

# ÖZ

81. Jahrgang 1993/Heft 1

## Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie

	Seite
<b>Ch. Twaroch:</b> Landkarten als Werke im Sinne des Urheberrechtes .....	3
<b>A. Kopack, V. Stanek, J. Fabiankowitsch, H. Plach:</b> Geodätische Meßverfahren bei der Belastungsprobe der „Donaubrücke der Jugend“ in Bratislava (Preßburg) .....	8
<b>J. Somogyi, J. Závoti:</b> Eine Lösung von 3-D-Transformationen mit Hilfe der Methode der kleinsten Absolutwertsumme .....	16
Dissertationen und Diplomarbeiten .....	26
Recht und Gesetz .....	37
Kommunikation und Rhetorik – 1. Teil .....	40
Mitteilungen und Tagungsberichte .....	42
Vorträge .....	46
Persönliches .....	47
Veranstaltungskalender .....	48
Buchbesprechungen .....	49
Zeitschriftenschau .....	56

ORGAN  
DES ÖSTERREICHISCHEN VEREINES  
FÜR VERMESSUNGSWESEN UND PHOTOGRAMMETRIE  
UND  
DER ÖSTERREICHISCHEN KOMMISSION  
FÜR DIE INTERNATIONALE ERDMESSUNG

# Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie

**Schriftleiter:** *Dipl.-Ing. Reinhard Gissing*, Schiffamtsgasse 1–3, A-1025 Wien

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

## Redaktionsbeirat:

<i>o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Kurt Bretterbauer</i> Technische Universität Wien, Gußhausstraße 27–29, A-1040 Wien	Theoretische Geodäsie
<i>o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. DDr. techn. Helmut Moritz</i> Technische Universität Graz, Steyrer Gasse 30, A-8010 Graz	Theoretische Geodäsie
<i>o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Hans Schmid</i> Technische Universität Wien, Gußhausstraße 27–29, A-1040 Wien	Landesvermessung
<i>o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Gerhard Brandstätter</i> Technische Universität Graz, Steyrer Gasse 30, A-8010 Graz	Ingenieurgeodäsie
<i>o. Univ.-Prof. Dr. Dr. h.c. Karl Kraus</i> Technische Universität Wien, Gußhausstraße 27–29, A-1040 Wien	Photogrammetrie
<i>emer. o. Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Pillewizer</i> Technische Universität Wien, Gußhausstraße 27–29, A-1040 Wien	Kartographie
<i>OSR. Dipl.-Ing. Rudolf Reischauer</i> Kaasgrabengasse 3a, A-1190 Wien	Stadtvermessung
<i>HR Dipl.-Ing. Karl Haas</i> Lothringerstraße 14, A-1030 Wien	Agrarische Operationen
<i>Präsident Dipl.-Ing. Friedrich Hrbek</i> BEV, Schiffamtsgasse 1–3, A-1025 Wien	Kataster
<i>HR i. R. Dipl.-Ing. Dr. techn. Johann Bernhard</i> BEV, Krotenthallergasse 3, A-1080 Wien	Landesaufnahme
<i>Dipl.-Ing. Manfred Eckharter</i> Friedrichstraße 6, A-1010 Wien	Ziviltechnikerwesen

Es wird ersucht, Manuskripte für Hauptartikel, Beiträge und Mitteilungen, deren Veröffentlichung in der Zeitschrift gewünscht wird, gemäß den geltenden Richtlinien für die Gestaltung von Beiträgen, an den Schriftleiter zu übersenden.

Für den Anzeigenteil bestimmte Zuschriften sind an *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 450,–  
Postscheckkonto Nr. 1190.933

Abonnementgebühr für das Inland (ab Heft 1/90) ..... S 500,–

Abonnementgebühr für das Ausland (ab Heft 1/90) ..... S 570,–

Einzelheft: S 140,– Inland bzw. S 150,– Ausland (ab Heft 1/90)

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

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.

