichnet und hat die spezielle Eigenschaft, daß durch diese Wahl der Relaxationsrichtung erreicht wird, daß man sich nur in dem von den Zeilen von \mathbf{A} aufgespannten Unterraum bewegt, da \mathbf{r} immer eine Linearkombination der Spalten von \mathbf{A}^T und damit der Zeilen von \mathbf{A} darstellt. Daraus ergibt sich automatisch eine Auftransformation auf die Näherungskordinaten, wenn die Beobachtungsgleichungen nicht vollen Spaltenrang besitzen (siehe *Fuchs et al*, 1983). Dieses iterative Verfahren beschreibt im m -dimensionalen Raum ($m = \text{Rang}(\mathbf{A})$) einen stückweise geradlinigen, rechtwinkeligen Weg, der im Minimum der quadratischen Funktion endet. Die Niveauflächen der zu minimierenden quadratischen Funktion stellen m -dimensionale konzentrische Ellipsoide dar. Der Mittelpunkt dieser Ellipsoide entspricht der gesuchten Lösung. Dieser Lösungsweg ist im Bild 3 für den zweidimensionalen Fall dargestellt.

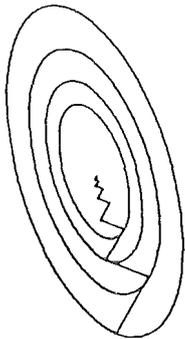


Bild 3: Gradientenmethode

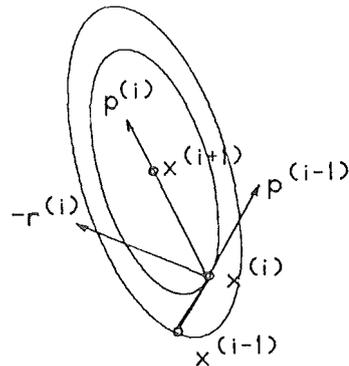


Bild 4: Konjugierte Gradientenmethode

Da die Schnitte der Niveauflächen der Funktion $F(\mathbf{x})$ mit den Ebenen, die durch $\mathbf{p}^{(i-1)}$ und $\mathbf{r}^{(i)}$ aufgespannt werden, immer konzentrische Ellipsen sind, bietet sich eine Verbesserung des Verfahrens an, indem man den Mittelpunkt der Schnittellipsen mit Hilfe der konjugierten Durchmesser berechnet und als neue Näherung für den Unbekanntenvektor nimmt. Dieser Mittelpunkt bildet das Minimum der Funktion $F(\mathbf{x})$ in dieser Ebene. Mit dieser Berechnungsmethode, welche als konjugierte Gradientenmethode bezeichnet wird, erreicht man eine wesentliche Steigerung der Konvergenzgeschwindigkeit.

Die Relaxationsrichtungen bilden dabei ein System von konjugierten Richtungen. Die Residuenvektoren stehen wieder normal zueinander. Damit ergibt sich, daß dieses Verfahren theoretisch nach m Schritten zu einer strengen Lösung führt.

Durch die spezielle Struktur bei geodätischen Netzen wird meist schon vor der m -ten Iteration eine genügend genaue Lösung erreicht, sodaß die Berechnung abgebrochen werden kann. Die Anzahl der Iterationen ist abhängig von der Größe, der Regelmäßigkeit und der Lagerung des Netzes. Eine Eigenschaft dieses Verfahrens ist es, daß sich auch bei mittelgroßen und großen Netzen schon nach wenigen Iterationen (ungefähr 10–20 Iterationen) eine gute lokale Genauigkeit feststellen läßt, wonach für die Zwecke der groben Fehlersuche die Berechnungen abgebrochen werden können.

Diese lokale und globale Konvergenz ist in den Bildern 5 bis 7 veranschaulicht. Es wird ein reines Streckennetz mit 812 Beobachtungen und 225 Punkten, wobei das Netz durch drei Festpunkte gelagert ist, berechnet. Die Näherungskordinaten weisen unregelmäßige Fehler in allen Richtungen auf. Die Abweichungen sind im Bild 6 festgehalten. Die Abweichungen nach 10 Iterationen mit den konjugierten Gradienten werden im Bild 7 aufgezeigt. Die Größenordnung der Fehler ist bereits um eine Zehnerpotenz gesunken. Man erkennt sehr schön verschiedene Schwingungen und Wirbel, sodaß die berechnete Lösung für die Festlegung der Unbekannten noch nicht brauchbar ist. Die Genauigkeit zwischen benachbarten Punkten erreicht schon einen sehr hohen Grad, sodaß die Strecken nur noch Fehler aufweisen, die unter 1% der ursprünglichen Fehler liegen.

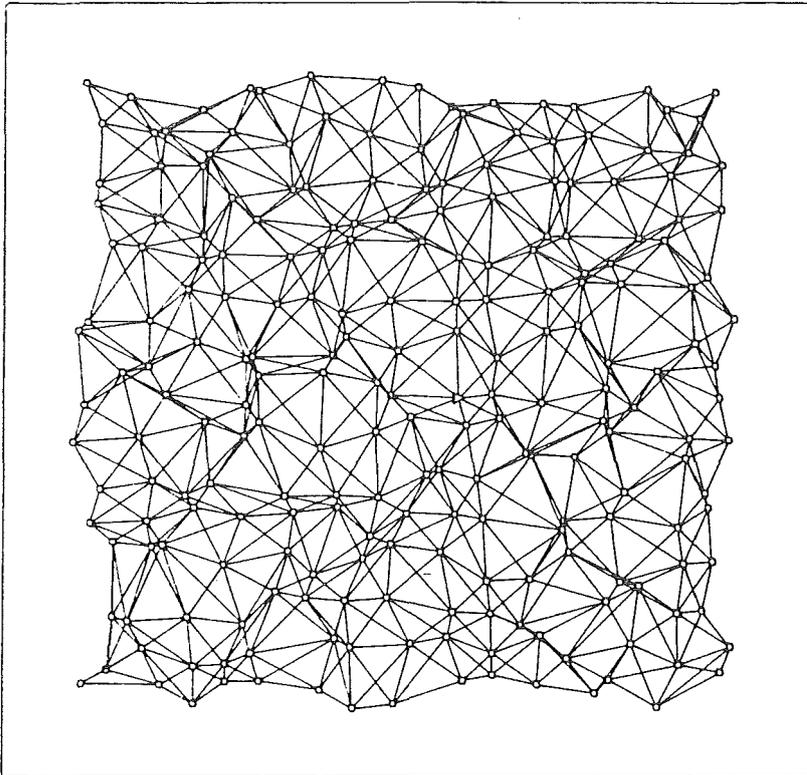


Bild 5: Unregelmäßiges Streckennetz

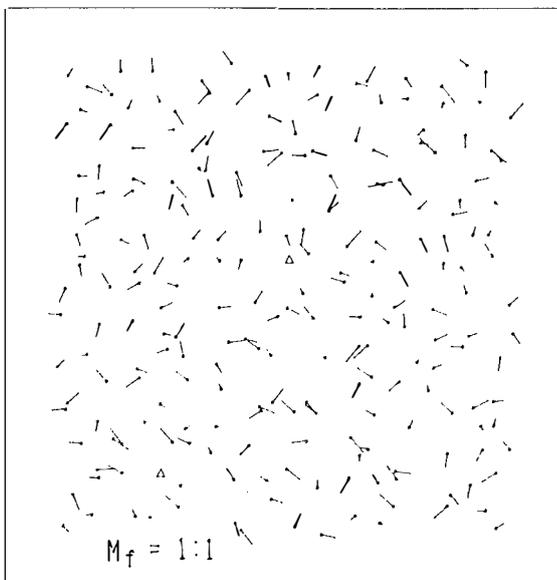


Bild 6: Fehler der Näherungskordinaten

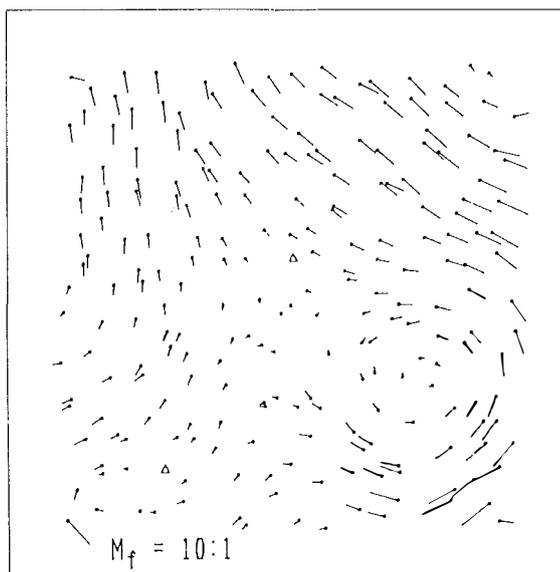


Bild 7: Fehler nach 10 Iterationen

Diese rasche Konvergenz im lokalen Bereich ist auf die Eigenheiten geodätischer Netze zurückzuführen. Da der Netzaufbau hauptsächlich durch Messungen zu den jeweils örtlich benachbarten Punkten durchgeführt wird, ergibt sich für die Normalgleichungen eine spezielle Struktur der Eigenwerte und Eigenvektoren: Ein Großteil der Eigenwerte hat dieselbe Größenordnung (innerhalb einer Zehnerpotenz), und einige wenige Eigenwerte sind beträchtlich kleiner (mehrere Zehnerpotenzen). Betrachtet man die zugehörigen Eigenvektoren, so erkennt man, daß die zu den kleineren Eigenwerten gehörenden Eigenvektoren Schwingungen mit großer Wellenlänge verursachen. Das bedeutet, daß diese kleinen Eigenwerte und die zugehörigen Eigenvektoren für diese globalen Schwingungen verantwortlich sind und durch die Lagerung und die Ausbreitung des Netzes sehr stark beeinflußt werden. Je größer die Netze sind, umso größer wird der Abstand zwischen dem Großteil der Eigenwerte und den kleineren Eigenwerten.

Durch die unterschiedlichen Eigenwerte bekommen die Niveauellipsoide stark unterschiedliche Achslängen; dadurch wird die zu minimierende Funktion in diesen Richtungen sehr flach, sodaß das Minimum nur schwer ermittelt werden kann. Diese schlechte Konvergenz im globalen Bereich stört überhaupt nicht bei der groben Fehlersuche. Hier kommt es nur auf eine gute lokale Genauigkeit an, die schon nach wenigen Iterationen mit den konjugierten Gradienten gegeben ist. Die vielen, ungefähr gleich großen Eigenwerte verwandeln die Niveauflächen der quadratischen Funktion von Ellipsoiden immer mehr in konzentrische Kugeln, deren Mittelpunkt leicht und schnell zu bestimmen ist.

Die Methode der konjugierten Gradienten bietet ohne Aufstellung der Normalgleichungen eine sehr rasche Möglichkeit, eine gute lokale Genauigkeit zu erlangen.

3. Gewichtsiteration

Die zur Aufdeckung grober Fehler entwickelten Strategien sind sehr aufwendig und benötigen sehr viel Rechenzeit (Wiederholungen, Inversionen). Die dänische Methode nach Ideen von *T. Krarup* bietet eine einfache und effiziente Möglichkeit zur Säuberung der Rohdaten von groben Ausreißern. Bei dieser Methode wird nach dem Gauß'schen Minimumsprinzip ausgeglichen, und anschließend werden die Gewichte der Beobachtungen auf Grund der homogenisierten Verbesserungen neu festgesetzt. Als sehr brauchbar in der Photogrammetrie und bei geodätischen Netzen erwies sich folgender Gewichtsneuanatz:

$$\text{2. und 3. Iteration} \quad P = \exp\left(-\left|\frac{v}{\sigma}\right|^{4 \cdot 4}\right) \cdot 0.05 \quad (7)$$

$$\text{folgende Iterationen} \quad P = \exp\left(-\left|\frac{v}{\sigma}\right|^{3 \cdot 0}\right) \cdot 0.05 \quad (8)$$

In diesen Formeln bedeutet v die homogenisierte Verbesserung (Verbesserungen beim Gewicht Eins), und σ bedeutet den jeweils berechneten Gewichtseinheitsfehler (in diesem Gewichtseinheitsfehler sind auch die falschen Beobachtungen berücksichtigt). Im Bild 8 sind diese beiden Funktionen für die Neugewichtung dargestellt.

Bemerkenswert an diesen Funktionen ist, daß die Funktionswerte ab ungefähr 3.5 beziehungsweise 5 im Sinne der Rechengenauigkeit Null sind. Dies bedeutet, daß die Größe der zu eliminierenden Fehler keinen Einfluß auf das Ergebnis hat. Dieser Ansatz sorgt für eine gute Fehlererkennung und konvergiert nach wenigen Iterationen (je nach der unterschiedlichen Größenordnung der groben Fehler sind zwischen 5 bis 15 Gewichtsiterationen notwendig). Durch eine andere Wahl dieser Gewichtskurven kann die Aggressivität der Elimination verändert werden.

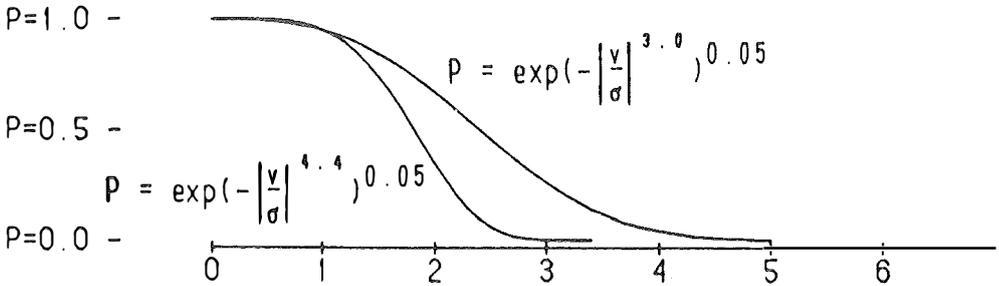


Bild 8: Gewichtskurven

4. Testbeispiel

Als Testbeispiel wurde ein kombiniertes Richtungs- und Streckennetz gewählt. Das Netz besteht aus 6 Punkten und ist im Bild 9 dargestellt. In jedem Punkt wurde ein Richtungs-satz beobachtet (26 Richtungsmessungen), und außerdem wurden zur Versteifung 6 Streckenmessungen durchgeführt. Das Netz wird frei ausgeglichen, wobei kein Maßstabsfaktor angesetzt wird, damit ergeben sich 18 Unbekannte bei 32 Beobachtungen. Die Näherungskordinaten wurden aus einer nur ungefähr erstellten Handskizze abgegriffen und durch zwei-malige Ausgleichung verbessert.

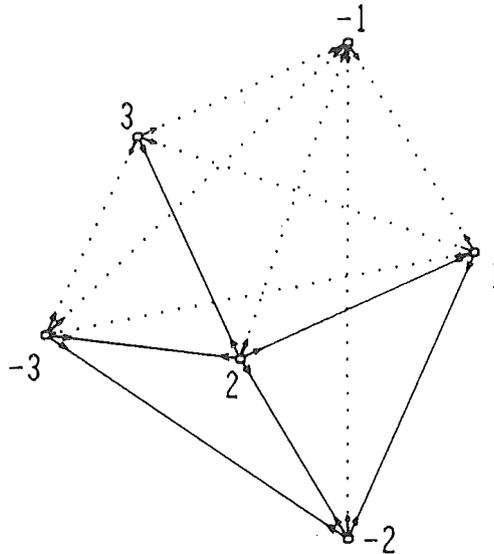


Bild 9: Netzkonfiguration

- Die richtigen Beobachtungen werden durch folgende Maßnahmen verfälscht:
1. In die Streckenbeobachtung von 2 nach -2 wird ein Ziffernsturz eingeführt, sodaß die Strecke anstelle von 438.704 mit 483.704 angegeben ist (Fehler = 4500 x m_S).

2. Bei der Richtungsbeobachtung von 1 nach 3 wird eine Zielpunktverwechslung angenommen, sodaß diese Richtungsbeobachtung von 1 nach -3 zeigt (Fehler = $32000 \times m_R$).
3. Die Streckenbeobachtung von 1 nach 2 wird um $0,08$ m verlängert (Fehler = $8 \times m_S$).
4. Die Richtungsbeobachtung von 1 nach 2 wird um $0^{\circ}013$ verändert (Fehler = $9 \times m_R$).

Bei der Berechnung werden folgende Abbruchkriterien verwendet: Für die konjugierten Gradienten wird bei den ersten sechs Gewichtsiterationen jeweils eine Verkleinerung der Quadratsumme des Residuenvektors um eine Zehnerpotenz gefordert. Ab der 7. Gewichtsiteration wird immer die gleiche Länge des Residuenvektors verlangt. Der Betrag des Residuenvektors muß also um einen Faktor 1000 kleiner sein als seine ursprüngliche Länge war. Die zuvor berechneten Unbekannten werden dabei als neue Näherungskordinaten verwendet. Als Abbruchkriterium für die Gewichtsiteration wird eine Änderung des Gewichtseinheitsfehlers von weniger als 1% des vorangegangenen Wertes angenommen. Es wird bei der Gewichtsiteration darauf Bedacht genommen, daß der berechnete Gewichtseinheitsfehler nicht unter den Wert Eins sinkt. Ist dies der Fall, so wird für die weitere Rechnung der Gewichtseinheitsfehler auf Eins gesetzt. (Führt man diese Beschränkung nicht ein, so kann es geschehen, daß das System nur sehr langsam konvergiert, wobei die Lösung dem gleichen Ergebnis

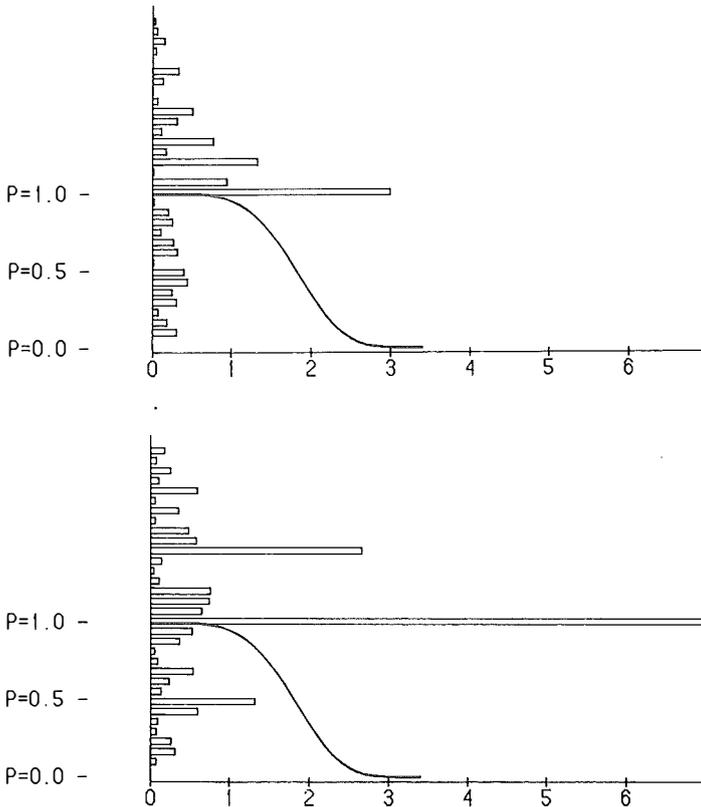


Bild 10 und 11: Verbesserungen nach erster und zweiter Ausgleichung

zustrebt, welches auch durch eine Ausgleichung der Rohdaten nach der 1-Norm entsprechen würde. Dies tritt vor allem bei schlechter Überbestimmung auf.) Der Rechenablauf ist mit Hilfe der Bilder 10 bis 13 dargestellt. Im Bild 10 sind die Verbesserungen nach der ersten Ausgleichung als Balken dargestellt. Man erkennt einen groben Ausreißer. Die Neugewichtung wird anhand der stark gezeichneten Kurve durchgeführt. Das mit dieser Gewichtung berechnete Ergebnis ist im Bild 11 festgehalten. Die sehr grob falsche Richtung und Strecke wird als fehlerhaft erkannt und für die nächste Berechnung mit dem Gewicht Null versehen. Nach zwei weiteren Iterationen ergeben sich die im Bild 12 aufgezeichneten Verbesserungen. Die beiden groben Fehler können hier wegen ihrer Größe nicht mehr sinnvoll dargestellt werden. Bei den anderen Verbesserungen weisen drei Werte auf fehlerhafte Beobachtungen hin. Wenn man mit dem aufgezeigten Verfahren weiteriteriert, so erlangt man das in Bild 13 gezeichnete Ergebnis. Da bei dieser Methode die errechnete Verbesserung von grob falschen Werten genau die Größe ihres Fehlers annimmt (45 m Fehler ergibt eine Verbesserung von 45 m), können mit dieser Darstellung die Verbesserung der falschen Beobachtungen nicht gezeichnet werden. Im Bild 14 findet man daher eine Gegenüberstellung der Verbesserungen einer Ausgleichung ohne die zwei sehr grob falschen Werte (Fehler 1 und 2) mit den Verbesserungen, die sich mit Hilfe der Gewichtsiterationen ergeben. Hier erkennt man im rechten Bildteil sehr schön, welche Beobachtungen als fehlerhaft erkannt werden. Im linken Bildteil ist die zweitgrößte Verbesserung einer Beobachtung zugehörig, die sich als richtig herausstellt.