---

## Impressum:

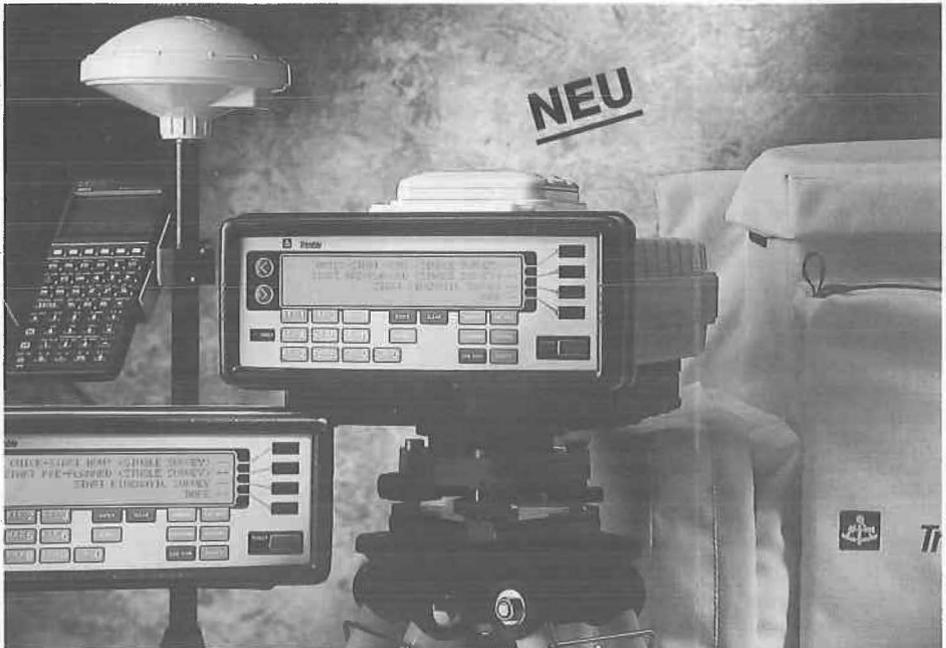
Medieninhaber und Herausgeber: Österreichischer Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie, A-1025 Wien, Schiffamtsgasse 1–3, Tel. 0222/211 76-2700.

Schriftleitung: *Dipl.-Ing. Reinhard Gissing*.

Hersteller: Gisteldruck, A-2722 Weikersdorf am Steinfeld, Verlags- und Herstellungsort Wien.

# Trimble

G P S – Global Positioning System



**Die einfachste und wirtschaftlichste Art der Vermessung**

**Mit der umfassendsten Produktpalette für alle Genauigkeitsansprüche vom weltweiten Marktführer**

**Beratung und Schulung, Verkauf, Leasing, Vermietung**

**Generalvertrieb für Österreich:**

**AGIS Ges.m.b.H.**

A-1060 Wien, Linke Wienzeile 4  
Telefon: 0222/587 90 70, Fax: 0222/587 34 32

Eine neue Ära in der GPS-Vermessung

"Keep your eyes on the stars  
and your feet on the ground..."

(Th. Roosevelt)



**Technologisch**  
nach den Sternen greifen...

mit dem hochintelligenten Satelliten-Vermessungssystem WILD GPS 200 - für vielfältige Vermessungsaufgaben einsetzbar; von der einfachen Kataster-, Detail- und Ingenieurvermessung bis zu großflächigen geodätischen Vermessungsnetzen.

**Finanziell am Boden der Realität bleiben.**

**WIE?**  
MIETEN Sie WILD GPS 200.  
Wir beraten Sie gerne.



Alleinvertretung für Österreich

**r+a rost**

A-1150 Wien • Märzstraße 7  
Tel.: 0222 / 981 22-0 • Fax: 0222 / 981 22-50

**Leica**



## Landkarten als Werke im Sinne des Urheberrechtes

von *Christoph Twaroch, Wien*

### Zusammenfassung

Topographische und thematische Karten zählen im Sinne des Urheberrechtes zu den Werken der Literatur. In der Regel handelt es sich bei Landkarten um urheberrechtlich geschützte Werke. Eine Sonderstellung nehmen die staatlichen Landkarten ein, bei denen noch zusätzlich klargestellt wird, daß es sich dabei nicht um freie Werke handelt. Träger des Urheberrechtes ist immer der Schöpfer des Werkes selbst; die Nutzungsrechte stehen jedoch meist dem Arbeitgeber zu.

### Abstract

Topographic and thematic maps are considered to be works of literature within the meaning of the copyright law. As a rule, maps are protected by copyright. A special status is attributed to national maps, which are declared to be works not exempted from copyright. The author of a work himself is always the copyright owner, but generally the employer is entitled to the right of exploitation.

## 1. Urheberrecht

Das Urheberrecht vermittelt einen Rechtsschutz für geistiges Schaffen. Es will dem Schöpfer eines Geisteswerkes, insbesondere eines Sprach- und Kunstwerkes, den ihm gebührenden Lohn für seine Arbeit und seine Kosten sichern. Aber nicht nur die wirtschaftliche Sicherung des Schöpfers, auch dessen ideeller Schutz gegen Nachbildung und Verwertung der geistigen Schöpfung durch einen anderen wird bezweckt.

Werke im Sinne des Urheberrechtsgesetzes (UrhG) sind nach dessen § 1 eigentümliche geistige Schöpfungen auf den Gebieten der Literatur, der Tonkunst, der bildenden Künste und der Filmkunst. Für einige dieser Werkkategorien enthält das Urheberrechtsgesetz nähere Definitionen oder zählt Werke taxativ auf.

Werke der Literatur sind gemäß § 2 UrhG Sprachwerke aller Art (Z 1), Bühnenwerke (Z 2) und Werke wissenschaftlicher oder belehrender Art, die in bildlichen Darstellungen in der Fläche oder im Raume bestehen, sofern sie nicht zu den Werken der bildenden Künste zählen (Z 3).

### 1.1 Werkbegriff

Landkarten genießen nur insoweit Urheberrechtsschutz, als sie unter dem urheberrechtlichen Werkbegriff eingeordnet werden können. Sie müssen also insbesondere einer der in § 1 Abs. 1 UrhG erschöpfend aufgezählten Werkkategorien entsprechen.

### 1.2 Werkkategorien

Schon nach § 4 Abs. 1 UrhG 1920 gehörten zu den Werken der Literatur "Zeichnungen, Pläne, Karten, plastische Darstellungen, Skizzen und sonstige Abbildungen wissenschaftlicher oder technischer Art, wenn sie nach ihrer Bestimmung nicht als Werke der bildenden Künste anzusehen sind". Zu den bildlichen Darstellungen in der Fläche und im Raum im Sinne des § 2 Z 3 UrhG zählen nach den Erläuternden Bemerkungen zum UrhG 1936 außer den Landkarten z.B. auch Himmelskarten, Globen, Reliefdarstellungen von

Gebirgen, Planetarien und anatomische Darstellungen.

Durch die im § 1 UrhG enthaltene Aufzählung der Gruppen der geschützten Werke und durch die in den §§ 2 bis 6 enthaltenen näheren Bestimmungen über den Sinn der dort verwendeten Ausdrücke werden alle in Artikel 2 des Berner Übereinkommens angeführten Werke erfaßt. Dieser lautet:

Die Bezeichnung "Werke der Literatur und der Kunst" umfaßt alle Erzeugnisse auf dem Gebiete der Literatur, Wissenschaft und Kunst ohne Rücksicht auf die Art und Form des Ausdrucks wie: ... geographische Karten, geographische, topographische, architektonische oder wissenschaftliche Pläne, Skizzen und Darstellungen plastischer Art.

Die Pariser Fassung der Berner Übereinkunft (BGBl 1982/319 idF BGBl 1985/133 und BGBl 1986/612) weicht in der beispielsweise Aufzählung geringfügig ab: "... Illustrationen, geographische Karten; Pläne, Skizzen und Darstellungen plastischer Art auf den Gebieten der Geographie, Topographie, Architektur oder Wissenschaft." Nach Artikel 5 des Urheberrechtsübereinkommens von Montevideo (BGBl 1924/75) umfaßt der Ausdruck "Werke der Literatur und Kunst" "... geographische Karten, geographische, topographische, architektonische oder allgemein wissenschaftliche Pläne, Skizzen und Darstellungen plastischer Art; überhaupt jedes Erzeugnis aus dem Bereiche der Literatur oder Kunst, das auf irgend eine Druck- oder Vervielfältigungsart veröffentlicht werden kann"; dieses Übereinkommen ist nur mehr zwischen Österreich und Bolivien in Kraft (Artikel XIX des Welturheberrechtsabkommens, BGBl 1957/108).

Ein Schutz der Landkarten findet sich schon in § 1171 ABGB in der Fassung vor der III. Teilnovelle, eine Bestimmung, die sich fast wörtlich an das Allgemeine Landrecht anlehnt. Danach sind die Bestimmungen über das Verlagsrecht "auch auf Landkarten, topographische Zeichnungen und musikalische Kompositionen anzuwenden."

§ 1171 ABGB alter Fassung weist darauf hin, daß das Urheberrecht an Landkarten auf die Verwertungsrechte der Kartenstecher und Kartenverleger zurückgeht. In dieser Zeit waren Karten eher "Kunstwerke" und wären daher nach heutigem Verständnis den Werken der bildenden Kunst zuzurechnen. Ausgangspunkt des Schutzrechtes war weniger der Charakter als Kunstwerk, sondern die Reproduktionsmöglichkeit durch Druckverfahren.