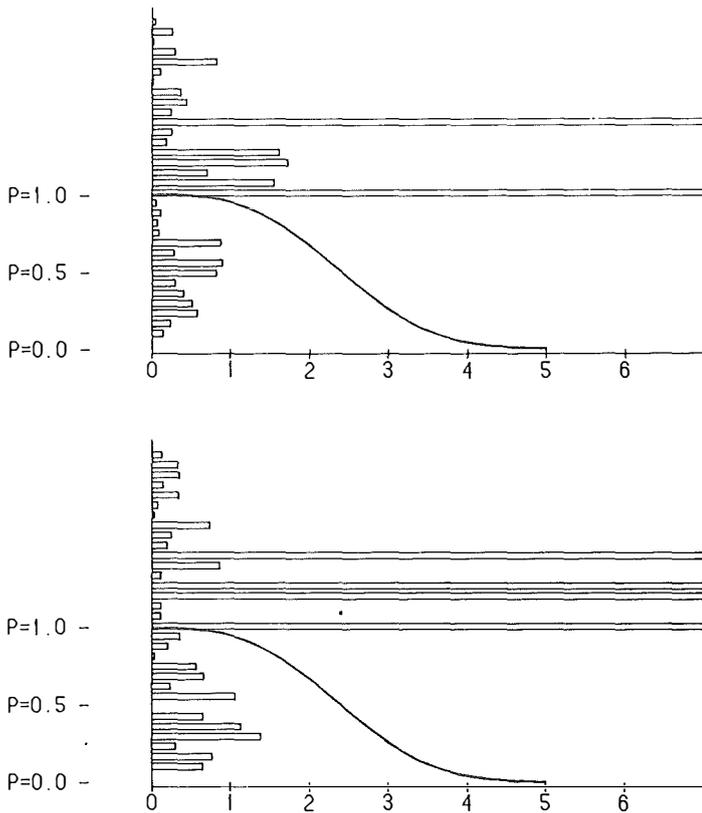


Bild 12 und 13: Verbesserungen nach vierter und letzter Ausgleichung

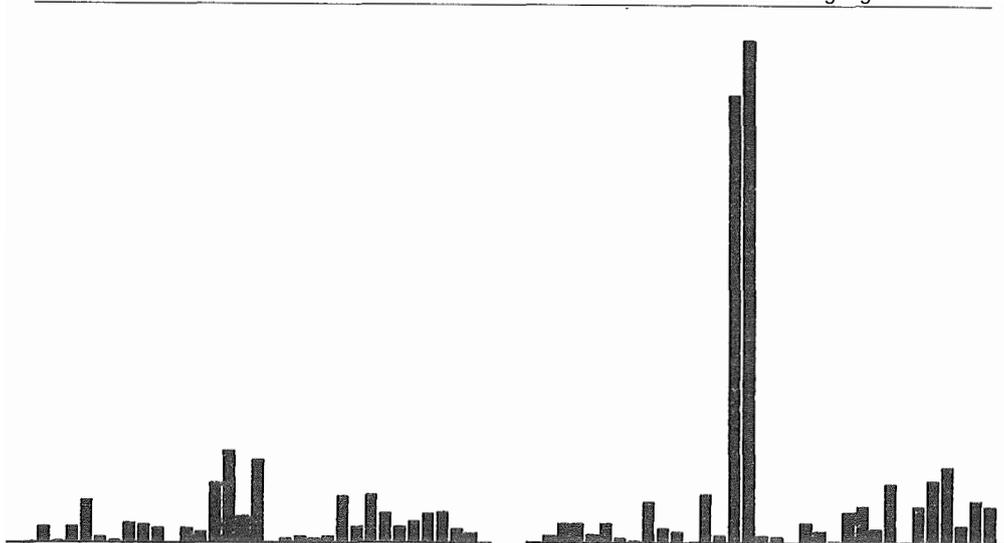


Bild 14: Verbesserungen nach der normalen Ausgleichung und nach der Gewichtsiteration

5. Formelzusammenstellung – Zusammenfassung

Im folgenden werden die Formeln zusammengestellt, die zur direkten Berechnung der ausgeglichenen Unbekannten aus den Verbesserungsgleichungen mit Hilfe der konjugierten Gradientenmethode dienen.

$$\begin{aligned} \mathbf{v}^{(0)} &= \mathbf{A} \mathbf{x}^{(0)} - \mathbf{l} \\ \mathbf{r}^{(0)} &= \mathbf{A}^T \mathbf{v}^{(0)} \\ \mathbf{p}^{(0)} &= -\mathbf{r}^{(0)} \end{aligned}$$

$i = 0, 1, 2, \dots$

$$\left. \begin{aligned} e_i &= \frac{(\mathbf{r}^{(i)})^T \mathbf{r}^{(i)}}{(\mathbf{r}^{(i-1)})^T \mathbf{r}^{(i-1)}} \\ \mathbf{p}^{(i)} &= -\mathbf{r}^{(i)} + e_i \mathbf{p}^{(i-1)} \end{aligned} \right\} i \geq 1$$

$$q_i = \frac{(\mathbf{r}^{(i)})^T \mathbf{r}^{(i)}}{(\mathbf{A} \mathbf{p}^{(i)})^T \mathbf{A} \mathbf{p}^{(i)}}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{x}^{(i+1)} &= \mathbf{x}^{(i)} + q_i \mathbf{p}^{(i)} \\ \mathbf{v}^{(i+1)} &= \mathbf{v}^{(i)} + q_i \mathbf{A} \mathbf{p}^{(i)} \\ \mathbf{r}^{(i+1)} &= \mathbf{A}^T \mathbf{v}^{(i+1)} \end{aligned}$$

Gewichtsiterationen

$$\text{2. und 3. Iteration} \quad P = \exp\left(-\left|\frac{v}{\sigma}\right|^{4 \cdot 4}\right) \cdot 0.05$$

$$\text{folgende Iterationen} \quad P = \exp\left(-\left|\frac{v}{\sigma}\right|^{3 \cdot 0}\right) \cdot 0.05$$

Die Methode der konjugierten Gradienten bildet eine gute Ergänzung zum Verfahren der Gewichtsiteration. Da bei den konjugierten Gradienten schon nach wenigen Iterationen eine gute lokale Genauigkeit erreicht wird, kann die Berechnung auch bei großen Netzen schon nach wenigen Iterationen unterbrochen werden. Bei den ersten Gewichtsiterationen sind bei großen Fehlern sehr starke Veränderungen bemerkbar. Nach wenigen Gewichtsiterationen ändern sich die Verbesserungen nur mehr wenig, sodaß die aus der vorhergehenden Berechnung erlangten Näherungswerte schon einen sehr guten Startwert beim konjugierten Gradientenverfahren bieten, wodurch sich die Anzahl der Iterationen, die zur Gleichungsauflösung notwendig sind, sehr rasch senkt.

Dieses Verfahren zeichnet sich vor allem durch seine Einfachheit aus. Unabhängig davon, ob ein freischwimmendes Netz oder ein Zwangsnetz berechnet wird, läßt sich die Berechnung rasch durchführen (ohne Aufstellung der Normalgleichungen). Die groben Fehler werden erkannt und die Größe des Fehlers in den Verbesserungen genau aufgezeigt. Dadurch ist eine leichte Fehlererkennung und eventuelle Korrektur von Tippfehlern, Zielpunktverwechslungen oder Ziffernstrüzen möglich. Die Programmierung dieser Kombination von Verfahren ist bis zu einer Größenordnung von 400 Unbekannten bei einem freien Arbeitsspeicher von 30 KByte ohne großen Aufwand an Datenstruktur möglich. Der Platzbedarf steigt linear mit der Anzahl der Unbekannten. Die Berechnungen beschränken sich auf die wiederholte Auswertung von acht Matrizenformeln.

Literatur

- Baarda, W.* (1980): A testing procedure for use in geodetic networks, NGC Vol. 2, No. 5.
Fuchs, H. (1980): Untersuchungen zur Ausgleichung durch Minimierung der Absolutsumme der Verbesserungen, Dissertation TU Graz.
Fuchs, H.; Hofmann-Wellenhof, B.; Schuh, W.-D. (1983): Adjustment and Gross Error Detection of Leveling Networks, in H. Pelzer und W. Niemeier (Herausgeber), *Precise Leveling*, S. 391–409, Dümmler Verlag, Bonn.
Krarup, T.; Juhl, J.; Kubik, K. (1980): Götterdämmerung over least squares adjustment, ISP Congress Hamburg, Comm. III, S. 369–378.
Schwarz, H. R. (1968): Numerik symmetrischer Matrizen. Leitfäden der Mathematik und Mechanik, Teubner, Stuttgart.
Schwarz, H. R. (1970): Die Methode der konjugierten Gradienten in der Ausgleichsrechnung, ZfV. Vol. 95, Nr. 4, S. 130–140.

**Müssen Sie bei Ihrem
Aufsatzgerät noch den
Zenitwinkel ablesen und ein-
tippen?**

Wir nicht!



Nur 1,3 kg leicht
und 175 × 90 × 110 mm klein.

**Geodimeter® 220.
Der kleine Unterschied.**

Weltweit
bewährte



Geodimeter®

Vermessungstechnik aus Schweden.

AGA IRS INTERNATIONAL Ges.m.b.H.

Postfach 139
Prinz Eugen-Straße 72
A-1041 Wien

Telefon: (0222) 65 57 54, 65 66 31
Telex: 1 33093 aga ir

Einzelbild-Stereophotogrammetrie*)

Von *Helmut Kager*, Wien

Abstract

Occasionally a photogrammetrist is concerned in the reconstruction of objects – not anymore existing physically but perpetuated on one or another photograph. Two tasks are reported of, where single images have been used to derive spatial information.

Task 1: Once there was a building dating from "Gründerzeit", the facade of which was ornamented extravagantly and distributed in depth. On the occasion of a renovation this facade had been deprived of its decoration. Now – due to the rising awareness of historical buildings – the facade should be restored into its original state.

As an example the reconstruction of all three dimensions of the surroundings of windows (sill, lintel etc.) may be solved using only one photo. One needs to construct a photogrammetric stereomodel based on the assumption that two windows of the same type have been manufactured identically.

The problems and preparations (calibration of the image with ORIENT, compensation for scale-differences using Avioplan OR 1 and plotting with the AC 1) are reported of.

Task 2: Old furniture, having gone the way of firewood, is to be rebuilt nowadays for nostalgic fans. Some chairs dating from the epoch of "Jugendstil" have been reconstructed numerically using the universal interactive photogrammetric adjustment program ORIENT. The photographic material used was taken from old exhibition catalogues.

The task was occasionally simplified by the fact, that a second model of the same type of chair was portrayed in the same image. A complication arose from the fact, that the reproductions submitted did not fulfil the mathematical model of perspective (e. g. affine distortion from photographing a photograph).

The usage of fictitious observations (points on straight lines, orthogonalities, parallel planes, symmetries etc.) was of crucial importance in solving the problem.

Zusammenfassung

Gelegentlich wird an den Photogrammeter die Aufgabe herangetragen, Gegenstände zu rekonstruieren, die physisch nicht mehr existieren, von denen aber dereinst das eine oder andere Lichtbild angefertigt wurde. Es wird über zwei Aufgabenstellungen berichtet, wo aus Einzelbildern räumliche Information abgeleitet wurde.

Aufgabenstellung 1: Anlässlich der Renovierung eines Bauwerkes aus der Gründerzeit (Generaldirektion der Austria Tabakwerke in Wien) war die reich gegliederte und verzierte Fassade eines Großteils ihres Schmuckes beraubt worden. Dank der steigenden Bewußtwerdung historischer Bausubstanz soll nun der ursprüngliche Formeninhalt der Fassade wiederhergestellt werden.

Die Rekonstruktion z. B. der räumlich gegliederten Fensterumrandungen (Sturz, Sims etc.) kann aus einem einzelnen Photo dadurch dreidimensional erfolgen, daß zwei Fenster gleichen Umrandungstyps als ein „photogrammetrisches Modell“ ausgewertet werden. Über die dabei auftretenden Probleme und Vorbereitungen (Kalibrierung des Lichtbildes mit ORIENT, Maßstabsausgleich durch Umbildung mit Avioplan OR 1 und Zeichnung mit dem AC 1) wird berichtet.

Aufgabenstellung 2: Alte Möbel, die den Weg des Brennholzes gegangen sind, sollen heutzutage für Liebhaber nachgebaut werden. Einige Jugendstilsessel, von denen Reproduktionen in alten Ausstellungskatalogen erhalten geblieben sind, wurden mit dem interaktiven photogrammetrischen Ausgleichsprogramm ORIENT numerisch rekonstruiert. Erleichtert wird die Aufgabe dadurch, daß meistens ein zweites Exemplar des gleichen Sessels mit abgebildet ist; erschwerend erweist sich aber, daß die vorgelegten Reproduktionen dem mathematischen Modell der Perspektive nicht entsprechen (z. B. affine Verzerrung durch Umphotographieren). Zur Rekonstruktion erweist sich die Verwendung fiktiver Beobachtungen (Punkte auf Geraden, rechte Winkel, parallele Ebenen, Symmetrien etc.) als notwendig.

*) Presented paper: XV. Internationaler Kongreß für Photogrammetrie und Fernerkundung, Rio de Janeiro 1984.

0. Einleitung

Es ist Aufgabe der Photogrammetrie, aus Lichtbildern Objekte zu rekonstruieren. Die Standardphotogrammetrie verwendet dazu Meßaufnahmen: das sind Lichtbilder, die – erstens – zum Zwecke der Messung und – zweitens – mit einer speziellen Kamera angefertigt werden. Dies bedeutet, daß die Aufnahme zum Zwecke der Auswertung geplant und durchgeführt wird. Die Aufnahmeplanung hat auch das Ziel, die Auswertung möglichst einfach und sicher, also ökonomisch zu machen. Insbesondere wird großes Augenmerk auf die geometrische Konfiguration hinsichtlich der Qualität der Strahlenschnitte (Genauigkeit) und Überbestimmung (Kontrolle) gelegt. Die Stereophotogrammetrie, gestützt auf (genäherte) Normalfallaufnahmen, erfüllt diese Anforderungen seit langem äußerst zufriedenstellend. Sie benötigt aber Bildpaare zu ihrer Anwendung. Wird bloß eine einzelne Aufnahme angefertigt, kann sie nicht in dieser Weise eingesetzt werden. Soll dennoch eine räumliche Auswertung dieses – flachen – Bildes vorgenommen werden, sind zusätzliche Informationen notwendig. Die Aufgabe der Entzerrung beispielsweise benutzt als Hilfsinformation die Annahme, daß das Objekt *eben* sei. Dieser Aufsatz soll sich jedoch mit der *räumlichen* Rekonstruktion beschäftigen. Anhand zweier Projekte werden Möglichkeiten aufgezeigt, aus einzelnen Bildern räumliche Objekte unter Einbeziehung zusätzlicher Information auszuwerten.

1. Projekt Fassade

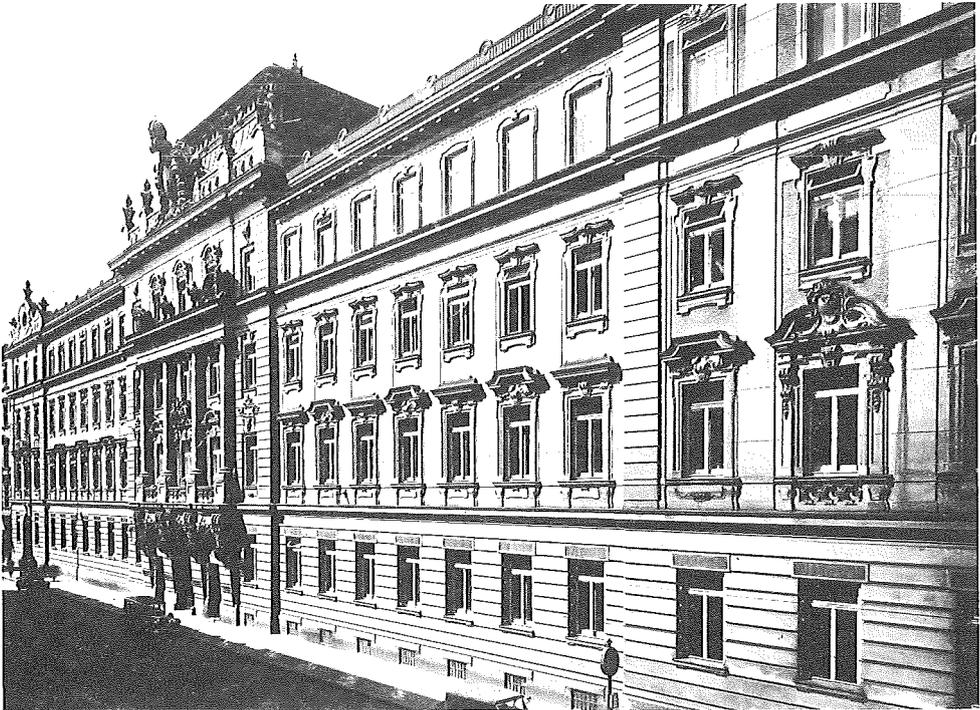


Abb. 1. Gründerzeitfassade (Generaldirektion der Austria Tabakwerke in Wien), aufgenommen 1936
Quelle: Bildarchiv der Österreichischen Nationalbibliothek

Abb. 1 zeigt eine Fassade aus der Gründerzeit. Bemerkenswert sind z. B. die reichhaltig verzierten Fenstergiebel. Anlässlich einer Renovierung wurde das Aussehen der Fassade auf nüchtern und funktionell getrimmt; lediglich der Mittelteil mit seinen Pilastern um das Portal blieb unverändert. 1983 sollte nun die Fassade wieder in ihren ursprünglichen Zustand versetzt werden. Dazu war die Kenntnis der Gestalt der Fenstereinfassungen in allen drei Dimensionen notwendig; die Position der Fensteröffnungen war als unverändert definiert worden. Als Bildmaterial stand eine Aufnahme (Abb. 1) aus dem Bildarchiv der Österreichischen Nationalbibliothek zur Verfügung. Diese Aufnahme (Format 16 x 12 cm) aus dem Jahre 1936, angefertigt mit einer unbekannt Kamera, entbehrt der Eigenschaften eines Meßbildes: die innere Orientierung ist unbekannt und muß erst durch Kalibrierung gewonnen werden.

1.1 Kalibrierung der Aufnahme

Als Testfeld für diese Kammerkalibrierung stand lediglich die Fassade selbst zur Verfügung. Mittels räumlichen Vorwärtsschnittes wurden ca. 35 Paßpunkte bestimmt, wobei darauf geachtet wurde, Punkte mit möglichst extremen Tiefenunterschieden zu verwenden. Allerdings läßt 1 m Tiefenausdehnung auf ca. 82 m Fassadenlänge keine stabile und vollständige Bestimmung der inneren Orientierung zu. Das universelle photogrammetrische Punktbestimmungsprogramm ORIENT erlaubt auch die Einbeziehung allgemeinerer geometrischer Informationen. Neben Bildkoordinatenbeobachtungen können z. B. auch Polynomflächen definiert werden; durch die Verschneidung zweier solcher Polynomflächen entstehen räumliche Polynomkurven. Es sei hier angemerkt, daß eine Polynomfläche nullten Grades den „Spezialfall“ der Ebene ergibt und so die Formulierung von Geradenbeziehungen erlaubt. Derartige Beziehungen werden im ORIENT unter dem Begriff GESTALT angesprochen. Im linken unteren Teil von Abb. 1 sind Straßenbahngleise zu erkennen. Da sich deren Spurweite seit 1936 nicht verändert hat, konnten weitere Informationen in die Kalibrierung eingebracht werden (die Theorie wurde schon in Kager (1980) an einem Beispiel demonstriert). Die Lage der Geleise konnte natürlich nicht mehr als unverändert angesehen werden, wohl aber deren Parallelität. Somit wurden bei der Bildkoordinatenmessung zusätzlich Punkte auf den vier sichtbaren Laufkanten der Spurrillen gemessen. Die Schienenkurve wurde im Grundriß als Ursprungsparabel dritten Grades vereinbart:

$$y = b_2 \cdot x^2 + b_3 \cdot x^3$$

Da jede Gestalt in einem eigenen lokalen Koordinatensystem festgelegt werden kann und mehrere Gestalten dieselben Parameter (bzw. Koeffizienten) benutzen können, ist es einfach, dadurch die Parallelität zu erzeugen. Alle vier Schienengestalten teilen dieselben Parabelparameter (Kurvenform) und denselben Satz Rotationsparameter (Verdrehung des lokalen Schienenkoordinatensystems gegenüber der Fassade) miteinander; jede dieser vier Gestalten benutzt aber einen eigenen Ursprung (Abb. 2). Diese vier Ursprünge werden durch eine zusätzliche Gestalt

$$x = 0, \quad z = 0$$

auf eine Gerade orthogonal zu den Schienen gezwungen. Nun ist es ein Leichtes, die Spurweite als Abstandsbeziehung zwischen Paaren entsprechender Ursprungspunkte einzuführen.

Die bisher definierten Parabelbögen legen – räumlich interpretiert – parallel verschobene, parabolische Zylinder fest; die Raumkurven der Schienen entstehen durch Schnitt mit einer $z=0$ -Gestalt, die alle Punkte der vier Schienen enthält und die wiederum den oben erwähnten Satz Rotationsparameter verwendet. Diese Drehparameter legen neben der Verschwenkung der Geleise bezüglich der Fassade auch eine Neigung der Straßenfläche fest. Da die Neigung der Straße als unverändert angenommen werden kann, wurden diese beiden Werte

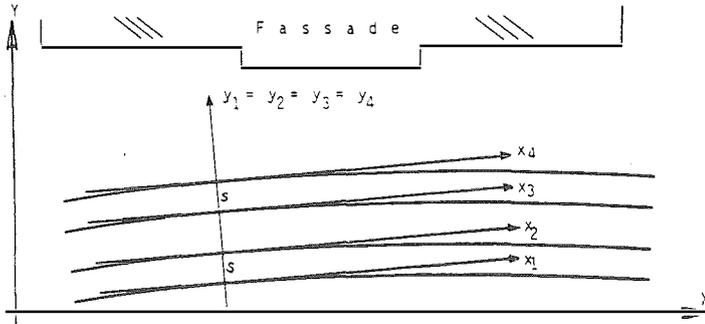


Abb. 2: Die lokalen Koordinatensysteme der vier Schienen-Gestalten

durch geometrisches Nivellement bestimmt und als beobachtende Unbekannte (d. h. mit einem mittleren Fehler) in die Berechnungen eingeführt. Die Verschwenkung hingegen wird als freie Unbekannte ermittelt.

(Anmerkung: Streng genommen ist diese Vorgangsweise mathematisch nicht exakt, da durch Parallelverschiebung einer Kurve keine Parallelkurven entstehen; eine exakte Formulierung ist etwas aufwendiger, aber in diesem Fall nicht notwendig, da die Krümmung sehr schwach ist.)

Diese Vorgangsweise ermöglichte aber eine – absolut gesehen – nicht besonders exakte, aber für den Zweck ausreichend genaue Bestimmung der inneren Orientierung; bei einem Gewichtseinheitsfehler von $\pm 11 \mu\text{m}$ in einem Bildformat von ca. $160 \times 120 \text{ mm}^2$ ergaben sich:

Hauptpunkt	Kammerkonstante
$x_0 = 2.1 \pm 0.7$	$y_0 = -15.0 \pm 0.3$
	$z_0 = 121 \pm 0.6 \text{ mm}$

Dies läßt ein Normalwinkelobjektiv mit Verschiebungseinrichtung vermuten. Der Standpunkt ergab sich in einer Entfernung von ca. 18 m von der Fassade mit einer Genauigkeit von ca. $\pm 1 \text{ dm}$; die Bild Drehungen hatten mittlere Fehler von ca. $\pm 0.1^{\circ}$ bis $\pm 0.3^{\circ}$. Dies erscheint natürlich sehr weich, aber wir sind in diesem Fall nicht an Absolutgenauigkeit interessiert, sondern an der Auswertung von Fensterdetails.

1.2 Konzept der graphischen Auswertung

Die Grundidee bei der Fensterauswertung besteht darin, ein ganz gewöhnliches Stereomodell dadurch zu konstruieren, daß die Abbildungen verschiedener Fenster gleicher Bauart als verschiedene Perspektiven desselben Fensters interpretiert werden (Abb. 3): Die Fenster F_1 und F_2 verschmelzen zu F ; das Projektionszentrum O zerfällt hingegen in O_1 und O_2 .

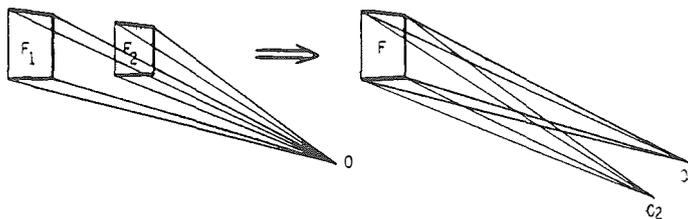


Abb. 3: Konstruktion eines Modells aus der Abbildung verschiedener Fenster

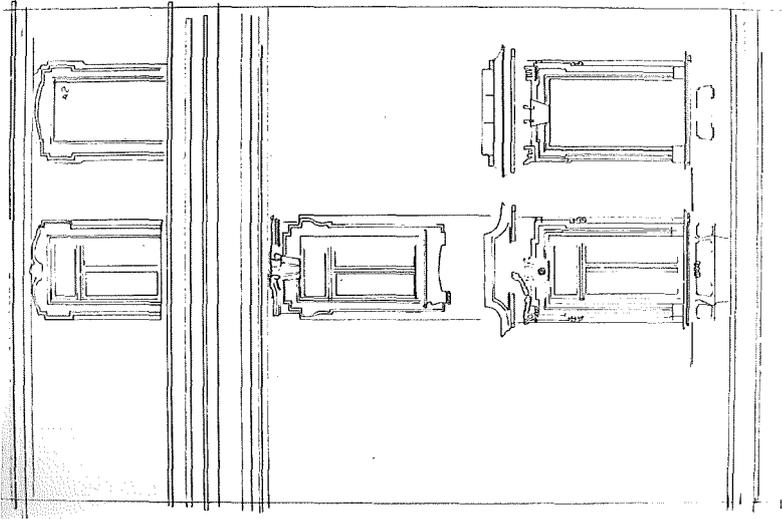


Abb. 5: Graphische Auswertung von Fensterdetails

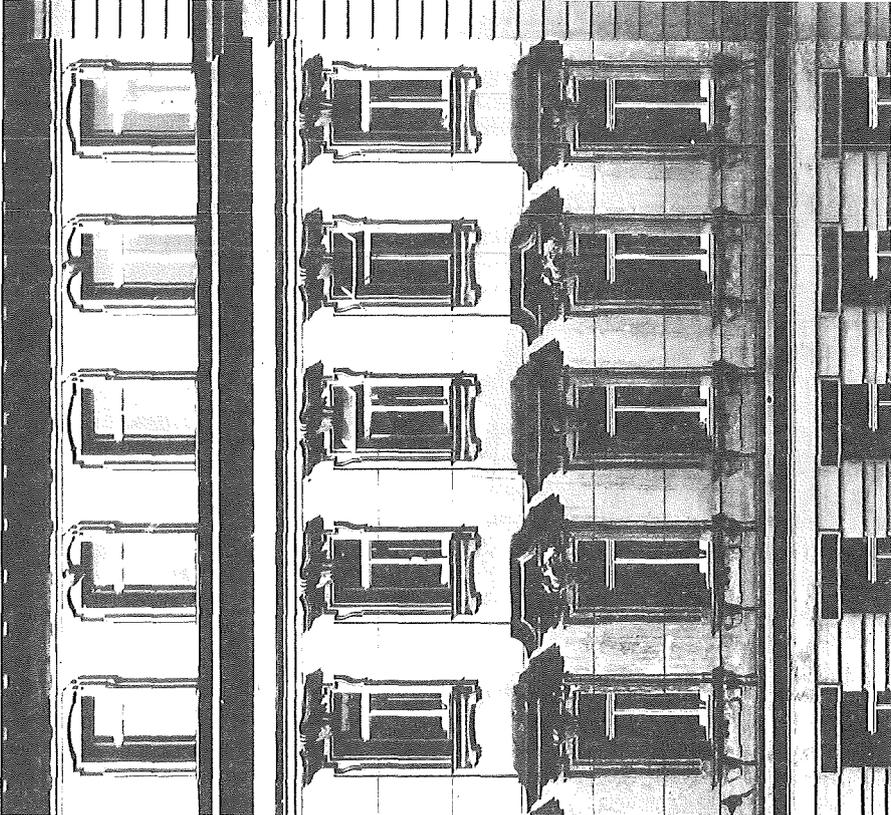


Abb. 4: Entzerrung von Abb. 1

Zur graphischen Auswertung des Fensterumfeldes benötigt man nun lediglich zwei Kopien des Originalbildes, die in die Bildträger eines Auswertegerätes eingelegt werden. Man stellt die oben ermittelten Drehparameter des Bildes links und rechts identisch ein, die Basis ergibt sich einfach aus dem Abstand der beiden korrespondierenden Fenster. An einem Analogauswertegerät scheitert diese Vorgangsweise bereits beim Einlegen der Bilder an der fehlenden Zentrierungsmöglichkeit (keine Rahmenmarken). Selbst wenn diese Hürde überwunden werden kann, stellen die großen Bild Drehungen ein in der Regel unüberwindliches Hindernis dar. An einem analytischen Auswertegerät, wie dem WILD AC 1 jedoch, erscheinen beide Probleme trivial. Bei der Bildkoordinatenmessung wurden bereits „künstliche“ Rahmenmarken mitgemessen, die nun die Übertragung der inneren Orientierung von ORIENT her ermöglichen. Ebenso einfach kann die äußere Orientierung übertragen werden, indem sie in die Orientierungsdateien der beiden Bilder eingetragen wird. Allerdings wird die stereoskopische Betrachtung dadurch empfindlich gestört, daß die Fenster wegen der großen Verschwenkung von ca. 50 gon deutlich voneinander verschiedene Bildmaßstäbe aufweisen. Deshalb wurde nun folgender Zwischenschritt eingeschaltet.

1.3 Entzerrung

Mit Hilfe des Programmes SORA-PR und den Daten der inneren und äußeren Orientierung laut ORIENT wurde das Originalbild auf dem AVIOPLAN OR1 in eine Aufnahme senkrecht zur Fassade „umphotographiert“ (Abb. 4). Man beachte die starke Versetzung der Fenstergiebel, die allerdings durch den Schlagschatten scheinbar aufgehoben wird! Aber: alle Fenster haben nun den gleichen Bildmaßstab. Zwei neue Bilder wurden so belichtet. Sie wurden am AC 1 nun als strenger Normalfall (Bild Drehungen 0) wie oben angedeutet orientiert. Da die Fenster nicht exakt in gleicher Höhe versetzt waren, mußten kleine Korrekturen der Basisquerkomponente angebracht werden, um parallaxfrei beobachten zu können. Abb. 5 zeigt die graphische „Lageauswertung“. Die Tiefenverhältnisse wurden durch Profilabtastung ebenfalls graphisch dargestellt.

2. Projekt Jugendstilsessel

In Abb. 6 ist ein Sessel aus der Jugendstilepoche abgebildet. Als Rekonstruktionsgrundlage war ein Papierbild einer alten photographischen Aufnahme verfügbar. Über innere und äußere Orientierung gab es natürlich keine Informationen. Lediglich über die geometrische Struktur des Objektes konnte der Auftraggeber Auskunft geben. Es sollten alle Kanten als geradlinig angenommen werden. Z. B. seien viele der Kanten vertikal: 11k, 12k, 17k, 18k, 21k, 22k, 27k, 28k, 33k, 34k, 35k, 36k, 43k, 44k, 45k, 46k, wobei das Symbol k über die Ziffern 0, 1, 2 und 3 variiert. Diese Kanten weisen auch untereinander Beziehungen auf: so haben beispielsweise 11k, 12k, 17k, 18k denselben Abstand von der ($X = 0$)-Ebene. Somit liegen alle Punkte dieser vier Kanten in einer Vertikalebene orthogonal zur X-Achse.

Weiters liegen die Kanten 11k und 18k symmetrisch zur ($Y = 0$)-Ebene; ebenso wie die Kanten 43k und 46k.

2.1 Gestaltdefinitionen

Wir können die Punkte der 11k-Kante und der 21k-Kante einer Ebene $y = b_1$ zuordnen, ebenso die Punkte der 18k-Kante und der 28k-Kante einer Ebene $y = b_8$. Der Symmetrie wegen gilt: $b_1 = -b_8$. Diese Beziehung zwischen Parametern läßt sich in ORIENT derzeit nur indirekt verwirklichen. Wie bereits ausgeführt wurde, kann jede Gestalt in einem eigenen lokalen Koordinatensystem formuliert werden. Die Transformation eines solchen lokalen Systems

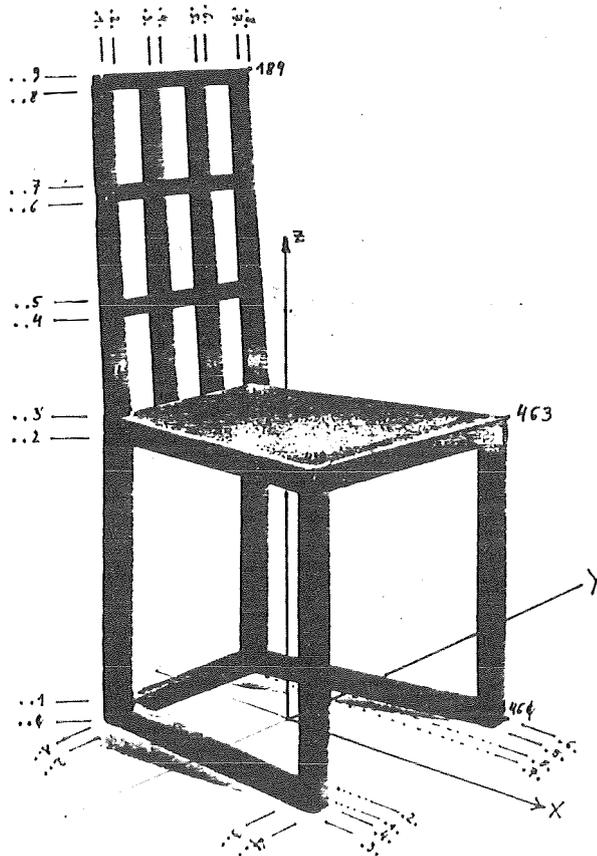


Abb. 6: Jugendstilsessel: Arbeitskopie mit Punktnummerschema

ins Objektkoordinatensystem wird durch den Ursprung und die Rotationsparameter beschrieben (vgl. Abb. 2). Den Ursprung wählen wir identisch mit dem Objektursprung. Die Rotation hingegen liefert uns denjenigen Freiheitsgrad, den wir zur Formulierung der Symmetriebeziehung benötigen.

Wenn wir die vertikale Ebene der 18k- und der 28k-Kante in einem um die Z-Achse um π gedrehten Koordinatensystem beschreiben, können wir als Abstandparameter b_1 anstelle von b_8 verwenden und haben so die Symmetrie erzwungen. Es gilt also auch für diese Ebene $y = b_1$, aber mit den (konstanten) Rotationsparametern $\omega = 0, \phi = 0, \kappa = \pi$.

Neben den parallelen Vertikalebene $x = a_1$ bzw. $y = b_1$ existieren auch einige horizontale Ebenen $z = c_k$; so liegen z. B. alle Punkte der Sitzfläche $ij3$ in der Ebene $z = c_3$. Für den Unterteil des Sessels ergeben sich so vier Ebenen $x = a_i$ mit zwei Symmetrien ($a_4 = -a_1, a_3 = -a_2$), weiters acht Ebenen $y = b_j$ mit vier Symmetrien und vier Ebenen $z = c_k$ ohne Symmetrien.

Die Rückenlehne benötigt eine Sonderbehandlung, da sie schräg ist. Der Knick wird in Höhe der Sitzfläche $ij3$ angenommen. Die Punkte $1jk$ ($j = 1 : 8, k = 3 : 9$) liegen in der Ebene $x = a_{10} + a_{11} \cdot z$; analog die Punkte $2jk$. Die acht vertikalen Ebenen $y = b_j$ für die Punktserien $i1k$ bis $i8k$ genügen ähnlichen Symmetriebeziehungen wie oben. Darüber hinaus gibt es sieben weitere horizontale Ebenen $z = c_k$ für die Punktserien $2j3$ bis $2j9$, wobei c_3 bereits bei der Ebene der Sitzflächenpunkte auftrat.

2.2 Bildkoordinatenmessung

Die im vorgelegten Papierbild identifizierbaren Punkte wurden entsprechend dem Punktnummernschema (Abb. 6) auf der Zeichenanlage Coragraph DC2 digitalisiert.

2.3 Maßstab und Lagerung des Blockes

Die Ausgleichung eines freien räumlichen Blockes verlangt die Vorgabe von sieben Bestimmungsstücken. Vom Auftraggeber war zunächst zur Größenbestimmung nur die Sitzhöhe bekanntgegeben worden, um den Maßstab zu definieren.

Die Symmetriebeziehungen sorgen für zwei der Verschiebungsgrößen (in X und Y) und die Ausrichtung $\kappa=0$. Die vertikalen Kanten sorgen für die Horizontierung $\omega=0, \phi=0$. Lediglich die Verschiebung in Z muß durch Wahl eines Parameters willkürlich festgelegt werden: die Ebene $z_0=c_0$ der Bodenpunkte wird durch die Konstante $c_0=0$ festgelegt. Die Sitzhöhe wird als Beobachtung des Koeffizienten $\bar{c}_3 + v = c_3$ in $z = c_3$ ins Spiel gebracht.

2.4 Ausgleichung

Zunächst wurde das Bild als Zentralperspektive angesetzt und mit Hilfe der oben angeführten Gestalten ausgeglichen und kalibriert. Die Aufgabe erwies sich als lösbar. Lediglich das Ergebnis erwies sich als falsch, wie ein Vergleich mit einem in einem Museum aufgefundenen Gleichstück des Sessels zutage brachte: Der Sessel war um 5 cm zu schmal. Auf eine Einbeziehung von zusätzlichen Parametern war ursprünglich verzichtet worden, da zweifelhaft war, ob das Problem überhaupt lösbar wäre. So mußte nun versucht werden, einen eventuellen Papierverzug in den Griff zu bekommen. Zwei zusätzliche Koeffizienten für eine affine Bildverzerrung sollten zum Ziel führen. Jedoch erwies sich die Aufgabe nun als singular. Die Einführung von Tiefe und Breite des Sessels als Paßinformation brachte erst wieder ein stabiles Ergebnis mit Genauigkeiten von ca. ± 2 mm für den unteren Teil, während die höchsten Punkte bis zu ± 5 mm Höhenfehler aufwiesen.

2.5 Direkte lineare Transformation

Da ORIENT auch die direkte lineare Transformation beherrscht, wurde eine Vergleichsrechnung mit diesem Ansatz durchgeführt. Das Ergebnis erwies sich als identisch zu dem um zwei Affinitätsterme erweiterten Modell der Zentralperspektive, wie zu erwarten war.

2.6 Beurteilung des Verfahrens

Die soeben geschilderte Vorgangsweise stellt eine sehr exotische Anwendung der Einzelbildphotogrammetrie unter Einbeziehung zusätzlicher Informationen dar. Ebenenbeziehungen (Orthonormalität, Parallelität, Symmetrien etc.) können Kalibrierungsdaten liefern. Allerdings muß die Anwendung sehr kritisch erfolgen, da ein Papierverzug von wenigen Prozenten eine entsprechende affine Verzerrung des Objektes zur Folge hat. Zusätzliche Parameter müssen zur Kompensation dieses Einflusses herangezogen werden; ihre Bestimmung erfordert aber zusätzliche Kenntnisse über das Objekt: drei orthogonale Abmaße ermöglichen die (allerdings unkontrollierte) Bestimmung aller anderen Maße des Objektes, von dem eine einzige Aufnahme in Form eines Papierabzuges existiert.

In manchen Fällen (Abb. 7) kann diese Information dadurch beschafft werden, daß in einem Bild die Abbildung von zwei Objekten identischer Bauart zu finden ist.

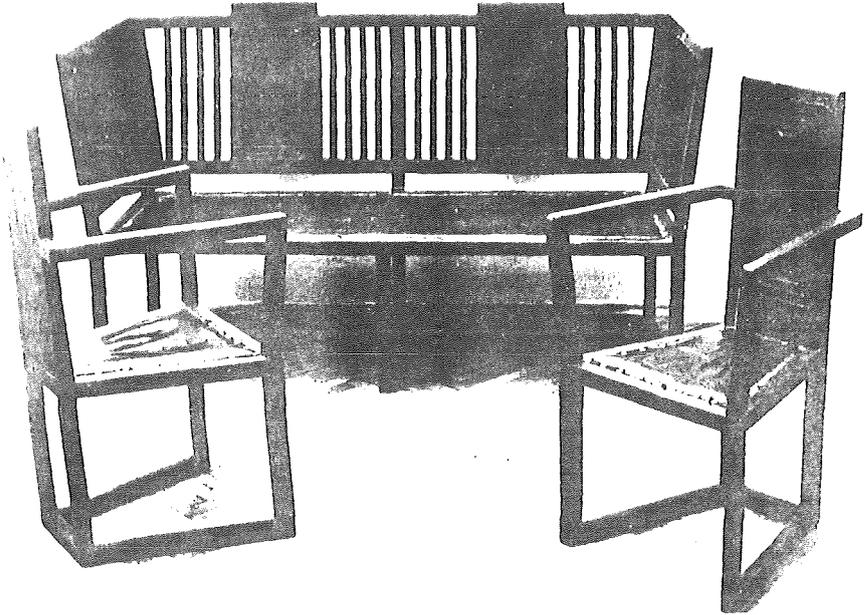


Abb. 7: Zwei Jugendstilsessel identischer Bauart auf einem Bild

Dieses Bild wird so behandelt wie zwei Bilder desselben Objektes. Hierzu müssen wir uns vorstellen, daß die beiden Gegenstände zur Deckung gebracht werden — das Bild wird in zwei Einzelbilder von Sesseln zerrissen, wobei jedes Sesselbild diese Transformation mitmacht. Dieser Gedanke wurde bereits in Abb. 3 (in anderem Zusammenhang) verwendet. Somit haben wir zwei unabhängige Perspektiven „desselben“ Gegenstandes. Überdies haben beide Teilbilder dieselbe innere Orientierung, was eine wichtige Kalibrierungshilfe darstellt. So kann mit einem Abmaß das Auslangen gefunden werden.

Quellen der Bilder

Bildarchiv der Österreichischen Nationalbibliothek
Dorothee Müller: Klassiker des Möbeldesigns
Galerie Metropol: Katalog Joseph Hoffmann, 1870—1956

Literatur

Kager, H. (1980): Das interaktive Programmsystem ORIENT im Einsatz. Presented Paper 14. ISP-Kongreß, Hamburg 1980.

Am Beispiel Bayern: Landschaftspflege und Dorferneuerung in der Flurbereinigung*)

Ausgewählte Aspekte

Von *H. Magel*, München

Zusammenfassung

Die moderne Flurbereinigung wirkt in vielfältiger und umfassender Weise auf unsere Umwelt ein, gestaltet und entwickelt sie. Am Beispiel der beiden bedeutenden Aufgabenbereiche Landschaftspflege und Dorferneuerung wird dargelegt, ob und inwieweit die geodätisch vorgebildeten Flurbereinigungsingenieure in Bayern den aktuellen Ansprüchen nach ökologisch-ganzheitlichen und systemorientierten Planungsmethoden ebenso entsprechen wie der Forderung nach frühzeitiger und effektiver Bürgerbeteiligung. Mit ihren Beiträgen zum Schutz und zur Pflege von Natur und Landschaft sowie zur erhaltenden Gestaltung und Erneuerung unserer Dörfer hat die Flurbereinigung längst ihre ursprüngliche, rein agrarische Basis und Aufgabe überschritten. Sie steht heute im Dienste von Mensch und Natur im ländlichen Raum.

Summary

Modern land consolidation in many different ways and very comprehensively influences our environment, so as to reshape and develop it. Taking as an example the two important fields of activity, landscape conservation and village renewal, it is discussed whether and to what extent land consolidation engineers that have been trained for geodesists will satisfy the claims of our days for ecologic-holistic and system-oriented planning methods as well as the demands for an effective participation of citizens at an early stage. Land consolidation services, by their contribution to the protection and conservation of nature and landscape and also to the preserving redevelopment and renewal of our villages, have long surpassed their original and purely agrarian basis and task. They now are dedicated to man and nature in rural areas.

Kurswechsel im Umgang des Menschen mit der Natur gefordert

Bayern und Österreich werden derzeit von den gleichen prägenden Zeitströmungen und Kulturbewegungen erfaßt, beeinflußt und teilweise sogar bereits dominiert, bei denen man sich hüten sollte, sie lediglich als modisch und somit nicht weiter erstzunehmend zu bezeichnen. Gemeint sind breite, quer durch alle Volksschichten und beide Kirchen gehende Ökologiebewegungen mit ihren eindringlichen Forderungen nach schonenderem Umgang mit der Natur und nach „sanfteren technischen Lösungen“. Gemeint ist aber auch der unübersehbare Anspruch der Bürger dieser Länder auf mehr Mitsprache und Beteiligung an Entscheidungen, die ihr Leben und ihren Lebensraum berühren. Hierin haben viele Bürgerinitiativen im Lande ihren tieferen Ursprung.

Unter Hinweis auf die nicht mehr wegzudiskutierenden Waldschäden und auf sonstige schwerwiegende Eingriffe in die Natur fordern Philosophen, Ökologen, Biologen und Theologen zu einer geistig-moralischen Wende auf, zu einem Umdenken. Sie verlangen einen Kurswechsel, der wegführt vom mechanistischen hin zum ökologisch ganzheitlichen Leitbild, wegführt also von der linearen, lediglich sektoralen Denkweise, die unserer komplexen Welt längst nicht mehr gerecht wird, hin zu einer ganzheitlichen Betrachtung, zu einem Denken in vernetzten Systemen (*Vester*, 1984).

*) Nach einem Vortrag beim Tag des Dorfes am 25. 6. 1984 in Wien.

Diese Forderungen sind beileibe nicht mehr nur Postulate — um im Lande zu bleiben — eines *Konrad Lorenz* (1982) oder eines *Fritjof Capra* (1983), nein, das sind auch ganz reale Forderungen und Einsichten im politischen, nicht nur umweltpolitischen Raum. Der bayerische Landwirtschaftsminister *Hans Eisenmann* (1984) jedenfalls hat längst in den Mittelpunkt seines agrarpolitischen Handelns die Notwendigkeit der Übereinstimmung des Menschen mit der Natur gestellt, hat eindringlich zur Solidarität zwischen Mensch und Umwelt aufgerufen und seine Verwaltung aufgefordert, das rechte Maß zwischen Mensch und Technik zu suchen. Heute sind diese Einsichten fast schon gesellschaftliches Allgemeingut, sind Inhalt des sogenannten ökologischen Humanismus (*Mayer-Tasch*, 1983), und nicht mehr nur die Kirchen sprechen sehr plastisch von der untrennbaren Lebens- und Schicksalsgemeinschaft des Menschen mit der Umwelt-Natur.

Ganzheitliches Denken und Handeln in der Flurbereinigung

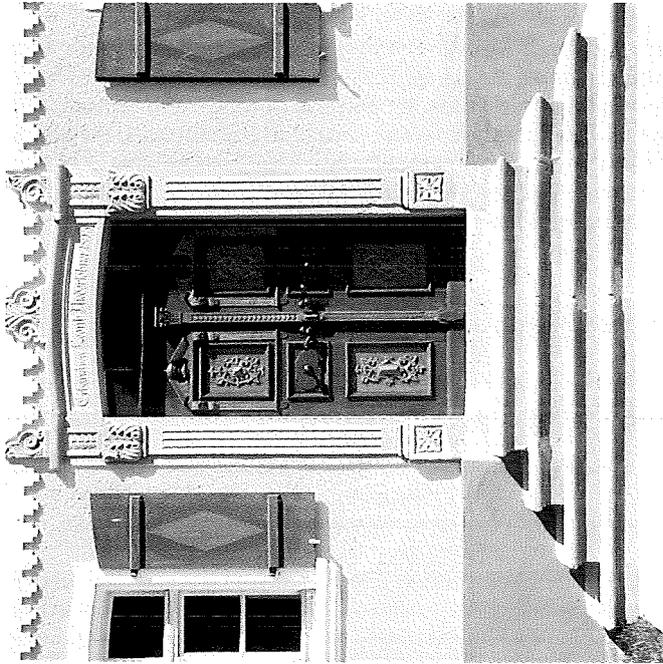
Die Flurbereinigung wirkt in vielfältiger Weise auf die Umwelt ein, wirkt ein auf unsere Landschaft, auf unsere Dörfer und Siedlungen. Sie gestaltet, entwickelt und verändert ständig unseren Lebensraum, sie beeinflusst die Schicksalsgemeinschaft von Mensch und Natur (*Magel*, 1984 a). Und wenn man dem zweifellos richtigen Gedanken folgt, daß die Flurbereinigung in besonderer Weise immer auch ein Instrument und Ausdruck der jeweiligen Gesellschaftspolitik ist, folglich von dieser in starkem Maße beeinflusst wird — wen kann es da noch wundern, daß sich auch der Flurbereinigungsingenieur mit den vorgenannten philosophischen, ethischen, kulturellen und ökologischen Zeitströmungen intensiv beschäftigen und auseinandersetzen muß; auseinandersetzen muß vor allem auch mit der zentralen Frage und einer offen oder versteckt geäußerten Skepsis: Denkt und handelt die Flurbereinigung wirklich ganzheitlich? Bleibt sektorspezifisches Vorgehen tatsächlich ausgeschaltet?

Es sei gestattet, die Antwort hierauf aus dem Munde eines Münchner Wissenschaftlers, Prof. *Hoisl* (1983), zu geben. Er kam nach gründlichen Vergleichen zu dem erfreulichen Ergebnis, daß die Flurbereinigungsplanung in Deutschland weitgehend einem systemorientierten und ganzheitlichen Denkansatz entspricht.

Fürs erste kann man also festhalten, und die Praxis bestätigt es ja im großen und ganzen: Ganzheitliches und ethisch verantwortungsvolles Denken und Handeln ist und muß ein besonderes Charakteristikum der modernen Flurbereinigung sein, die nicht nur im Dienste der Landwirtschaft, sondern der gesamten Gesellschaft steht.

Umweltschutz hat in Bayern Verfassungsrang

Diese Eigenschaften garantieren dennoch nicht von vorneherein ein erfolgreiches Handeln der Flurbereinigung im Bereich Naturschutz und Landschaftspflege. Alles, was folgend zu diesem Thema gesagt wird, muß nämlich stets vor dem Hintergrund gesehen werden, daß die Flurbereinigung nach wie vor eine, manche sagen sogar die vorrangige, gesetzliche Verpflichtung hat, der bäuerlichen Landwirtschaft agrarstrukturell zu helfen und ihr vor allem betriebswirtschaftlich meßbare Vorteile zu verschaffen. Sehr oft werden diese Vorteile lediglich aus einer kurzsichtigen Brille betrachtet und gewürdigt; langfristiges Denken fehlt vielfach noch, vor allem auch die Erkenntnis, daß auf Dauer nur das ökonomisch ist, was auch ökologisch richtig ist. Das Resultat des Bemühens um den Ausgleich der Interessen, um die Suche nach dem rechten Maß und dem rechten Kompromiß ist sehr oft das vielzitierte und allen bekannten Bild des Zwischen-alten-Stühlen-Sitzens. Man wird abwarten müssen, welche Zuspitzungen oder Entspannungen die eingangs zitierte Umweltbewegung im ländlichen Raum, insbesondere in der Landwirtschaft, noch mit sich bringen wird. Vielfach ist das natürlich eine Frage des Geldes, aber nicht nur; z. B. ist es auch eine Frage des Wissens und der



Dorferneuerung Obermöggersheim: Liebevoll und sachkundig renovierter Hauseingang



Dorferneuerung Leibstadt: Neugestaltung des Straßenraumes umfaßt die Verbesserung von Straße, Hof und Haus



Flurbereinigung Freystadt – Europakanal: Bei Planung und Durchführung der Flurbereinigung gilt es, wertvolle Grünbestände und Biotope zu erhalten sowie durch Neuanpflanzungen zu ergänzen

Gesinnung. Jedenfalls hat bereits im Vorjahr der Bayerische Ministerpräsident *Franz Josef Strauß* (1983) dem Natur- und Umweltschutz einen vergleichbar hohen moralischen Rang und politischen Stellenwert verliehen, wie der Sicherung des Friedens in Freiheit.

Seit Mitte des Jahres 1984 genießt in Bayern der Schutz der Umwelt und der natürlichen Lebensgrundlagen auf Grund des Volksentscheids vom 17. Juni Verfassungsrang. Damit es nicht bei leeren Sprüchen bleibt, hat der Bayerische Landtag einen Dringlichkeitskatalog von Maßnahmen beschlossen, durch den sichergestellt werden soll, daß die Ziele der Verfassungsänderung tatsächlich in alle Bereiche des täglichen Lebens umgesetzt werden. Da ist beispielsweise die Rede von der Erstellung von Arten- und Biotopschutzprogrammen und der Anlage vernetzter Systeme, von der Erhaltung der Speicher- und Rückhaltefähigkeit der Landschaft, von sparsamerem Landschaftsverbrauch, natürlich und hauptsächlich von der Verringerung der Luftverunreinigung, des Energieverbrauchs usw.

Die Flurbereinigung als staatliche Behörde ist von diesem Auftrag unmittelbar angesprochen ebenso wie andere Verwaltungen — angesprochen allerdings mit dem doch wesentlichen Unterschied, daß für sie dieser Verfassungsauftrag im Grunde nichts Neues bedeutet. Denn: Flurbereinigungsgesetz und Bayerisches Landwirtschaftsförderungsgesetz haben ihr längst den Auftrag zur aktiven Landschaftspflege erteilt. Und sie ist diesem Auftrag, trotz und bei allen Schwierigkeiten, die es zu überwinden galt und noch gilt, bereits bisher in respektablem Maße nachgekommen.

Flurbereinigung ist die erfolgreichste Landespflegebehörde in Bayern

Obwohl nackte Zahlen das Gesamtwirken nie vollständig zum Ausdruck bringen können, seien beispielhaft einige Daten angeführt: 5 Mio. heimische Bäume und Sträucher wurden in den letzten 10 Jahren neu gepflanzt; im gleichen Zeitraum wurden Hecken und Begleitpflanzungen auf einer Länge von 3 000 km — das entspricht der Entfernung Oslo—Neapel — angelegt sowie alljährlich rund 100 ha Land für wertvolle Biotope aller Art bereitgestellt. Diese Zahlen sprechen für sich und übertreffen bei weitem den unvermeidlichen Abgang von natürlichen Landschaftsteilen im Zuge der Neuordnung. Sie machen die Flurbereinigung zur erfolgreichsten landespflegerischen Institution in Bayern. Der Bayerische Ministerpräsident würdigte deshalb in seiner Regierungserklärung vom 2. Februar 1984 über „Umweltpolitik in Bayern“ die Tätigkeit der Flurbereinigung wie folgt: „Die Flurbereinigung, die ursprünglich ein ausschließlich technisches Instrument zur Verbesserung der Agrarstruktur war, führt mittlerweile umfassende Maßnahmen der Landschaftspflege durch. Allein in den letzten vier Jahren konnten im Rahmen der Flurbereinigung mehr als 500 ha wertvolle Biotopflächen gesichert werden.“

Wenn nun nach den Erfolgsgründen gefragt wird, so muß man auf folgende vier Faktoren hinweisen:

1. Auf die gesamtheitlich konzipierte und interdisziplinär abgestimmte „Landschaftsplanung in der Flurbereinigung“ (Bayer. Staatsmin. f. E, L u. F, 1983). Sie läuft stufenweise ab und nimmt im Rahmen einer frühzeitigen und ausführlichen Bestandsaufnahme gleichermaßen auf bodenkulturelle, ökologische und Landnutzungsaspekte Rücksicht. Von manchem Praktiker zunächst skeptisch aufgenommen, soll künftig noch verstärkt die Umweltverträglichkeit aller Flurbereinigungsmaßnahmen überprüft werden.
2. Der zweite Erfolgsfaktor ist die Einheit von Planung und Ausführung im Flurbereinigungsverfahren. Sie stellt vernünftige und deshalb sofort realisierbare Konzepte sicher, die auf die Eigentums- und Bewirtschaftungsinteressen des einzelnen Landwirts ebenso Rücksicht nehmen wie im Interesse der Gesamtgesellschaft auf notwendige ökologische Belange.

3. Der dritte Faktor ist wohl der ausschlaggebende überhaupt. Es sind Flächenaustausch und Flächenzuteilung durch die Bodenordnung im Rahmen der Flurbereinigung. Dadurch erst können naturnahe Landschaftsteile großräumig und ohne Eigentumsinteressen zu verletzen gegen landwirtschaftliche Nutzflächen ausgetauscht und dem richtigen Eigentümer zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Standort übereignet werden. Die bodenordnerische Neugestaltung des Flurbereinigungsgebietes gewährleistet zudem die notwendige kleinräumige Abgrenzung und Verbindung der schutzwürdigen Anlagen gegenüber den landwirtschaftlichen Nutzflächen. Und sie garantiert im allgemeinen die langfristige rechtliche Sicherung von Eigentum und Unterhaltung der Biotopflächen im Flurbereinigungsplan. Es hat deshalb gar nicht überrascht, daß der Bund Naturschutz anlässlich einer Nachkartierung von Biotopen etwas ungerne einräumen mußte, daß fünf Jahre nach der Erstkartierung nur noch die im Rahmen der Flurbereinigung lage- und eigentumsmäßig gesicherten Biotope unversehrt anzutreffen waren.
4. Der vierte Erfolgsfaktor ist das Geld. Naturschutz kann nicht auf Kosten der Landwirtschaft betrieben, Naturschutzflächen dürfen nicht auf dem Rücken unserer Bauern bereitgestellt werden. Man bemüht sich deshalb darum, daß die Flächen entweder von öffentlicher oder privater Hand eingelegt (z. B. von Naturschutzverbänden) oder im Rahmen eines verstärkten Landerwerbs in der Flurbereinigung aufgebracht werden. Allein für den ökologischen Landerwerb wird Jahr für Jahr rund 5 Mio. DM Fördermittel gewährt. Dazu kommen alljährlich Zuschüsse in Höhe von 6 bis 7 Mio. DM für die Pflanzmaßnahmen. Die Mittel werden aus der Gemeinschaftsaufgabe zur Verbesserung der Agrarstruktur und aus dem bayerischen Agrarprogramm zur „Erhaltung der Kulturlandschaft“ aufgebracht. Daß das Geld gut angelegt ist, möge ein Blick in unsere Bestsellerbroschüre „Biotopschutz in der Flurbereinigung“ des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (*Auweck F., Magel H., Bayer. StMELF, 1983*) zeigen.

Biotopverbundsystem nur im Rahmen der Flurbereinigung flächendeckend realisierbar

Nochmals zurück zur Verfassungsänderung: Man kann dem angekündigten ökologischen Maßnahmenkatalog mit ruhigem Gewissen entgegensehen, man kann den begonnenen Weg weitergehen, ohne plötzliche Haken schlagen zu müssen. Die Flurbereiner wissen angesichts der bekannten instrumentellen Ohnmacht der Naturschutzverwaltung schon lange, was kürzlich der Präsident der internationalen Gesellschaft für Ökologie, Prof. Dr. *Haber* (1984), erstmals in dieser Deutlichkeit öffentlich bekannte: Ein System von vernetzten Ökozellen, ein sogenanntes Biotopverbundsystem, womöglich neu angelegt in seit Generationen ausgeräumten Agrarlandschaften, ist nur im Rahmen der Flurbereinigung flächendeckend und in absehbarer Zeit zu realisieren. Voraussetzung hierzu sind allerdings drei entscheidende Dinge:

1. Mehr Geld für den ökologischen Landerwerb. Man veranschlagt hierfür einen Mehrbedarf von rund 10–20 Mio. DM jährlich.
2. Ein größeres Verständnis der Landwirte für Notwendigkeit und Nutzen ökologischer Anlagen und Netze. Hier hat auch die Wissenschaft noch eindeutig eine Bringschuld zu erfüllen. Dem Autor ist noch kein befriedigender Nachweis bekannt, mit dem, außer in Teilbereichen, überzeugend die vielzitierten ökonomischen Vorteile ökologisch erwünschter Anlagen und Maßnahmen für die Landwirtschaft nachgewiesen und quantifiziert wurden. Gelingt dieser Nachweis nicht, wird es weiterhin Schwierigkeiten beim Vollzug geben.
3. Man muß den Landwirten die Überzeugung geben, daß nicht letztlich sie allein die Rechnung für einen gesteigerten Umwelt- und Naturschutz bezahlen sollen. Solidarität des Menschen mit der Umwelt bedingt zuallererst Solidarität unter den Menschen. Umweltschutz gibt es nicht zum Nulltarif. Deshalb soll der bäuerlichen Landwirtschaft, die vergleichsweise



Dorferneuerung Münchsteinach: Platz und Gebäude bei ehemaliger Klosterkirche vor Renovierung



Dorferneuerung Münchsteinach: Platz und Gebäude nach Renovierung



Dorferneuerung Münchsteinach: Platz und Klosterkirche nach Renovierung

immer noch der beste Garant für eine nachhaltige und schonende Boden- und Ressourcennutzung ist, ebenso geholfen werden wie der gefährdeten Natur. In Bayern ist daher seit langem das enge Zusammenwirken von bäuerlicher Landwirtschaft und Landespflege zu einem agrarpolitischen Grundsatz erhoben worden. Im großen und ganzen fahren wir gut auf diesem Bayerischen Weg der Agrarpolitik.

Dorferneuerung ist ein Schwerpunkt bayerischer Landes- und Agrarpolitik

Wir fahren auch auf einem anderen Weg recht gut, sehr gut sogar: Wieder auf einem Bayerischen Weg, nämlich auf dem Weg zur Erneuerung unserer Dörfer. Es kann keinen Sinn geben, sich nur um die Neuordnung der freien Feldflur zu kümmern, nicht aber um das Herz- und Kernstück, nämlich um die dörflichen Wohn- und Lebensstätten der Menschen, die in dieser Landschaft leben, sie bearbeiten und pflegen. Eine Landschaft ohne Dorf ist wie die Zelle ohne Zellkern. Beide sind lebensnotwendig aufeinander angewiesen, beide sind sie nur gemeinsam stark, beiden kann sinnvoll nur gemeinsam geholfen werden. Aus diesem Grund und aus dieser gesamtheitlichen Sicht ist das Ziel zu verstehen und zu unterstreichen: Möglichst keine Flurbereinigung ohne Dorferneuerung.

Um diese Erkenntnis nach Jahren eher bescheidener Tätigkeit endlich auch wirkungsvoll in die Praxis umsetzen zu können, kam der Flurbereinigungs- und Landwirtschaftsverwaltung ein glücklicher Umstand zu Hilfe. Es war das sogenannte Zukunftsinvestitionsprogramm (ZIP) der Bundesregierung im Jahre 1976, mit dem der deutschen Wirtschaft Kojunkturimpulse zugeführt werden sollten. Im Agrarpaket des ZIP gelang es, auch die Dorferneuerung als Konjunkturspritze unterzubringen.

Man wußte ja schon lange um die vielschichtigen Mängel im Dorf, beispielsweise um die ungenügenden und ungünstigen Bau-, Grundstücks- und Verkehrsverhältnisse sowie sonstigen infrastrukturellen Mißstände, um immer schwerwiegendere Immissions- und Standortprobleme der Landwirtschaft, um den Identitätsverlust und die schwindende Verbundenheit der Dorfbewohner mit ihren eingemeindeten, zu Ortsteilen herabgewürdigten Dörfern; man wußte längst – und registrierte sie Jahr für Jahr – um Abwanderungstendenzen der Jugend und Erwerbspersonen im besten Alter, wußte um diese und andere Probleme, vor allem im Grenzland und in den strukturschwachen Regionen. Lange Zeit war aber kein Geld da für die dringend erforderliche Erneuerung und Revitalisierung der Dörfer. Im Zeichen der Städtebauförderung und des Slogans „Rettet die Städte jetzt“ standen die urbanen Zentren unseres Landes im Vordergrund.

Nun war plötzlich Geld da und es wirkte! Nach dem Auslaufen des ZIP Ende 1980 wurde man die Geister, die man rief, nicht mehr los. Dazu war der Erfolg der Dorferneuerung zu groß: Der Erfolg sowohl auf konjunktureller Seite als auch bei Bevölkerung und Gemeinden. Diese sind durch die Fördermöglichkeiten der Dorferneuerung wie aus einem Trancezustand aufgewacht und haben plötzlich die verborgenen Reize ihrer Dörfer wiederentdeckt, haben, wie es ein prominenter Architekturprofessor einmal nannte, sie aus ihrem Aschenputtelgewand befreit. Die Gemeinden standen plötzlich Schlange und begehrten um Aufnahme in die Vorkonferenz der Dorferneuerung.

Es war deshalb nur folgerichtig, daß auf ihr Betreiben und unter der Initiative des Landwirtschaftsausschusses der Bayerische Landtag im Mai 1981 die Staatsregierung beauftragte, die Dorferneuerung als langfristige Aufgabe der Agrarpolitik weiterzuentwickeln. Im Januar 1982 legte das Bayerische Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten das Bayerische Dorferneuerungsprogramm auf. Seitdem wird in Bayern alljährlich mit Landesmitteln in Höhe von rund 35 bis 40 Mio. DM Dorferneuerung betrieben. Seit 1977 bis einschließlich 1983 sind auf diese Weise 250 Mio. DM Zuschüsse zusammengekommen, Bundesmittel aus dem ZIP eingerechnet. Den hohen Stellenwert der Dorferneuerung in der Landespolitik dokumentieren heute nicht nur aktuelle Aussagen im neugefaßten Landesentwicklungsprogramm Bayern vom 3. Mai 1984, sondern auch und vor allem die eindeutigen Erwartungen des Bayerischen Ministerpräsidenten in seiner Regierungserklärung für die laufende Legislaturperiode: „Maßnahmen der Dorferneuerung“, so Strauß, „müssen die Bemühungen der Staatsregierung um die Entwicklung des ländlichen Raumes wirkungsvoller ergänzen“. Nun ist leicht zu verstehen, warum die Bayerische Staatskanzlei, der Sitz des Ministerpräsidenten, in der auflagenstarken Reihe Stichwort das Falblatt „Dorferneuerung – Erhalten und Gestalten im ländlichen Raum“ herausgegeben hat.

Dorferneuerung ist eine ganzheitliche Aufgabe

In diesem Falblatt findet man ebenso wie in den Dorferneuerungsrichtlinien vom 1. Oktober 1983 die Ziele und förderungsfähigen Maßnahmen der Dorferneuerung. Verbessert werden sollen die Lebens-, Wohn- und Arbeitsverhältnisse in unseren Dörfern. Ziel ist deshalb die erhaltende Erneuerung und Gestaltung der Dörfer unter besonderer Beachtung

der agrarstrukturellen und städtebaulichen Entwicklungen. Durch Maßnahmen der Dorferneuerung sollen insbesondere die landwirtschaftlichen Grundlagen im Dorf verbessert werden — denn was wäre ein Dorf ohne Bauern? —, im notwendigen Umfang sollen die Verkehrs-, Gewässer- und Infrastrukturverhältnisse geregelt, das Ortsbild erhalten und viele weitere Maßnahmen im Bereich der Gestaltung, Grünordnung und Denkmalpflege usw. gefördert werden. Bei aufmerksamem Studium der Richtlinien und des Dorferneuerungsprogramms findet man Gedanken wieder, die einleitend als Handlungsmaximen und Herausforderungen an das Denken und Handeln der Flurbereinigung genannt wurden. Dorferneuerung ist nämlich mehr noch als jeder andere Tätigkeitsbereich der ländlichen Neuordnung eine wahrhaft komplexe und ganzheitliche Aufgabe. Sie erfordert unsere besten Kräfte und Ideen, vor allem macht sie eine sektorübergreifende Planung notwendig, die die vielfältigen agrarstrukturellen, städtebaulichen, gestalterischen, ökonomischen, ökologischen, technischen und soziologischen Belange einschließt und im Sinne einer Synthese zu einem Ganzen integriert (Deutscher Architektentag 1982).

Dorferneuerung in der Flurbereinigung hat sich bewährt

Aus diesem gesamtheitlichen Charakter heraus wird verständlich, daß Dorferneuerung im Grunde eine Angelegenheit vieler ist und sein muß, zunächst natürlich der Gemeinde und ihrer Bürger, aber auch Sache der zuständigen Behörden. Träger der Dorferneuerung sind deshalb immer Gemeinde, Bürger und die Teilnehmergeinschaft Flurbereinigung. Irgendjemand muß bei der konzentrierten Aktion Dorferneuerung das Heft in der Hand halten und die organisatorische, finanzielle und verwaltungsmäßige Trägerschaft übernehmen. Das kann die Gemeinde sein oder, wie in Bayern, die Flurbereinigung. In der Teilnehmergeinschaft finden sich alle ländlichen Grundeigentümer im Dorf zusammengeschlossen. Bei Planungen und Maßnahmen im Dorf, ebenso wie beim Naturschutz in der freien Feldflur muß stets der Bezug zum Grund und Boden, damit zum Eigentum, beachtet werden. Deshalb ist es äußerst vorteilhaft, daß wir in der Dorferneuerung über Teilnehmergeinschaft und Bodenordnung der Flurbereinigung vielfältige Ausgleichsmöglichkeiten haben, den Grund und Boden im notwendigen Umfang zu verändern, ohne aber die besonders geschützten Eigentumsrechte zu verletzen. Am besten gelingt der Ausgleich natürlich, wenn parallel zur Dorferneuerung auch die Feldflur neu geordnet wird. Aus langer Erfahrung wissen wir, daß erst durch diese bodenordnerischen Voraussetzungen Gewähr gegeben ist für eine wirksame strukturelle Erneuerung unserer Dörfer. Allein schon deshalb botes sich an, die Flurbereinigung eng an die Durchführung der Dorferneuerung zu binden. Es kommt aber noch ein weiterer gewichtiger Vorteil hinzu: Koppelt man Dorferneuerung und Flurbereinigung miteinander, resultiert daraus eine räumliche, zeitliche und finanzielle Abstimmung und Zusammenfassung der Dorferneuerungsmaßnahmen mit allen Flurbereinigungs- und kommunalen Vorhaben in *einem* Verfahren. Die Flurbereinigung hat es ständig mit 40 und mehr Planungspartnern zu tun. Sie ist deshalb auch in der Dorferneuerung besonders erfahren in der Zusammenarbeit, Koordinierung, Zusammenfassung und Umsetzung der Maßnahmen verschiedenster Träger. Dank ihrer organisatorischen, rechtlichen und technischen Möglichkeiten hilft sie damit entscheidend den oftmals unerfahrenen ländlichen Gemeinden und sorgt für einen nicht hoch genug einzuschätzenden Koordinierungs- und Bündelungseffekt. Der gewünschte Integrationsgewinn in Planung und Gestaltung stellt sich dann von alleine ein.

Erst kürzlich hat der Vorsitzende des Landwirtschaftsausschusses im Bayerischen Landtag und neugewählte Landrat von Kulmbach, *Herbert Hofmann* (1984), festgestellt, daß die Dorferneuerung bei der Flurbereinigungsverwaltung in besten Händen sei und — dassage er auch als Kommunalpolitiker — dort bleiben müsse.

Planungshoheit der Gemeinden bleibt unangetastet

„Wo bleiben da nun die Rechte der Gemeinden?“ fragen manche Interessensvertreter der kommunalen Selbstverwaltung in Bayern, weniger allerdings die Gemeinden selbst, denen solche rechtlichen Theoriediskussionen ziemlich egal sind. Die Antwort lautet: Dorferneuerung in Bayern ist Sache von Gemeinde, Teilnehmergemeinschaft und Bürgern. Die gemeindliche Planungshoheit bleibt unangetastet. Im Gegenteil: Von der Gemeinde wird erwartet und gefordert, daß sie die grundsätzlichen kommunalpolitischen Planungs- und Entwicklungsvorstellungen in die Dorferneuerungsplanung, die von Gemeinde und Teilnehmergemeinschaft durchgeführt und beschlossen wird, einbringt. Dies geschieht in aller Regel auch; wohl deshalb hat selbst ein für die Selbstverwaltungsrechte der bayerischen Gemeinden vehement streitender Kommunalwissenschaftler und Staatsrechtsprofessor mehrmals eingeräumt, daß sich die Einbettung der Dorferneuerung in das Flurbereinigungsverfahren als günstig erwiesen habe (*Magel*, 1984 b).

Dorferneuerung stärkt regionale Wirtschaftskraft im ländlichen Raum

Daß der Bayerische Weg zur Erneuerung der Dörfer offensichtlich recht erfolgreich begangen wird, sollen abschließend einige Zahlen, Daten und Ergebnisse demonstrieren:

1. In Bayern läuft derzeit in rund 1150 Dörfern die Dorferneuerung. Das geschätzte Investitionsvolumen beläuft sich auf 1 Mrd. DM. Das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten untersucht zur Zeit in allen 8600 ländlich geprägten Dörfern Bayerns, die weniger als 2000 Einwohner haben, Notwendigkeit, Dringlichkeit und Investitionsbedarf der Dorferneuerung. Dann wissen wir tatsächlich genau, ob es wirklich 5000 Dörfer sind, wie unser Landwirtschaftsminister schätzt, die für die Dorferneuerung in Frage kommen. Zur Zeit ist für die nächsten 5 Jahre die Aufnahme weiterer 500 Dörfer in das Programm vorgesehen. Die Aufnahme erfolgt auf Antrag der Gemeinde und nach gemeinsamen Gesprächen zwischen Landwirtschafts- und Flurbereinigungsverwaltung sowie den verschiedenen Fachressorts in der Bezirksregierung.
2. Daß die Dorferneuerung als wirksame Hilfe zur Selbsthilfe angenommen wird, zeigen vor allem die Investitionen im privaten Bereich, da also, wo es auf die Bürger, auf die privaten Bauherren ankommt. Sie investierten aus ihrer privaten Schatulle durchschnittlich das zehnfache, oft sogar das zwanzigfache der eingesetzten staatlichen Fördermittel. Es gibt kaum staatliche Programme, die noch investiver sind.

Dorferneuerung verhilft dem heimischen Handwerk und regionalen Baugewerbe zu kontinuierlichen Aufträgen und hilft Arbeitsplätze im ländlichen Raum zu sichern. Allein in der grenznahen bayerischen Natursteinindustrie hängen 600 bis 800 Arbeitsplätze ausschließlich von Aufträgen aus der Flurbereinigung und Dorferneuerung ab. Kein Wunder also, daß die Politiker aller Couleur zur Dorferneuerung stehen, daß auch der sparsame Finanzminister und der Oberste Rechnungshof im Vorjahr zuließen, daß trotz bekannter Haushaltszwänge und des grundsätzlichen Verbots der Aufnahme neuer Förderungsgegenstände die fortgeschriebenen Dorferneuerungsrichtlinien um zusätzliche Maßnahmen und teilweise sogar höhere Zuschüsse erweitert wurden.

Wenn das Dorf in seiner Struktur erneuert, verbessert und gestärkt ist, wenn also im öffentlichen und gemeinschaftlichen Bereich alles stimmt, dann läßt sich auch der Bürger nicht „lumpen“. Dann verschönert er sein Haus, seinen Hof, seinen Garten. Zuerst die Strukturverbesserung, dann die Kosmetik. Deshalb nimmt in Bayern gerade in erneuerten Dörfern der Gedanke der Ortsverschönerung und der Teilnahme an entsprechenden Wettbewerben „Unser Dorf soll schöner werden“ sprunghaft zu. Und der Erfolg stellt sich prompt

ein. Dorferneuerung wird somit zur größten Bürgerinitiative im Lande (*Magel*, 1984 c) – sie entspricht damit ganz entscheidend den eingangs geschilderten Wertvorstellungen und Ansprüchen unserer Bürger.

3. Wundert uns da noch, wenn wissenschaftliche Untersuchungen bestätigen, daß die Dorferneuerung entscheidend zur Stärkung des Heimatgefühls und der Verbundenheit der Bürger mit ihrem Dorf beiträgt (*Danz*, 1984)? Landwirte in sanierten Dörfern erklären uns, daß das Arbeiten auf der Hofstelle wieder leichter und lebenswerter geworden sei, daß sie jetzt endlich auch mehr Zeit für die Familie und die Teilnahme am sozialen Leben im Dorf hätten.

Und es wundert uns nun gar nicht mehr, wenn kürzlich ein sehr kritischer Journalist einer großen süddeutschen Tageszeitung fast resignierend bekannte: In der Dorferneuerung leistet die Flurbereinigung offensichtlich nur Gutes, „diese Art Flurbereinigung gibt bislang am allerwenigsten Konfliktstoff her“ (*Schmitt*, 1984). Wenn man die Sprache dieses Journalisten kennt, so weiß man, daß diese Aussage schon fast ein Riesenkompliment ist. In der Dorferneuerung ist der seltene Glücksfall gegeben, daß Politiker, Bürger, Gemeinden, Fachleute *und* Journalisten übereinstimmen im Urteil über eine gute Sache. Es möge so bleiben.

Literatur

Arbeitsgruppe II des Deutschen Architektentages 1982: Bauen im ländlichen Raum. Deutsches Architektenblatt 11/1982, Seite 1319 ff.

Auweck, F., und *H. Magel*: Biotopschutz in der Flurbereinigung. Hrsg. Bayer. StMELF. 3. Auflage, München 1983.

Bayer. StMELF (Hrsg.): Empfehlungen zur Landschaftsplanung in der Flurbereinigung. München 1983.

Bayer. StMELF (Hrsg.): Empfehlungen zur Dorferneuerung in der Flurbereinigung. München 1984.

Capra, F.: Wendezeit. Bausteine für ein neues Weltbild. Scherz Verlag, Bern, München, Wien. 5. Auflage 1983.

Danz, W.: Sozialgeographische Auswirkungen der Dorferneuerung am Beispiel durchgeführter Dorferneuerungen in Mittelfranken. Berichte aus der Flurbereinigung, München, Heft 50/1984.

Eisenmann, H.: Agrarstrukturpolitik der 80er Jahre. Berichte aus der Flurbereinigung, München, Heft 52/1984.

Haber, W.: Anforderungen der Ökologie an die Landwirtschaft. Berichte aus der Flurbereinigung, München, Heft 52/1984.

Hofmann, H.: Besser leben in unseren Dörfern. Berichte aus der Flurbereinigung, München, Heft 52/1984.

Hoisl, R.: Planungstheoretische Grundlagen der Flurbereinigung. Materialiensammlung des Lehrstuhls für Ländliche Neuordnung und Flurbereinigung der TU München, Heft 6/1983.

Lorenz, K.: Die Rückseite des Spiegels. dtv 1249, 6. Auflage 1982.

Magel, H.: Umweltgestaltung durch Flurbereinigung und Dorferneuerung. Ausgewählte aktuelle Aspekte und Probleme. Schriftenreihe Internationale Grüne Woche Berlin, Heft 21, 1984 a.

Magel, H.: Fachtagung 1984. Bericht über den Arbeitskreis Dorferneuerung. Berichte aus der Flurbereinigung, München, Heft 52/1984 b.

Magel, H.: Dorferneuerung für unsere Bürger. Österreichischer Gemeindespiegel, Wien, Heft 2, 1984 c.

Mayer-Tasch, P. C.: Rettungsanker für das Raumschiff Erde. Süddeutsche Zeitung vom Wochenende vom 26./27. März 1983.

Schmitt, P.: Flurbereinigung im Konflikt mit der Natur. Bericht über Fachtagung 1984 der Bayerischen Flurbereinigungsverwaltung. Süddeutsche Zeitung vom 30. Mai 1984.

Strauß, F. J.: Der Stellenwert des Naturschutzes in der politischen Verantwortung. Laufener Seminarbeiträge 2/83 der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege.

Vester, F.: Unsere Welt – ein vernetztes System. Der Mensch in seiner ländlichen Umwelt. Schriftenreihe Internationale Grüne Woche Berlin, Heft 21, 1984.

Manuskript eingelangt im Oktober 1984.

Berichtigung

Beim Setzen des Beitrages von Kurt Bretterbauer, „**Expandiert die Erde**“, ist bedauerlicherweise ein unangenehmer, den Inhalt verfälschender Fehler unterlaufen, der auch von der Schriftleitung beim Korrigieren der Druckfahnen nicht bemerkt wurde. Auf Seite 92, 3. und 2. Zeile über der Figur 6 muß es richtig heißen:

... Da die Umlaufperiode des Mars fast doppelt so groß wie die der Erde ist, können Messungen nur etwa alle **zwei** Jahre ausgeführt werden, ...

Die Schriftleitung ersucht den Autor höflichst, den Satzfehler entschuldigen zu wollen und bittet die Leser die berichtigte Aussage zur Kenntnis zu nehmen.

Die Schriftleitung

Mitteilungen und Tagungsberichte

Bericht über den IX. Internationalen Kurs für Ingenieurvermessung vom 6. bis 13. September 1984 in Graz

Einleitung

Der technische Fortschritt der Menschheit besteht nicht allein in Großtaten einzelner Genies, sondern setzt sich wie ein Mosaik aus kleinen kostbaren Steinchen, sprich wissenschaftlichen Arbeiten und Erkenntnissen, zusammen. Von alters her wurden Symposien abgehalten, bei denen sich Wissenschaftler trafen, über ihre neuesten Erkenntnisse berichteten und ausgiebig diskutierten.

Bei einem Rückblick auf die Erfindungen und Weiterentwicklungen der Geodäsie der letzten dreißig Jahre überkommt einem fast ein leiser Schauer. In der Entwicklungsgeschichte der Geodäsie gab es bisher noch keine dreißigjährige Periode, die so rasante Fortschritte und Neuerungen aufzuweisen hatte als die jetzige: Von der Kurbelrechenmaschine zum Computer, von der mechanischen und optischen zur elektronischen Entfernungsmessung, von der klassischen Photogrammetrie zur Fernerkundung über Satelliten und eine umfassende Genauigkeitssteigerung bei der Längen- und Zeitmessung.

Im Jahre 1953 rief der unvergeßliche Prof. Dr. Max Kneißl Theoretiker und Praktiker aus dem deutschsprachigen Europa zusammen, um den gegenwärtigen Stand der Geodäsie und Ausblicke in die Zukunft zu durchleuchten. Gleichzeitig einigte man sich für diese Veranstaltung auf eine sinngemäße Bezeichnung als „Streckenmeßkurs“ und knüpfte an die Einrichtung der Firma Zeiss an, die seinerzeit von Prof. Otto von Gruber ins Leben gerufen wurde. In einem ungefähr vierjährigen Turnus wurden ab 1953 diese Kurse in der Schweiz (Zürich), in der Bundesrepublik Deutschland (München und Darmstadt) und in Österreich (Graz) gehalten.

Im Spätsommer 1984 war es nun so weit, daß nach intensiven Vorbereitungen dieser Kurs zum zweiten Mal in Graz (erstmalig 1970) als „IX. Internationaler Kurs für Ingenieurvermessung“ unter der bewährten Führung von o. Univ.-Prof. em. Dr. mult. Karl Rinner, o. Univ.-Prof. Dr. G. Schelling und o. Univ.-Prof. Dr. G. Brandstätter stattfand.

Begrüßung

Die Begrüßung der Festgäste und Kursteilnehmer nahm in bewährter und herzlicher Art o. Univ.-Prof. Dr. Schelling vor, wobei darauf hingewiesen wurde, daß sich mehr als 400 Teilnehmer aus zwölf europäischen Ländern, weiters aus Nord- und Südamerika und aus der Volksrepublik China in Graz eingefunden haben. Diese kurzen Zahlenangaben beweisen die Internationalität der Veranstaltung.

Eine harmonische Zusammenarbeit mit anderen internationalen geodätischen Gremien kam bei dieser Veranstaltung besonders zum Ausdruck, indem das offizielle Symposium der FIG-Kommission 5 (Vermessungsinstrumente und Methoden) und 6 (Ingenieurvermessung) gemeinsam abgehalten wurde.

Anschließend wurde die Bedeutung der Ingenieurgeodäsie durch Grußadressen gewürdigt. Es sprachen:

Prof. Dr. G. Zlatanov, Bulgarien, für das FIG-Bureau

Prof. Jon Holsen, Norwegen, als Vorsitzender der FIG-Kommission 5

Vizepräsident Dipl.-Ing. F. Hrbek für den Präsidenten des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen

Präsident Dipl.-Ing. G. Haidvogel für die Ingenieurkammer für Steiermark und Kärnten

Vizepräsident Dipl.-Ing. Horst Rinner für den Präsidenten der Bundesingenieurkammer

Vizebürgermeister A. Stingl für den Bürgermeister der Stadt Graz

Landesbaudirektor Hofrat Dipl.-Ing. Andersson für den Landeshauptmann von Steiermark.

Vorträge

Für den Eröffnungsvortrag konnte Hochschulprofessor em. Dr. Fritz Kobold aus Zürich gewonnen werden, der geschichtliche Betrachtungen über die Ingenieurgeodäsie bringen wollte. Es waren zwei hochinteressante Kapitel des Altertums vorgesehen, der Bau der Cheopspyramide und der Bau des Wassertunnels auf der Insel Samos, der Heimat von Pythagoras.

Infolge unvorhersehbarer Erkrankung des Vortragenden mußte zwei Tage vor Beginn der Veranstaltung Prof. Dr. mult. Rinner den Festvortrag übernehmen und wählte als Ersatzthema „*Positionsbestimmung für die Ingenieurvermessung*“. Der Vortrag von Prof. Dr. F. Kobold wurde im Band I der Ingenieurvermessung 84 (Dümmelbuch 7893 und 7894) samt Bildmaterial abgedruckt.

Mehr als 90 Referenten und Koreferenten stellten ihre Manuskripte schon mehrere Monate vor Beginn des Kurses zur Verfügung; sie wurden umgehend und in vorbildlicher Weise von der Firma Dümmler in Bonn gedruckt und versendet. So war es möglich, daß alle Kursteilnehmer vor Beginn des Kurses die Referate studieren konnten, um dann ihren Besuchsplan der verschiedenen Veranstaltungen festzulegen.

Wissenschaftliches Programm

Die Gliederung des Kurses zeichnete sich durch sechs Themenkreise aus:

A. Instrumente und Datenerfassung

(Themenkreisleiter: Prof. Dr. K. Schnädelbach, München
Prof. Dr. H. Kahmen, Hannover)

B: Auswertesysteme und Interpretation

(Themenkreisleiter: Prof. R. Conzett, Zürich
Prof. Dr. H. Pelzer, Hannover)

C: Hochbau, Anlagenbau und Wasserbau

(Themenkreisleiter: Prof. Dr. H. Matthias, Zürich
Prof. Dr. K. Linkwitz, Stuttgart)

D: Tiefbau und Untertagebau

(Themenkreisleiter: Prof. Dr. G. Brandstätter, Graz
Prof. Dr. mult. K. Rinner, Graz)

E: Gelände- und Bauwerksüberwachung: Beweissicherung
(Themenkreisleiter: Prof. Dr. G. Eichhorn, Darmstadt
Prof. Dr. G. Schelling, Graz)

F: Betriebliche Führung
(Themenkreisleiter: Prof. Dr. G. Stoltzka, Wien
Prof. Dr. K. Peters, Wien)

Die einzelnen Referenten bzw. Koreferenten hatten die Möglichkeit, zu ihren schriftlich niedergelegten Berichten die Schwerpunkte zu betonen, instruktives Bildmaterial ergänzend zu zeigen und unter der straffen Führung des Themenkreisleiters sehr ergebnisreiche Diskussionen abzuwickeln. Diese Fachgespräche endeten meist nicht im Hörsaal, sondern wurden erfahrungsgemäß bis in die späten Nachtstunden ausgedehnt.

Fachausstellung

Das erlesene Vortragsprogramm fand eine praktische Fortsetzung in der bewährten Fachausstellung, die von 12 einschlägigen Firmen bestritten wurde. Es wurden sowohl Neukonstruktionen von Vermessungsinstrumenten und Zusatzgeräten als auch datenerfassende und datenverarbeitende Systeme vorgestellt.

Trotz der allgemein spürbaren wirtschaftlichen Schwierigkeiten muß den ausstellenden Firmen hohes Lob gesprochen werden, daß sie weder Kosten noch Mühen scheuten, um ihre Erzeugnisse den Praktikern anzubieten. Der Fachmann ist sich sehr wohl bewußt, daß der hohe Grad des technischen Fortschrittes ganz besonders dem meist unsichtbaren Wirken der Entwicklungsbüros und Werkstätten der Unternehmen zu verdanken ist.

Exkursionen und Empfänge

Die Veranstalter bemühten sich durch wohlvorbereitete Fachexkursionen, den Teilnehmern die südöstlichste Ecke des deutschen Sprachraumes vorzustellen, eines Grenzlandes gegen Ungarn und Jugoslawien. Ein geschichtsträchtiger Boden, nachweislich aus vorrömischer Zeit, der „Kindergarten“ der Lipizzaner für die Spanische Hofreitschule in Wien, die mächtige Riegersburg, das österreichische Freilichtmuseum in Stübing, ansehnliche Obst- und Weinkulturen — das alles konnten die Kursteilnehmer am dazwischenliegenden Wochenende bei mildem Spätsommerwetter genießen.

Auch für die Damen wurde ein Sonderprogramm zusammengestellt, das sich reger und interessierter Teilnahme erfreuen konnte.

Viele Teilnehmer versicherten, daß sie anlässlich des zweiten österreichischen Geodätentages (Mai 1985) gerne wieder nach Graz kommen wollen.

Dank der guten persönlichen Beziehungen der Kursveranstalter und deren Wertschätzung durch die führenden Politiker des Bundeslandes Steiermark und der Stadt Graz wurden die Kursteilnehmer zu Empfängen eingeladen. Das Schloß Eggenberg am westlichen Stadtrand von Graz war der geeignetste Ort, den der Herr Landeshauptmann anbieten konnte, während der Herr Bürgermeister im Schloßberg-Restaurant Gastgeber war.

Band III der Ingenieurvermessung 84

Zu den in den Bänden I und II veröffentlichten Fachvorträgen kamen noch weitere vierzehn hinzu, die im Band III in Kürze bei Fa. Dümmler erscheinen werden; ebenso findet man in diesem Ergänzungsband das Schlußwort des Veranstalters, die zusammenfassenden Bemerkungen der Themenkreisleiter u.a.m. (Voraussichtlicher Preis ungefähr DM 35,—.)

Lehrbücher über Ingenieurgeodäsie sind nur spärlich vorhanden. Der stürmische Fortschritt würde stetige Überarbeitungen und Neuauflagen verlangen, um aktuell zu bleiben. So gesehen sind die drei Dümmler-Bände, *Ingenieurvermessung 84*, allen Praktikern als aktuelles Lehrbuch empfohlen; aber auch dem Studierenden werden diese Fachbücher ein wertvoller Behelf sein.

Ausklang

Prof. Dr. mult. Rinner hat in seinem einleitenden Festvortrag eindringlich die hohe sittliche Verantwortung des Ingenieurgeodäten betont. Dieses Berufsethos ist nicht erst in neuester Zeit erfunden worden, sondern man kann es bereits in „*Methodus Geometrica, anno 1598*“ nachlesen:

„Wer einen guten Feldmesser abgeben will, der muß zuerst im Lesen, Schreiben und Rechnen wohl geübt und erfahren sein. Er soll händisch skizzieren, darstellen und schattieren können. Er soll nicht allein die Geometrie erlernt haben, sondern er muß auch die Optik und Perspektive beherrschen; er muß den Unterschied zwischen der Normalen und Schrägen verstehen sowie den Kompaß und die Längenmaße beherrschen.

Zu einem Feldmesser gehört ein gesunder und kräftiger Leib, ein gutes und scharfes Auge, eine stets zitterfreie Faust und starke Schenkel; ebenso ein unverdrossener Mut, beständiger Sinn, ein gutes Gedächtnis und guter Verstand; er muß das geplante und angefangene Werk wunschgemäß, zeitgerecht und formvollendet zu Rande bringen.

Alle, die sich dieser schönen und löblichen Kunst der Feldmessung widmen, mögen diese nur für gute, aber nicht für böse Vorhaben gebrauchen.“

An dieser Stelle sei noch den Veranstaltern und ihrem hervorragenden Mitarbeiterteam unter der Führung von Dr. H. Lichtenegger gedankt, die in völlig selbstloser Weise die Vorbereitung und Abwicklung des Kurses meisterlich und flexibel gestaltet haben.

Mit Zuversicht und Begeisterung kann dem *X. Internationalen Kurs für Ingenieurvermessung* in München 1988 entgegengesehen werden.

F. Allmer

Technische Universität Wien

Folgende Kandidaten haben im November 1984 die II. Diplomprüfung aus Vermessungswesen an der TU Wien erfolgreich abgelegt:

Clemens Enthofer, Diplomarbeit: „Schnitt eines photogrammetrischen Strahlenbündels mit einem digitalen Höhenmodell“.

Franz Hochstöger, Diplomarbeit: „On-Line-Verbindung des Stereographen mit der NOVA 4/X und Entwicklung einiger Anwendungsprogramme“.

Rainer Kalliany, Diplomarbeit: „Gleichzeitige Polhöhen- und Azimutbestimmung nach Killian“.

Roman Kathofer, Diplomarbeit: „Ermittlung von Höhenlinien mit einem digitalen Geländemodell“.

Franz Strauss, Diplomarbeit: „Photogrammetrie und Bebauungsplanung“.

Harald Totzauer, Diplomarbeit: „Sonnensazimutmessung mit dem elektronischen Theodolit Kern E 1“.

Andreas Zöchling, Diplomarbeit: „Richtungsübertragung mit astronomischen Hilfszielen“.

Technische Universität Graz

Am 23. 11. 1984 haben folgende Kandidaten die II. Diplomprüfung aus dem Vermessungswesen mit Erfolg abgelegt:

Ernst Brandstötter, Diplomarbeit: „Katastrerrichtigstellung mit einem digitalen photogrammetrischen Verfahren“.

Harald Jakob Helmut Frager, Diplomarbeit: „Automatische Berechnung von Straßenachsen mittels Spline-Funktionen“.

Rudolf Leonhard Hütter, Diplomarbeit: „MAPOUT: Ein interaktives System zur Herstellung thematischer Karten“.

Viktor Kaufmann, Diplomarbeit: „Entwicklung und Erprobung eines Verfahrens zur geometrischen Auswertung von digitalen multispektralen Zeilenabtasteraufnahmen und analog/digital-gewandelten Luftbildern“.

Veranstaltungen und Vereinsmitteilungen

9.–16. Juni 1985: Sitzung des Permanenten Komiteés der FIG in Katowice, Polen
Hauptthema der wissenschaftlichen und technischen Veranstaltungen ist die Bedeutung der Geodäsie im Umweltschutz und Umweltgefahrenverhütung.

Gleichzeitig mit den Sitzungen des PC finden folgende Veranstaltungen statt:

1. Internationale wissenschaftlich-technische Konferenz „Kataster, heute und morgen“
2. 4. Int. Symposium „Deformationsmessungen mit geodätischen Methoden“
3. Arbeitstagung der Gruppe D der Kommission 6 der FIG
4. Ausstellungen von geodätischen und kartographischen Arbeiten
5. Ausstellungen von geodätischen und kartographischen Geräten

Alle Veranstaltungen werden von der Vereinigung der Polnischen Geodäten zusammen mit den kompetenten FIG-Kommissionen organisiert.

Information: Komitet Organizacyjny PC 85; ul. Kossutha 9; Pl 40-833 Katowice, Poland

18.–21. Juni 1985: 7th International Symposium on Geodetic Computations, Krakau, Polen
Veranstalter: Geodät. Komitee der Polnischen Akademie der Wissenschaften, die Universität für Bergbauwesen und Metallurgie in Krakau und das Institut für Geodäsie und Kartographie in Warschau unter den Auspizien der IAG.

Ort: Stanislaw Staszic Universität für Bergbauwesen und Metallurgie in Krakau.

Themen: Netzanalyse und Optimierung

Ausgleichsmethoden, Modelle für Geodäsie und Gravimetrie

Rechenprobleme bei modernen Beobachtungstechniken

Datenmanagement und Verarbeitung

Sprache: Englisch

Termin für Beiträge (Abstracts): 1. Dez. 1984

Post-symposium-Veranstaltungen werden für Samstag, d. 22. Juni und Sonntag, d. 23. Juni 1985 arrangiert.

Information: Instytut Geodezji i Kartografii, Sympozjum 1985, ul. Jasna 2/4, PL 00-950 Warszawa, Polska; Tel. Poland, Warszawa, 27-76-13

Einladungen und Programme beider Veranstaltungen in Polen liegen im Sekretariat des ÖZfVuPh auf.

1.–3. Juli 1985: Joint-meeting der FIG-Studiengruppen 5B „Survey Control Networks“ und 5C „Satellite and Inertial Survey Systems“ mit dem Thema:

Inertial-, Doppler- und GPS-Messungen für Landes- und Ingenieurvermessung

Tagungsort: Hochschule der Bundeswehr, München, BRD.

3. September bis 4. Oktober 1985: 24. Internationales Seminar über Fernerkundung, Sioux Falls, South Dakota, USA

Dieses Seminar wird im Eros Data Center, Sioux Falls, South Dakota von der U.S. Bundesbehörde für das Geologische Vermessungswesen veranstaltet. Es soll ausländische Wissenschaftler, Ingenieure und Lagerstättenleiter mit den Merkmalen und Vorteilen der Fernerkundung vertraut machen. Die Hauptthemen liegen im geologischen und hydrologischen Bereich; sie umfassen auch Vegetation und Bodennutzungsplanung. Dieses Seminar bietet praktische Arbeit mit der Analyse und Interpretation von Fernerkundungsdaten, wobei der Hauptschwerpunkt auf der Analyse von Landsat-Daten liegt. Weiters finden auch andere Bildtypen Behandlung, wie z. B. Luftaufnahmen, Infrarot-Aufnahmen und Radar. Das Seminar umfaßt manuelle sowie digitale Analysen.

Nähere Auskünfte erteilt die US-Botschaft (Tel.: 31 55 11, Kl. 2295 Frau Huttar).

1. bis 11. Juni 1986: XVIII. FIG-Kongreß Toronto (Kanada). Der im Sheraton-Zentrum/Toronto stattfindende Kongreß steht unter dem Motto „Inner and Outer Space, Limitless Horizons for the Surveyors“. Neben den Vorträgen werden mehrere Ausstellungen, Fachexkursionen, Besichtigungen und ein Rahmenprogramm stattfinden.

Information: FIG-Kongreß '86, P.O.Box 186, Station Q, Toronto, Ontario M4T 1M2 (Kanada).

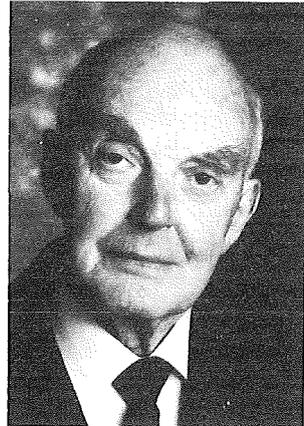
Persönliches

Zum Gedenken an Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Dr. techn. Rudolf Zech

Viele Kollegen des Bundesvermessungsdienstes sowie aus dem Kreis der Ingenieurkonsulenten, insbesondere in Tirol und Vorarlberg, waren tief betroffen, als sie die Nachricht vom völlig unerwarteten Ableben unseres Kollegen, Hofrat Dipl.-Ing. Dr. Rudolf Zech, erreichte. Kollege Zech schloß am 23. Juli 1984, einige Tage nach Erleiden eines Herzinfarktes, in Feldkirch (Vorarlberg) für immer seine Augen.

Mit Hofrat Zech verlieren wir einen Kollegen, der insbesondere in Vorarlberg in den 50er und 60er Jahren das Geschehen im Katasterwesen weitgehend beeinflußt hat.

Kollege Zech wurde am 29. März 1906 in Klaus (Vorarlberg) geboren. Er maturierte 1926 am humanistischen Gymnasium in Feldkirch. Sein Studium an der Hochschule für Bodenkultur (forstw. Abteilung) in Wien schloß er 1930 als Diplomingenieur für Agrarwesen ab. In der Folge absolvierte er noch ein Studium für Vermessungswesen an der Technischen Hochschule in Graz, das er ebenfalls als Dipl.-Ing. (für Vermessungswesen) abschloß.



Nach Beendigung seines Doppelstudiums trat er 1933 in den Bundesvermessungsdienst ein, wo er teils bei der Triangulierungsabteilung und teils im Fortführungsdienst (Bezirksvermessungsämter Bludenz und Feldkirch) tätig war. Nach kriegsbedingter Unterbrechung (Polenfeldzug – Heeresvermessung) kam er 1946 endgültig zum Vermessungsamt Feldkirch, welches er von 1950 bis 1963 leitete. In dieser Zeit beschäftigte er sich intensiv mit der Entwicklung von Methoden der Einpassung von Sekundär-Aufnahmen in graphisch entstandene Mappen. Als Lösung dieses Einpaßproblem schlug er die Anwendung des von ihm entwickelten Exzentographen vor. Hierüber wurde 1952 beim BEV eine Schrift verfaßt. 1958 promovierte Kollege Zech über dieses Thema an der Technischen Hochschule Graz zum Doktor der technischen Wissenschaften.

Kollege Zech zählt auch zu den Erfindern des Einschaltpunktes. 1953/54 wurde in Vorarlberg (Rheintal) auf Betreiben von Hofrat Zech eines der ersten EP-Netze photogrammetrisch bestimmt.

1962 wurde ihm für seine Leistungen vom Bundespräsidenten das Goldene Ehrenzeichen der Republik Österreich verliehen.

Von 1963 bis zu seiner Pensionierung im Jahre 1966 war er Vermessungsinspektor für Tirol und Vorarlberg. Dank seiner langjährigen Erfahrung im Bundesvermessungsdienst erfüllte er diese Funktion mit großer Umsicht.

Nach seinem Ausscheiden aus dem aktiven Dienst beim BEV war er noch bis kurz vor seinem Tode als Ingenieurkonsulent für Vermessungswesen tätig.

Eine große Trauergemeinde, welche die Beliebtheit und Wertschätzung Hofrat Zechs widerspiegeln, verabschiedete sich am 26. Juli 1984 von ihrem Freund, Kollegen und langjährigen Vorgesetzten. Wir sind ihm für seine Leistung im Katasterwesen zu großem Dank verpflichtet und werden ihn in ehrender Erinnerung behalten.

Karl Schwarzinger

In memoriam w. Hofrat i. R. Dipl.-Dipl.-Ing. Alfred Stoltzka

Am 25. November 1984 verstarb im 83. Lebensjahr w. Hofrat i. R. Dipl.-Dipl.-Ing. Alfred Stoltzka, Inspektor für das Vermessungswesen in Oberösterreich und Salzburg von 1949 bis zu seinem Ausscheiden aus dem aktiven Dienst im Jahre 1967, im Krankenhaus Scheibbs in Niederösterreich.

In allen Abschnitten seines Lebens und Wirkens, das vor seiner Berufung zum Inspektor eine langjährige Tätigkeit als Assistent an der Technischen Hochschule in Wien und als Leiter des Vermessungsamtes in Schärding am Inn einschloß, war die Persönlichkeit des Verstorbenen von einer ungewöhnlichen Schaffenskraft geprägt. Er gehörte eben noch zu jener Geometergeneration, die den Tag voll nutzte, bis die letzten Maße im Lichte der Taschenlampe abgelesen waren. Der Bundesvermessungsdienst besaß in ihm einen vorzüglich erfahrenen Kenner und Köhner der Katasterfortführung, der die Vermessungsämter seines Bereiches nach den Wirren des Krieges innerhalb weniger Jahre wieder zu leistungsfähigen Behörden geformt und somit dazu beigetragen hat, daß der Fortführungsvermessungsdienst der Aufgabenlast der Nachkriegsjahre in Oberösterreich und Salzburg gewachsen war.

An seinem Leben und am Ablauf seiner Tätigkeiten fand das Sprichwort „Nur durch Müh' und Sorgen erreichen wir den steilen Gipfel“ seine vollinhaltliche Bestätigung. Sein beruflicher Werdegang mit den umfangreichen Leistungen und der sich daraus ergebenden Ehrungen und Auszeichnungen wurde ausführlich in den Mitteilungsblättern des ÖVfVW. Nr. 5/1962 und Nr. 2/1968 sowie in der ÖZfVuPh. Nr. 2/1980 dargestellt. Die letzten 22 Monate waren vom Leid des zu frühen Hinscheidens seiner Gattin Hella überschattet.

Am 30. November 1984 versammelte sich auf dem Friedhof in Purgstall, NÖ., eine große Trauergemeinde, um dem Verstorbenen nach einem feierlichen Requiem in der Pfarrkirche das letzte Geleit zu geben und seinen 4 Kindern, Schwiegerkindern und 11 Enkelkindern die Anteilnahme auszusprechen. Durch Worte des Gedenkens am offenen Grabe haben der Leiter des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen an die Verdienste für das Vermessungswesen und ein Funktionär des Bundesverbandes der Elternvereinigungen an den Höheren Schulen Österreichs an die erfolgreiche Tätigkeit des Verstorbenen als langjähriger Bundesobmann dieser Vereinigung erinnert.

Das Gedächtnis von Freunden und Kollegen an Hofrat Stoltzka wird ein dankbares und ehrendes bleiben.

Otto Kloiber

Zum Gedenken an Hofrat Dipl.-Ing. Karl Wollmann

Am 21. Juni 1984 verstarb Hofrat Dipl.-Ing. Karl Wollmann nach ganz kurzer Erkrankung völlig unerwartet im Alter von 78 Jahren. Eine große Trauergemeinde verabschiedete Kollegen Wollmann am 25. Juni 1984 auf dem Friedhof in Thaur (bei Innsbruck). Unter den Trauergästen waren viele Freunde, Kollegen und Mitarbeiter des Bundesvermessungsdienstes und aus den agrartechnischen Abteilungen der Tiroler Landesregierung.

Eine Schilderung des Lebens- und Berufsweges unseres Kollegen Wollmann erschien im Heft Nr. 4 des Mitteilungsblattes zum Jahrgang 1972 der Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen zum Anlaß seines mit Ende 1971 erfolgten Übertrittes in den Ruhestand.

Sein Leben war gekennzeichnet von großem Pflichtbewußtsein und Arbeitsfreude. Als Leiter der Katasterdienststelle für agrarische Operationen in Innsbruck von 1959 bis 1972 hat er durch sein konzilianes Wesen, seine große Fachkenntnis und seine Kontaktfreudigkeit dieser Dienststelle zu großem Ansehen in ganz Tirol verholfen. Er blieb dabei immer bescheiden im Hintergrund. Er war auch als verständnisvoller Chef bei seinen Mitarbeitern sehr geschätzt.

Der Bundesvermessungsdienst ist ihm für seine weit über das normale Maß hinausgehende Arbeitsleistung zu großem Dank verpflichtet. Alle Kollegen werden ihm ein ehrendes Andenken bewahren.

Karl Schwarzinger

Wilhelm Embacher zum 70. Geburtstag

Am 8. November 1984 vollendete der o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Wilhelm Embacher sein 70. Lebensjahr. Aus diesem Anlaß hatte der Dekan der Fakultät für Bauingenieurwesen und Architektur der Universität Innsbruck, o. Univ.-Prof. Dr. Karl Rudelstorfer, zu einer Festveranstaltung geladen, der überaus zahlreich Verwandte, Kollegen, Freunde und Schüler von Prof. Embacher Folge leisteten. Musikalisch umrahmt von einer akademischen Chorvereinigung und einer oberösterreichischen Stubenmusik wurde der Festakt, bei dem auch der Rektor der Universität Innsbruck sprach, zu einer schönen und würdigen Geburtstagsfeier, die dem Jubilar sichtlich Freude machte.

Die große Zahl der Teilnehmer überrascht nicht, wenn man den hohen Grad an Popularität und Wertschätzung bedenkt, den Embacher in der Gemeinschaft der Geodäten genießt. Diese Wertschätzung erklärt sich nur zum geringsten Teil aus der langjährigen Tätigkeit von Embacher an der Technischen Hochschule in Wien und an der Universität Innsbruck, vielmehr folgt sie aus dem aufrichtigen Charakter des Jubilars, seiner Großzügigkeit, seiner ungekünstelten Art und aus seiner warmherzigen Geselligkeit.

Wilhelm Embacher entstammt einer Saalfeldener Familie. Er besuchte die Oberrealschule in Linz, wo er 1932 mit Auszeichnung maturierte. Anschließend nahm er das Studium an der Technischen Hochschule in Wien auf, zunächst in der Studienrichtung Physik, anschließend im Vermessungswesen. Die Jahre 1939–1945 leistete Embacher Kriegsdienst als Oberleutnant an der West- und an der Ostfront, wurde mehrfach für Tapferkeit ausgezeichnet und erlitt schwere Kriegsverletzungen. 1944 konnte er seine Studien mit dem Diplom abschließen. 1948 bezog er eine Assistentenstelle an der TH Wien, womit seine akademische Karriere begonnen war. Denn schon 1949 erfolgte seine Promotion zum Doktor der technischen Wissenschaften, übrigens gleichzeitig mit seiner Gattin, Frau Dipl.-Ing. Paula Embacher, die damals im staatlichen Vermessungsdienst tätig war.

Nun widmete sich Embacher gezielt wissenschaftlichen Problemen, vor allem im Zusammenhang mit der Bestimmung von Richtung und Größe des Schwerevektors. Seine „neuen Vorschläge zur geographischen Ortsbestimmung“ führten 1955 zur Verleihung der Lehrbefugnis als Hochschuldozent. Inzwischen hatte Embacher auch die Befugnis als Ingenieurkonsulent erworben und ein Vermessungsbüro aufgebaut. 1964 erfolgte seine Ernennung zum a. o. Hochschulprofessor der TH Wien. Als dann an der Universität Innsbruck eine Fakultät für Bauingenieurwesen und Architektur eingerichtet und ein Institut für Geodäsie gegründet wurde, war die Ernennung von Wilhelm Embacher zum o. Universitätsprofessor und seine Berufung nach Innsbruck fast selbstverständlich. Seit 25. Oktober 1967 leitet er also das Institut für Geodäsie. Seine am 19. Februar 1970 gehaltene Antrittsvorlesung „Über das Messen und Wägen im Gebirge“ drückte schon im Titel treffend die wissenschaftlichen Neigungen von Prof. Embacher aus. Nun konnte er seine leidenschaftlich verfolgten Ideen in der Mikrogravimetrie praktisch erproben. Sein vornehmstes Ziel dabei ist die absolute Höhenbestimmung im Gebirge aus lokalen Schweremessungen unter Vermeidung jeder Reduktion. Über dieses „dynamische Nivellement“ konnte Prof. Embacher mehrfach in internationalen Zeitschriften berichten.

Außerordentlich großer Beliebtheit unter Hochschulangehörigen wie Praktikern aus Österreich und Deutschland erfreut sich eine von Embacher geschaffene Veranstaltung: Die „Internationale Geodätische Woche Obergurgl“. Erst im Februar 1984 haben zahlreiche Geodäten die vierte derartige Tagung mit Skilauf, Fachvorträgen und geselligen Abenden genossen.

Prof. Embacher wurde auch mehrfach geehrt. 1969 wurde er zum Mitglied der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung und 1971 zum korrespondierenden Mitglied der Deutschen Geodätischen Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften gewählt. 1984 wurde ihm das Silberne Ehrenzeichen für Verdienste um die Republik Österreich verliehen. Bei dem Festakt am 8. November 1984 wurde Prof. Embacher neben vielen Geschenken auch eine schön gestaltete Festschrift überreicht, die zwölf wissenschaftliche Beiträge von Fachkollegen, eine ausführlichere Würdigung seiner Persönlichkeit und ein Werkverzeichnis enthält.

Prof. Embacher wird Ende September 1985 emeritieren und die Leitung des Instituts einem Nachfolger übergeben. Er wird dann in seinem schönen Haus in der Ramseiden bei Saalfelden seine Forschungen weiter betreiben und seine erstaunliche Vitalität durch Skilaufen, Wandern und Schwimmen hoffentlich noch sehr lange erhalten. Seine Kollegen, Freunde und Schüler wünschen Prof. Embacher und seiner liebenswerten Gattin noch viele erfüllte Jahre in Gesundheit und Freude an der Beschäftigung mit der Wissenschaft und an der herrlichen Natur der Saalfeldener Berge.

Kurt Bretterbauer

Hohe Auszeichnung für o. Univ.-Prof. emer. Dr. mult. Karl Rinner

Der Österreichische Gewerbeverein verleiht seit 1921 an Personen, die durch außergewöhnliche und für die Wirtschaft ganz bedeutende Forschungsleistungen hervorstechen, die *Wilhelm-Exner-Medaille*. Bisher wurde diese hohe Auszeichnung an 148 Personen verliehen, davon an 93 Hochschulprofessoren.

Am 29. November 1984 wurde erstmals seit mehr als 60 Jahren ein Geodät ausgezeichnet: o. Univ.-Prof. em. Dr. mult. *Karl Rinner* der TU Graz.

Die österreichischen, aber vor allem die steirischen Geodäten sind stolz auf den Ausgezeichneten und gratulieren ihm mit Hochachtung zu dieser international bekannten Auszeichnung.

Franz Allmer

O. Prof. Dr. Ing. Rudolf Sigl, Direktor des Instituts für Astronomische und Physikalische Geodäsie der Universität München, wurde von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften am 15. Mai 1984 zum Korrespondierenden Mitglied der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse gewählt.

Dipl.-Ing. A. Frossard wurde auf der 81. Hauptversammlung am 25. Mai 1984 zum neuen Zentralpräsidenten des Schweizerischen Vereins für Vermessung und Kulturtechnik als Nachfolger von Dipl.-Ing. Jules Hippenmeyer gewählt. Die Schriftleitung der Fachzeitschrift „Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik“ wird *O. Prof. Dr.-Ing. J. Matthias* von der ETH Zürich anstelle von Prof. R. Conzett, ebenfalls ETH Zürich, übernehmen.

Buchbesprechungen

Deformation measurements/Deformationsmessungen: Beiträge zum Dritten Internationalen Symposium über Deformationsmessungen mit geodätischen Methoden (Budapest, 25.–27. August 1982). Herausgegeben von *Istvan Joo* und *Akos Detreköi*, Akadémiai Kiadó, Budapest 1983, 900 + XXII Seiten., div. Abb. u. Tab., ISBN 963 05 3497 5

Die in diesem Band enthaltenen Beiträge zum Budapester Symposium spiegeln die bedeutende Entwicklung gut wider, die sich in letzter Zeit auf dem Gebiet der Geodäsie und im speziellen im Bereich der geodätischen Deformationsmessungen vollzogen hat.

Bei der großen Streubreite der 65 Beiträge ist es kaum möglich, in kurzen Worten auf deren Inhalt einzugehen. Um einen ersten Eindruck zu vermitteln, sollen im folgenden wenigstens die Titel der in sieben Kapiteln aufgegliederten Fachgebiete angeführt werden.

- I. Grundnetze
- II. Planungs- und Meßverfahren
- III. Neue Instrumente
- IV. Interpretation
- V. Anwendungen im Bergbau und in der Energiewirtschaft
- VI. Anwendungen im Bauwesen und im Wasserbau
- VII. Anwendungen in anderen Gebieten.

Die Vorträge sind in ihrer ursprünglichen Form und Sprache belassen; die meisten Beiträge sind in deutscher oder englischer Sprache abgefaßt.

Erhard Erker

Sonderheft Nr. 1/1983 des Mitteilungsblattes des DVW-Bayern, Eigentums- und Grenzprobleme des bayerischen Wasserrechts

Der Deutsche Verein für Vermessungswesen, Landesverein Bayern, hat ein Sonderheft 1/1983 herausgebracht, welches die Eigentums- und Grenzprobleme des bayerischen Wasserrechts behandelt. Es werden in anschaulicher Weise die für einen Vermessungsingenieur immer wieder auftretenden Rechtsfragen des öffentlichen Gutes im Zusammenhang mit den öffentlichen Gewässern behandelt.

Nachdem in Bayern das öffentliche Gut im Wasserrecht ähnlich gelagert ist wie im österreichischen Wasserrecht, so ist diese übersichtliche Zusammenstellung mit den ausgezeichneten Skizzen allen in der Praxis stehenden Vermessungsingenieuren als Ergänzung zum Studium zu empfehlen.

Das Sonderheft ist im Buchhandel für DM 5,-, Verlag Konrad Wittwer, 7000 Stuttgart, Postfach 147, zu erhalten.

Meinrad Breinl

Sonderheft Nr. 1/1984 des Deutschen Vereins für Vermessungswesen (DVW), Landesverein Bayern e.V. Der Bestandsplan als integrales Element eines Landinformationssystems. Taschenbuch; 15 teils zweisprachige Aufsätze (deutsch/italienisch), sonst italienische Zusammenfassungen; 232 Seiten mit zahlreichen Abbildungen; ISBN 3-923 825-04-8; Bezug: Verlag Konrad Wittwer, Postfach 147, 7000 Stuttgart 1; DM 16,-.

Der vorliegende Sonderdruck des DVW-Bayern veröffentlicht die Beiträge anlässlich der „Südtiroler Symposientage“, welche, von Berufsverbänden aus Deutschland und Südtirol ins Leben gerufen, im Oktober 1983 erstmals veranstaltet wurden.

Der umfassende Begriff „Landinformationssystem“, hier im speziellen der Teilbereich „Bestandsplan“, dient der Fachtagung als übergeordnetes Thema, dessen Aktualität unter anderem durch die Notwendigkeit, dem Vermessungswesen neue Aufgabengebiete zu erschließen, gegeben ist.

Im Engagement auf diesem Gebiet sieht man in Fachkreisen die Chance, arbeitspolitische, wirtschaftliche und existentielle Probleme unseres Berufsstandes, vor allem für die Zukunft, bewältigen zu können.

Die Autoren sind kompetente Fachleute von Universitäten, behördlichen Vermessungsdiensten, institutionellen Betrieben und freiberuflich tätigen Büros, sodaß aus allen Teilbereichen des Vermessungsberufes, von unterschiedlichen Blickrichtungen betrachtet, eine so weitreichende Thematik in den wesentlichen Punkten, nachstehend stichwortartig gelistet, besprochen und diskutiert wird:

- Geschichtliche Entwicklungen, vor allem des behördlichen Vermessungswesens, augenblickliche Situation bzw. aktueller Stand an Basisdaten.
- Aufgaben und Interesse des behördlichen Vermessungswesens hinsichtlich der Bestandspläne.
- Grundlagen für die Realisierbarkeit; Zuständigkeitsfragen für die Erstellung und Fortführung.
- Anforderungen an bzw. Aufgaben spezieller thematischer Informationssysteme; Leitungskataster, Werkspläne, Kanalpläne.
- Erläuterung bestehender und geplanter Projekte; das globale Landinformationssystem-Projekt „KUDAMS“ in Kuwait.
- Methodik der Bestandserfassung, -darstellung, -verwaltung digitaler, kommunaler Informationssysteme; Fallstudien.
- Kosten-Nutzen-Analysen.
- Möglichkeit und Notwendigkeit des konsequenten Einsatzes modernster Technologie, der EDV, graphischer Systeme.
- Berufliche Situation im Vermessungswesen, Gewinnung neuer Aufgabenbereiche.
- Anpassung der universitären Ausbildung an die neuen Bedingungen.
- Aufklärungstätigkeit in der Öffentlichkeit über die Rentabilität lückenloser Dokumentation bestehender Anlagen.

All jenen, die sich mit Leitungskataster, Mehrzweckkataster, Bestandsplänen im allgemeinen bis hin zu kompletten Landinformationssystemen beschäftigen, beschäftigen wollen oder müssen, und das wird neben Geodäten vor allem auch die öffentliche Hand und die Versorgungswirtschaft betreffen, bietet diese Referatesammlung eine gute Möglichkeit, sich eine solide Informationsbasis über das aktuelle Gedankengut dieses komplexen Themenkreises zu erwerben.

Gert Augustin

K. Rinner, G. Schelling, G. Brandstätter (Hrsg.): **Ingenieurvermessung '84**. Beiträge zum IX. Internationalen Kurs für Ingenieurvermessung (6.–13. Sept. 1984, Graz). Bonn: Ferd. Dümmler's Verlag 1984, 812 Seiten, DIN A5, zwei Teilbände, Abgabe nur geschlossen, Preis je Band DM 58,—.

Die beiden Bände enthalten insgesamt 85 Beiträge mit englischen und französischen Zusammenfassungen. Folgende Themenkreise sind enthalten:

Band 1:

Themenkreis A: Instrumente und Datenerfassung

Themenkreis B: Auswertesysteme und Interpretation

Band 2:

Themenkreis C: Hochbau, Anlagenbau und Wasserbau

Themenkreis D: Tiefbau und Untertagebau

Themenkreis E: Gelände- und Bauwerksüberwachung, Beweissicherung

Themenkreis F: Betriebliche Führung

L. P. Pellinen: **Theoretische Geodäsie** (übersetzt aus dem Russischen von F. Deumlich); Berlin, VEB Verlag für Bauwesen, 1982; 240 S., Format 15 x 22 cm; Preis DM 34,—; Bestellnummer 562 063 3.

Unter *Theoretischer Geodäsie* versteht der Autor die Bestimmung der Figur und des äußeren Schwerfeldes der Erde und ihrer zeitlichen Änderungen mit geodätischen Methoden.

Das 1978 erschienene und seit 1982 auch in einer von Prof. Deumlich verfaßten deutschen Übersetzung vorliegende Buch ist als Lehrbuch zu jenem Teil der Lehrveranstaltung „Höhere Geodäsie“ an den geodätischen Hochschulen der UdSSR gedacht, der obiger Definition entspricht. Über die gravimetrischen und kosmischen Methoden zur Bestimmung der Figur der Erde bestehen getrennte Vorlesungen.

Mit obiger Definition ist natürlich auch die zu erwartende Information enger umgrenzt. Während die astronomisch-geodätischen Methoden im Detail behandelt werden, sind die Bereiche Physikalische Geodäsie und Satellitengeodäsie nur in Kürze umrissen.

Der erste Teil, „*Astronomisch-geodätische Methode zur Untersuchung der Figur der Erde*“, umfaßt alle Probleme, die bei der Bestimmung räumlicher Koordinaten auftreten. Die von Molodenskij und Hotine aufgezeigte dreidimensionale Lösung wird wegen des Refraktionsproblems nur angedeutet, sodaß im weiteren die getrennte Bestimmung von Lagekoordinaten und Höhen im Vordergrund steht. Ausgehend von den dazu notwendigen Reduktionen der geodätischen Messungen werden die Probleme der zweidimensionalen Geodäsie bis zu den Untersuchungen und Ausgleichungen ausgedehnter astronomisch-geodätischer Netze behandelt. Natürlich wird hier auf die spezifisch russischen Belange stärker eingegangen, aber leider zum Teil auch sehr einseitig dargestellt. So wird z. B. das im Westen als Helmert-Projektion bestens bekannte projektive Verfahren nur unter dem Namen Krassowskij geführt. Berechtigt ist natürlich eine breite Darstellung der Arbeiten Molodenskij's: Die Transformationen beim Übergang von der translativen auf die projektive Methode und vor allem das Höhenproblem, dem ein eigener Abschnitt gewidmet ist. Hier wird eine gelungene Gegenüberstellung des klassischen Höhenmodells mit auf das Geoid bezogenen orthometrischen Höhen und dem System der auf das Quasigeoid bezogenen Normalhöhen auf wenigen Seiten geboten.

Eine Darstellung des Astronomischen Nivellements auch unter zusätzlicher Verwendung gravimetrischer oder topographischer Daten — als dem eigentlichen Verfahren der Astronomischen Geodäsie — sowie Genauigkeitsuntersuchungen an ausgedehnten astronomisch-geodätischen Netzen verkomplizieren den ersten Teil.

Der zweite Teil des Buches ist dem in der obigen Definition des Begriffes „*Theoretische Geodäsie*“ umrissenen Problemkreis gewidmet und damit die eigentliche Durchführung des Themas, während der erste Teil mehr den Auswirkungen in der geodätischen Praxis vorbehalten ist. Behandelt werden folgende Aspekte: Darstellung des Niveauellipsoides als Normalerde und die Herleitung seiner Parameter (im System GRS 80) als fundamentale geodätische Konstanten; Verfahren und Ergebnisse der Bestimmung des äußeren Schwerfeldes der Erde sowie Methoden und Ergebnisse globaler Untersuchungen

der Figur des Quasigeoides. (Im Sinne der durch Molodenskij geprägten russischen Schule steht bei fast allen Betrachtungen des Buches das Quasigeoid im Vordergrund.) Die Darstellungen erfolgen immer analytisch in Form von Kugelfunktionsentwicklungen.

Als Reminiszenz an die klassische Entwicklung ist im Verlauf der Abhandlung ein Abschnitt über Gradmessungen und die Bestimmung von Referenzellipsoiden eingeschoben, der auf die Flächenmethode und die Bestimmung bestanschließender Ellipsoide ausgedehnt wird.

Über rein geodätische Probleme hinausgehend ist entsprechend Pellinens Definition der Theoretischen Geodäsie das letzte Kapitel geodynamischen Vorgängen gewidmet.

Im gesamten gesehen ist das Buch in seiner Zusammenstellung auf die speziellen Erfordernisse als Vorlesungsbefehl zugeschnitten und daher nur in diesem Rahmen zu akzeptieren. Für Informationen, die die oben angeschnittenen Teilbereiche betreffen, ist es durch seine prägnante und gestraffte Darstellung durchaus empfehlenswert, vor allem, wenn man sich mit dem Gedankengut der Theorien Molodenskij vertraut machen will.

Erhard Erker

Leonhard Brandstätter: Gebirgskartographie. Der topographisch-kartographische Weg zur geometrisch integrierten Gebirgsformendarstellung, erläutert an alpinen Beispielen. Verlag Franz Deuticke, Wien, 1983. 319 Seiten, über 100 Abbildungen, 10 Farbtafeln, 2 Kartenbeilagen. öS 1500,—.

Dieses Buch befaßt sich mit der im Vermessungswesen beheimateten topographischen Kartographie der Kartenmaßstäbe 1 : 5000 bis 1 : 50000 und stellt diesen Problembereich am Beispiel hauptsächlich alpiner Gebirgslandschaften dar. Es repräsentiert sozusagen die Quintessenz eines Kartographenlebens und gibt den reichen Erfahrungsschatz jahrzehntelanger Tätigkeit und die in der Praxis gewachsenen grundlegenden theoretischen Erkenntnisse für die Darstellung der physischen Erdoberfläche in zeitgemäßen Karten und Plänen wieder.

Das Wesentliche der kartographischen Geländedarstellung zu erfassen und mitzuteilen ist keine einfache Aufgabe, da sich diese Sparte der Geodäsie nicht so leicht in Formeln und Gesetzfassen läßt wie die übrigen Tätigkeitsbereiche. Es ist daher unerlässlich, die verbalen sowie die wenigen mathematisch formulierbaren Gedankengänge durch entsprechende graphische und bildliche Beispiele zu stützen, woraus sich die hohe Zahl von Abbildungen und Tafeln in diesem Buch erklärt. Die überwiegende Zahl der kartographischen Beispiele stammt aus der Hand des Verfassers. Es sind meist Ausschnitte aus selbstverfaßten Plan- oder Kartenwerken der Maßstäbe 1 : 500 bis 1 : 50000.

Nach Analyse verschiedener älterer Darstellungsarten begründet L. Brandstätter überzeugend seinen eigenen Weg. Auf diesem findet er eine Darstellungsform, die das vermessungstechnische Element, nämlich die photogrammetrisch kartierten (exakten) Höhenlinien sowie die Gerippe- und Situationlinien in den Mittelpunkt rückt (Formenorthographie). Es ist nicht überraschend, daß ausschließlich äquidistante Höhenlinien Verwendung finden sollen, da nur diese ein einheitliches Bild der Böschungsverhältnisse vermitteln können. Für die richtige Wahl der Äquidistanz in Abhängigkeit von Geländeneigung und Kartenmaßstab werden sogenannte Scharungsdiagramme angegeben. Sie zeigen, daß die plastische Wirkung der Höhenlinienscharung im steilen und flachen Gelände sowie in Flächen mit „Kitterung“ versagt. Daher muß das Höhenlinienbild im Flachraum und in Knitterflächen durch eine Gefügezeichnung ergänzt werden, die vor allem die Verschneidungslinien verschieden geböschter Flächen (Kanten) enthält. Im Steilraum wird dieser Mangel durch Vertikalschraffen (Scharungersatz) behoben.

Von Schummerung hält der Autor bekanntlich nicht viel. Sie wird oft zur Effekthascherei und verdeckt die wertvollen naturgerechten Gestaltelemente. In der Form eines leichten „Hilfsschummers“, der vor allem im mittleren und niederen Bergland Böschungsänderungen unterstreicht, macht der Autor ein kleines Zugeständnis an die weitverbreitete und teilweise zu einem Kult ausgewachsene Schattenplastik.

Wesentliche Impulse hat L. Brandstätter vom Schweizer Topographen W. Blumer, dessen Karte des Glärnisch-Gebietes 1 : 25 000 im Jahre 1937 erschienen ist, erhalten. Inzwischen ist die „Methode Brandstätter“ nicht mehr sein eigenes Steckenpferd. Sehr namhafte Kartographen haben sich für sie entschieden. Die im Auftrag des Deutschen und Österreicherischen Alpenvereines herausgebrachten Karten Hochkönig-Hagengebirge 1 : 25 000, Gosaukamm 1 : 10 000 und 1 : 25 000 und Hochalmspitz-Ankogel 1 : 25 000 sowie weitere im Buch enthaltene Beispiele sind ein beredtes Zeugnis.

Die von L. Brandstätter entwickelte vermessungs- und naturgerechte topographische Abbildung wird in Zukunft zunehmend größere Bedeutung erlangen, da die Orthophototechnik, insbesondere das Stereophotophoto, schnell und wirtschaftlich die notwendige Zusatzinformationen zur Vervollständigung

der Höhenlinienkartierung liefert. Sowohl diese Verbindung zur Orthophotographie als auch die Höhenlinienkartierung, ausgehend von einem digitalen Geländemodell, werden sachgemäß behandelt und hinsichtlich ihres topographischen Wertes untersucht.

Diese erstmals sowohl geometrisch als auch bezüglich Darstellungskraft konsequent begründete kartographische Darstellungstheorie hat ihre sensibelste Phase zweifellos beim Einbringen der Gefügezeichnung in das übrige, als objektives Vermessungsgut vorliegende Liniengerüst. Der entsprechende Gestaltungsprozeß kann jedoch nach klaren Regeln und mit einem einfachen Strichrepertoire vollzogen werden. Die gern gebrauchte Ausflucht, daß nur ein Kartograph mit entsprechend hoher graphischer Handfertigkeit zur Anwendung dieses Darstellungsstils befähigt sei, ist daher nicht stichhaltig. Es steht natürlich außer Zweifel, daß zur Entwicklung und praktischen Umsetzung dieser Methodik überragende graphische Fähigkeiten vorhanden sein müssen. Sind die Darstellungsregeln aber einmal festgelegt und die Anforderungen (Geomorphologie) definiert, dann können sie erlernt und von Fachkräften nachempfunden werden.

Das hier besprochene, in einer sehr markanten Sprache geschriebene Buch ist aufgrund der vorzüglichen Ausstattung nicht billig. Trotzdem kann es jedem Vermessungsingenieur, der bestrebt ist, hochwertige Karten und Pläne – auch mittels einer Meßtisch- oder Tachymeteraufnahme – herzustellen, zum Studium empfohlen werden. Es enthält nicht nur Erlernenswertes, sondern es gibt auch einen gründlichen Einblick in einen Arbeitszweig, der sich mit der fachgerechten Gestaltung des eigentlichen Endproduktes geodätischer Arbeit auseinandersetzt.

Karl Kraus

Karl Kraus, Photogrammetrie, Band 2 – Theorie und Praxis der Auswertesysteme. Ferd. Dümmlers Verlag, Bonn 1984, 398 Seiten (kartoniert), öS 320,—.

In der ÖZ, Heft 1/1983, wurde über Band I der Photogrammetrie von K. Kraus berichtet, in dem als Abschnitt A des Gesamtwerkes die Grundlagen und Standardverfahren der Photogrammetrie beschrieben werden. Der nunmehr 1984 erschienene Band II beschließt das Werk mit den Abschnitten

- B: Theorie und Praxis der photogrammetrischen Punktbestimmung
- C: Photogrammetrische Auswertesysteme, digitale Modelle und Datenbanken
- D: Stereoorthophotographie
- E: Photogrammetrische Kataster- und Stadtvermessung
- F: Der photogrammetrische Beitrag zur Kartenrevision

Dem Verfasser ist es gelungen, den mit Band I begonnenen Weg fortzusetzen und sowohl die Grundlagen für die klassischen als auch für die computergestützten und digitalen Verfahren der Photogrammetrie zu vermitteln. Dabei wird in knapper, exakter und ausreichender Form über den wesentlichen Inhalt berichtet und eine Brücke von der Vergangenheit der Photogrammetrie in die Gegenwart und in die nahe Zukunft errichtet. Das Buch schließt eine Lücke, welche zufolge der raschen Entwicklung der Photogrammetrie in der Lehre und auch in der Praxis als unangenehm empfunden wurde.

Die Gliederung des Bandes II entspricht den nunmehr vorliegenden Gegebenheiten. Sie ist übersichtlich und klar. Der Text ist verständlich geschrieben und wird durch Figuren erläutert. Zahlreiche Rechenbeispiele vermitteln ein besseres Verständnis der Theorie, formulierte Aufgaben tragen zur Vertiefung des vorliegenden Inhaltes bei. Als vorteilhaft wird empfunden, daß die bei Band I durchgeführte abschnittsweise Numerierung durch eine fortlaufende ersetzt wurde.

Band II wird mit 2 Anhängen mit mathematischen Formeln zu den Abschnitten B und C, durch eine Vervollständigung der Literaturhinweise und durch einen Sachindex ergänzt. Den Abschluß bilden Anzeigen von Geräteherstellern.

Die beiden Bände der Photogrammetrie von K. Kraus werden sicherlich Vorbild für neue Auflagen vorhandener photogrammetrischer Lehrbücher sein und stellen aus diesem Grund eine bemerkenswerte Pionierleistung dar.

Dem Autor des hervorragenden Werkes gebührt die Anerkennung und der Dank der gesamten Fachwelt, vor allem aber der Studierenden und der Praktiker. Das Buch gibt aber auch dem Theoretiker wertvolle Hinweise. Dem Verlag sei die Anerkennung für die gute Ausstattung des Werkes ausgesprochen.

Karl Rinner

Zeitschriftenschau

Arbeitsgemeinschaft Flurbereinigung, Heft 11/84: *Riemer, H. G.*: Automationsgestützte Wert- und Zuteilungsberechnung in der Flurbereinigung.

Berichte aus der Flurbereinigung, Heft 51/84: 1500—1880: Ländliche Neuordnung durch Vereinödung.

Deutsche Geodätische Kommission, Reihe B, Heft 265/1983: Landesbericht der Bundesrepublik Deutschland über die in den Jahren 1979 bis 1983 ausgeführten geodätischen Arbeiten.

Reihe C, Heft 284/83: *Fritzsche, H.*: Zur Abgrenzung des Gestaltungsrahmens eines computergestützten Informationssystems für die Flurbereinigung.

Hochschule der Bundeswehr, Heft 9/83: Deformationsanalysen '83. Geometrische Analyse und Interpretation von Deformationen geodätischer Netze.

Mitteilungsblatt (DVW) Landesverein Bayern, Heft 2/84: *Widermann, R.*: Ludwig Katzenberger im Ruhestand. *Sigl, R.*: Der Beitrag der Satellitengeodäsie für die Geowissenschaften. *Müller, H.*: Vermessungsarbeiten am Kernkraftwerk Isar I, Anforderungen und Erfahrungen. *Bräumer, R.*: Verwendung einer terrestrischen Kamera für Hoch- und Tiefbau.

Heft 3/84: *Wolf, F.*: Vermessungsarbeiten an der deutsch-tschechoslowakischen Grenze. *Eixenberger, A., Wittmann, W.*: Landbevorratung in der Flurbereinigung.

Mitteilung (DVW) Hessen, Heft 1/84: *Wiemann, M.*: Das Transit-Satellitensystem als Instrument zur geodätischen Ortsbestimmung und zur Erdmessung. *Grub, J.*: Modellblock- oder Bündelblockausgleichung? *Strauß, R.*: Direkter Vergleich terrestrischer Meßmethoden mit Satelliten — Beobachtungsverfahren im TP-Feld 1. und 2. Ordnung.

Nachrichten aus dem Karten- und Vermessungswesen, Band 93/84: *Seegel, K. J.*: Dynamische Entzerrung von Flugzeugabtaster — Bildaufzeichnungen. *Seegel, K. J.*: Ein informationstheoretischer Ansatz zur automatischen Rauschbeseitigung in der digitalen Bildverarbeitung.

Surveying Science in Finland, Heft 2/84: *Hakkarainen, J.*: Resolving Power Flight of Newest Wild Heerbrugg and Zeiss, Oberkochen Cameras. *Santala, J.*: On Determination of Long Periodic Instrumental Errors in EDM Using Field Observations. *Rahkila, P., Laaksonen, T.*: Testwork of the Interpretation of Surficial Deposits by Aviograph B8.

Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik, Heft 6/84: *Meyer, U.*: Deformationsmessungen beim Verschieben der Quaibrücke in Zürich. *Matthias, H. J.*: Stufen der Einführung der elektronischen Datenverarbeitung bei der Parzellarvermessung.

Heft 7/84: *Kuttler, A.*: Parzellarordnung als Instrument des Bodenrechts im Dienste der Raumplanung. *Flury, U.*: Meliorationen im Spannungsfeld der Raumplanung, der Landschaftsgestaltung und des Natur- und Heimatschutzes. *Schmid, W. A.*: Meliorationen im Spannungsfeld verschiedener Interessen aus der Sicht der Methodik. *Schmid, G.*: Meliorationen im Spannungsfeld verschiedener Interessen aus der Sicht der Praxis.

Heft 8/84: *Hagen, T.*: Probleme der Entwicklungshilfe. *Biber, R.*: Vermessung und Grundbuch im Hinblick auf eine EDV-gestützte Grundbuchführung, unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse im Kanton Zürich. *Valauta, G.*: Rechtliche Grundlagen für die Verwirklichung der Reform der amtlichen Vermessung (RAV). *Märki, P.*: Basiskarten für Informationspläne.

Heft 9/84: *Bormann, G. E.*: Photomontage unter Berücksichtigung zentralperspektivischer Gesetzmäßigkeiten. *Welsch, W.*: Grundlagen, Gebrauchsformeln und Anwendungsbeispiele der Schätzung von Varianz- und Kovarianzkomponenten.

Heft 10/84: *Celio, T., Matthias, H. J.*: PMS 2 — ein automatisches Untertage-Profilaufnahmesystem hoher Geschwindigkeit.

Heft 11/84: *Höhn, U.*: Hinweise der SVVK-Automationskommission zur Software und Hardware für das Vermessungswesen. *Horisberger, J. L.*: Das Waadtländer EDV-Konzept.

Vermessungstechnik, Heft 7/84: *Grieß, H.*: Grundprinzipien zur Gestaltung von Karten und Plänen in der städtebaulichen Planung. *Spiegel, R.*: Automatisierter Lichtsatz für die thematische Kartographie. *Beierl, R., Hönicke, F.*: Automatisierte Kartenherstellung im Umweltschutz.

Heft 8/84: *Merkel, J.*: Einige Gedanken zu Richtungen des wissenschaftlich-technischen Fortschritts und ihren Auswirkungen auf die Prozesse der Vermessung und Kartierung. *Schindler, G.*: Richtungs-Strecken-Netze mit hohem Vernetzungsgrad mittels RECOTA des VEB Carl Zeiss JENA. *Novak, Z.*: Zur Absteckung rechtwinkliger Netze mittels Polarverfahrens. *Irmer, M.*: Entwicklung und Einsatz eines Diazokopierverfahrens auf maßhaltiger Plastikfolie im Vermessungs- und Kartenwesen der DDR. *Meier, S.*: Zur Vorhersage von Bewegungssignalen aus Wiederholungsnivellements.

Heft 9/84: *Antonov, V. A.*: Zusatzvorrichtungen für einen Stereokomparator für geologische Messungen. *Herda, M.*: Kontrollmessungen räumlicher Bauelemente und Einfluß der Meßfehler bei der Qualitätskontrolle. *Przewlocki, S.*: Lasermeßgeräte zur geodätischen Anwendung im industrialisierten Bauwesen. *Montag, H.*: Zur Untersuchung des Erdrotationsvektors mit Hilfe von Laserentfernungsmessungen zu künstlichen Erdsatelliten.

Heft 10/84: *Schulz, F., Weitenbörner, J.*: Herstellung der speziellen und komplexen Leitungskarten der Hauptstadt der DDR, Berlin, durch den VEB Kombinat Geodäsie und Kartographie. *Hoffmann, F.*: Automatisierung kartographischer Prozesse — Zum Stand der rechnerunterstützten Projektierung und Konstruktion von Karten in der Hochschulausbildung. *Kluge, W.*: Zur Entwicklung des Präzisionsnivellements in der DDR. *Wild, W., Kupke, H., Eckerle, G.*: Photogrammetrische Meßaufgaben der Rostocker Arbeitsgruppe „Industriephotogrammetrie“. *Schumann, R.*: 50 Jahre stereometrische Doppelkammern und Kleinautograph.

Zeitschrift für Vermessungswesen, Heft 9/84: *Boljen, J.*: Statische, kinematische und dynamische Deformationsmodelle. *Schuhr, P.*: Ein Verfahren zur Abschätzung des Einflusses von Teilabstekingungen auf die Durchschlagsgenauigkeit beim Tunnelbau. *Lenzmann, L.*: Zur Aufdeckung von Ausreißern bei überbestimmten Koordinatentransformationen. *Finsterwalder, R.*: Die räumliche Orthophotokarte. *Streich, B.*: Gestaltsimulationen im Städtebau und ihre Beziehungen zu Darstellungsformen und Techniken des Vermessungswesens.

Heft 10/84: *Strobel, E.*: Grundzüge der rechnerischen Grenzfeststellung. *Bill, R., Jäger, R., Schmitt, G.*: Effekte in langgestreckten Netzen und ihre statischen Analogien.

Weitere Zugänge zur Vereinsbibliothek:

- 100 Jahre Kulturtechnik und Wasserwirtschaft. Festschrift zum 100jährigen Bestehen der Studienrichtung Kulturtechnik und Wasserwirtschaft der Universität für Bodenkultur in Wien.
- 100 Jahre Kulturtechnik und Wasserwirtschaft. Fachvorträge.
- Internationales Jahrbuch für Kartographie, Band XXIII/83.
- Karlsruher Geowissenschaftliche Schriften, Reihe A/Heft 1: Beiträge zur Kartographie.
- Land Development Studies, Volume 1/84.

Norbert Höggerl

Contents

K a g e r, H.: Single image stereogrammetry.

M a g e l, H.: Bavaria illustrates: Landscape conservation and village renewal by means of land consolidation.

S c h u h, W.-D.: Quick and simple error detection applied to large data sets.

Adressen der Autoren der Hauptartikel

K a g e r, Helmut, Dipl.-Ing., Dr. techn., Institut für Photogrammetrie, Technische Universität Wien, Gußhausstraße 27–29, A-1040 Wien.

M a g e l, Holger, Dr.-Ing., Ministerialrat, Bayer. Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, München, Ludwigstraße 2.

S c h u h, Wolf-Dieter, Dipl.-Ing., Dr. techn., Abteilung für Mathematische und Datenverarbeitende Geodäsie, Technische Universität Graz, Rechbauerstraße 12, 8010 Graz.

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

Österr. Karte 1:50000 - ÖK 50 mit Wegmarkierungen (Wanderkarte)	S 48,-
Österr. Karte 1:50000 - ÖK 50 mit oder ohne Straßenaufdruck	S 41,-
Österr. Karte 1:25000 (Vergrößerung der Österr. Karte 1:50000) - ÖK 25 V mit Wegmarkierungen	S 60,-
Österr. Karte 1:200000 - ÖK 200 mit oder ohne Straßenaufdruck	S 44,-
Österr. Karte 1:100000 (Vergrößerung der Österr. Karte 1:200000) - ÖK 100 V mit Straßenaufdruck	S 60,-
Generalkarte von Mitteleuropa 1:200000	
Blätter mit Straßenaufdruck (nur für das österr. Staatsgebiet vorgesehen)	S 27,-
Übersichtskarte von Österreich 1:500000	
mit Namensverzeichnis, gefaltet	S 103,-
ohne Namensverzeichnis, flach	S 68,-
Politische Ausgabe, mit Namensverzeichnis, gefaltet	S 103,-
Politische Ausgabe, ohne Namensverzeichnis, flach	S 68,-
Namensverzeichnis allein	S 31,-
Sonderkarten	
Kulturgüterschutzkarten:	
Österreichische Karte 1:50000, je Kartenblatt	S 80,-
Österreichische Luftbildkarte 1:10000, Übersicht	S 100,-

Neuerscheinungen

Österreichische Karte 1:25000 V

Blatt 11, 31, 34, 49, 50, 68, 69, 71, 108, 109, 113, 114, 143, 170, 171

Österreichische Karte 1:100000 V

Blatt 48/13 Salzburg

Österreichische Karte 1:50000

126 Radstadt

123 Zell am See

175 Sterzing

Österreichische Karte 1:200000

Blatt 49/15 Iglau

Blatt 46/14 Laibach

49/16 Brünn

Umgebungskarten

Gesäuse 1:50000

Karwendel 1:50000

Mariazell 1:50000

Ötztaler Alpen Nord- und Südteil

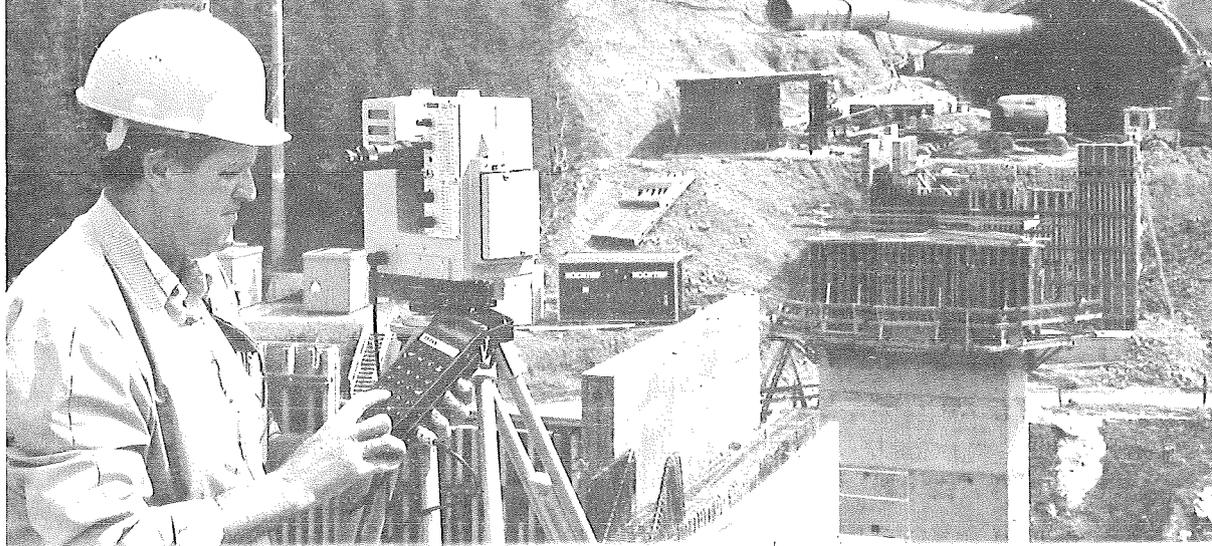
Mayrhofen (Zillertal) 1:50000

In letzter Zeit berichtigte Ausgaben der österreichischen Karte 1:50000

Blatt 11, 32, 33, 34, 45, 50, 61, 63, 64, 65, 66, 68, 82, 97, 98, 133, 134, 142, 163, 166, 169,
173, 174, 186, 190, 200, 210

Zeiss Elta 40

Das intelligente Tachymeter für Ingenieur- und Bauvermessungen



Das Instrument

Elektronisches Tachymeter mit Rechenprogrammen, Registerausgang und Rechneranschluß.

Die Vorteile

Leicht:
einfacher Transport

Kompakt:
Integration von Winkel- und Entfernungsmeßteil und Batterie in einem Gehäuse.

Schnell:
Winkel- und Entfernungs-
messung mit einer Zielung
durch koaxiales Fernrohr.

Automatisch:
Teilkreisablesung,
Entfernungsmessung mit
Reduktion, Registrierung.

Intelligent:
Berechnung von Koordinaten und Spannmaßen für Aufnahme, Absteckung und Wiederherstellung.

EDV-kompatibel:
Integration in EDV-Systeme über das elektronische Feldbuch Rec 200 oder durch direkten Anschluß von transportablen Feldrechnern.

Das Ergebnis

Die Produktpalette des elektronischen Tachymeters Zeiss wird mit dem Elta 40 um ein leistungsfähiges, außerordentlich preisstüdiges Instrument bere-

**Zeiss
setzt Maßstäbe
in Optik,
Feinmechanik,
Elektronik**

ZEISS

West Germany

Zeiss Österreich Ges.m.b.H.
A-1096 Wien, Rooseveltplatz 2,
Tel. 0222/423601
A-8044 Graz,
Mariatroster Straße 172 c,
Tel. 0316/391388

Coupon

Senden Sie uns bitte
 ausführliche Informationen über das Zeiss Elta 40
 allgemeine Informationen über das Zeiss System für das Vermessungswesen

Anschrift:



Sehr geehrte Damen, sehr geehrte Herren!

Der Österreichische Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie
läßt Sie herzlich ein
zum

2. ÖSTERREICHISCHEN GEODÄTENTAG

vom 22. – 25. Mai 1985
im

GRAZER CONGRESS

Unter dem Leitthema

„VERMESSUNG UND RECHT“

werden Fachvorträge zu den Themenbereichen

- ➡ Erfahrung mit der Grundstücksdatenbank im täglichen Einsatz
 - ➡ Die Führung des Grundbuchs mittels EDV
 - ➡ Die Verarbeitung und Führung digitaler Daten und deren Darbietung
 - ➡ Aktuelle Methoden in der Meß- und Rechentechnik
- abgehalten.

Neben den Fachvorträgen, der Fachausstellung und der Fachfirmenausstellung werden interessante Fachexkursionen zu Industriebetrieben, Großbaustellen und wissenschaftlichen Instituten durchgeführt.

Zusätzlich dürfen wir Sie auf folgende Veranstaltungen hinweisen:

- ➡ **Damenprogramm**

Stadtrundgang Funkhaus Glasmuseum	Schloß Eggenberg Joanneum Modenschau	Zeughaus St.-Peter-Keramik Opernhausführung
---	--	---
- ➡ **Rahmenprogramm**

Stift Admont Lippzangergestüt Piber Silberbergwerk Oberzeiring	Erzberg Stift Rein Lurgrotte Peggau	Judendorf-Straßengel Frellichmuseum Stübing Stift Seckau
--	---	--
- ➡ **Festlicher Empfang durch den Landeshauptmann der Steiermark**
- ➡ **Ball in den Räumlichkeiten des Grazer Congress**
- ➡ **Große Abschlußfahrt am Samstag, 25. Mai (Roseggers Waldheimat, Riegersburg, Stubenbergsee)**

Auf Ihre Teilnahme freut sich
der ÖVA Graz

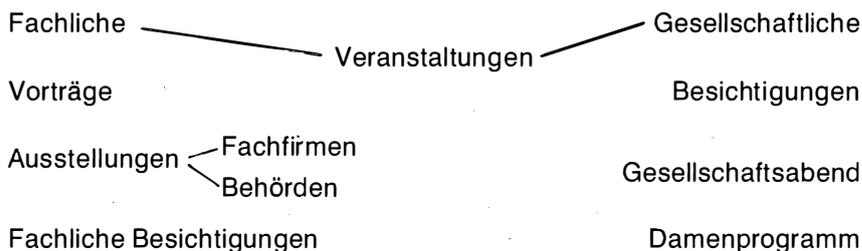
Vereinsinformation

In 3 Monaten:

22. bis 25. Mai 1985

Grazer Congress

2. Österreichischer GEODÄTENTAG 1985



Auskünfte:

Örtlicher Vorbereitungsausschuß — ÖVA (Geschäftsstelle)

Köblergasse 25

8010 Graz

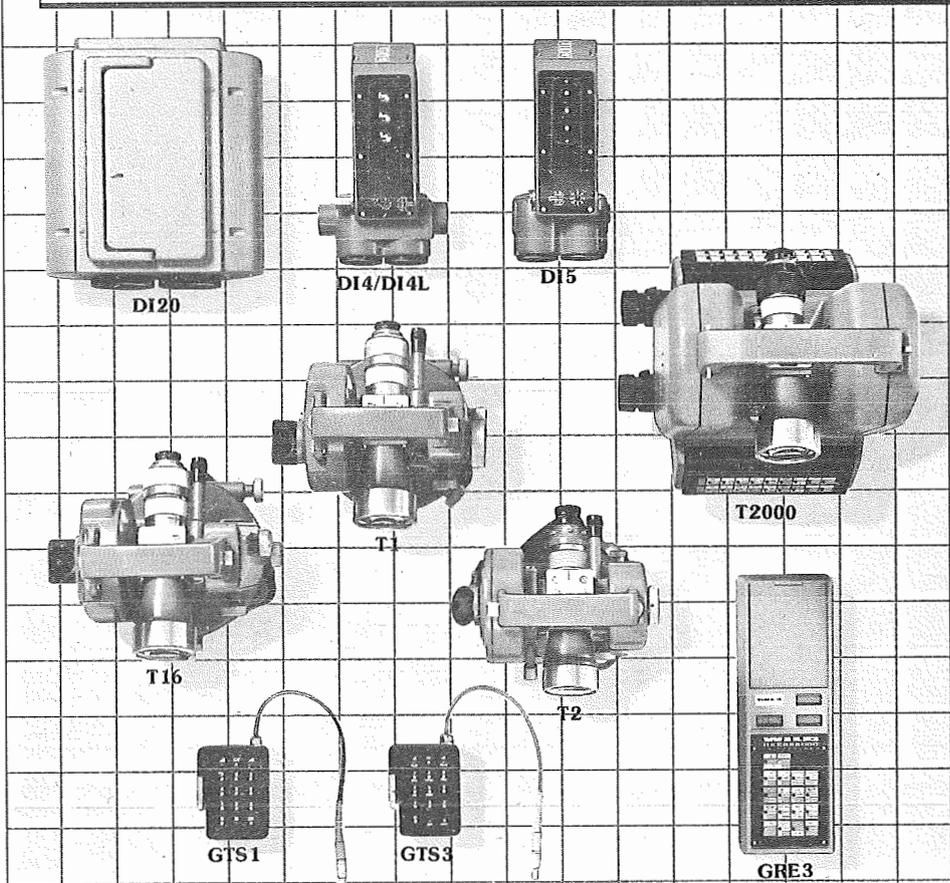
Tel.: 0316 / 35 591 - 284 DW

- 239 DW



Vereinsinformation

**Problemlos aufbauen! Mit dem modularen
Vermessungssystem von Wild Heerbrugg.**



**EINLADUNG
ZU DEM VORTRAG**



Engagements von WILD HEERBRUGG in der Geodäsie

Das universelle WILD-Vermessungssystem: **Neue Module (mit Gerätevorführung)**

Ort: Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen,
1025 Wien, Schiffamtsgasse 1-3,
8. Stock, Großer Vortragssaal

Zeit: MITTWOCH, 6. März 1985, 17 Uhr c. t.
Gerätevorführung ab 16 Uhr
Gäste sind herzlich willkommen!

GEODÄTENTREFF

WANN? am 6.3. vormittags, am 7. u. 8.3. ganztags **WO?** bei r+a rost, Wien 15, Märzstr. 7

WAS? Vorführung und Beratung: neue Instrumente und Systeme Wild Heerbrugg
neuer Philips PC 3100 (IBM-kompatibel)
neue Numonics Plotter (mehrfarbig) und -Digitizer
neue Benson-Generation (8-farbig)

Sollten Sie verhindert sein, oder dieses Heft nicht rechtzeitig erhalten
Fordern Sie bitte Unterlagen an bei r+a rost, untenstehende Adresse.

Alleinvertretung für Österreich:

A-1151 WIEN · Märzstr. 7
Telex: 1-33731 · Tel.: 0222/92 32 31-0

r+a rost