Mit dem UrhG 1920 vollzog sich der Übergang vom Schutz vor Nachdruck auf den Schutz des Urhebers und seines Werkes selbst. Nach der Absicht des Gesetzgebers und in Übereinstimmung mit der herrschenden Lehre und Rechtsprechung gelten Landkarten als Werke wissenschaftlicher oder belehrender Art, die in bildlichen Darstellungen in der Fläche oder im Raume bestehen, zählen also zu den Werken der Literatur im weiteren Sinn. Weder die Zuordnung der Landkarten zu den Werken der Literatur noch die Einreihung in die Werke wissenschaftlicher oder belehrender Art ist besonders glücklich. Daraus wird gefolgert, daß der Gesetzgeber davon ausgegangen sei, daß der Zweck dieser Werke nicht ein eigentlich künstlerischer, sondern in der Regel ein bloß instruktiver (illustrativer) sei. Diese Darstellungen seien nicht unmittelbar Gegenstand künstlerischer Betrachtung. Sind sie im Einzelfall aber doch selbständiger Gegenstand der "Kunstabstrachtung", müssen sie den Werken der bildenden Künste zugezählt werden.

Die entsprechende Werkkategorie des deutschen UrhG umfaßt "Darstellungen wissenschaftlicher oder technischer Art wie Zeichnungen, Pläne, Karten, Skizzen, Tabellen und plastische Darstellungen."

Daß Landkarten zu den Werkkategorien des § 2 Z 3 UrhG gehören, kann auch auf Grund der Bestimmungen des § 7 Abs. 2 UrhG - wie im folgenden dargestellt wird - keinem Zweifel unterliegen.

## **2. Landkarten des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen**

Zu den vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV) wahrzunehmenden

Aufgaben der Landesvermessung zählen unter anderem die topographische Landesaufnahme, die Herstellung der staatlichen Landkarten und die Herstellung von Messungsaufnahmen. Diese Aufgaben umfassen im wesentlichen die topographische Aufnahme der Erdoberfläche, die kartographische Bearbeitung dieser Aufnahme und die damit im Zusammenhang stehenden reproduktionstechnischen Arbeiten. Das Ergebnis ist die kleinmaßstäbliche Karte, welche sowohl die horizontale als auch die vertikale Gliederung der Erdoberfläche darstellt. Die Palette der Erzeugnisse reicht von Luftbildkarten im Maßstab 1:5.000 über topographische Karten mittlerer Maßstäbe bis zur Übersichtskarte im Maßstab 1:500.000.

Die im § 7 Abs. 1 UrhG aufgezählten amtlichen Werke der im § 2 Z 1 oder 3 bezeichneten Art genießen als sogenannte "freie Werke" keinen urheberrechtlichen Schutz.

Unter den freien Werken werden nur Schriftwerke und Abbildungen wissenschaftlicher und technischer Art verstanden, die über einen amtlichen Gegenstand zum amtlichen Gebrauch von einem öffentlichen Amte oder von einer zur Ausübung eines öffentlichen Amtes bestimmten Person vermöge amtlicher Verpflichtung verfaßt und zu den Amtsschriften genommen worden sind. Dabei wird betont, daß nur dann gesagt werden könne, eine Schrift sei zum amtlichen Gebrauch bestimmt, wenn sie ausschließlich oder doch vorwiegend dazu bestimmt sei.

Schon nach der ursprünglichen Absicht des Gesetzgebers sollten die im Handel erschienenen Generalstabskarten nicht als freie Werke gelten, weil sie nicht ausschließlich oder vorwiegend zum amtlichen Gebrauch bestimmt seien.

Da über die Frage, ob Generalstabskarten als freie Werke aufzufassen seien, Streit entstanden ist, wurde durch die Novelle 1953, BGBl 1953/106, dem § 7 als Abs. 2 angefügt: "Vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen hergestellte oder bearbeitete (§ 5 Abs. 1) und zur Verbreitung (§ 16) bestimmte Landkartenwerke sind keine freien Werke." Die Erläuternden Bemerkungen führen dazu näher aus:

"Wenn aber private Kreise die im Handel erschienenen topographischen Karten des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen verkleinern oder vergrößern und ohne oder nahezu ohne Änderung der Art der Darstellung zum Verkauf bringen, so fließen ihnen dadurch namhafte Beträge zu, denen als Ausgaben bloß die Reproduktionskosten gegenüberstehen; diese privaten Kreise nehmen damit die Einnahmen aus der "eigentümlichen geistigen Schöpfung" des neuen Kartenwerkes und dessen Erhaltung vorweg, ohne selbst mehr als reproduktiv tätig gewesen zu sein." Für den Gesetzgeber war die individuelle Schaffenshöhe der staatlichen Landkarten offensichtlich nicht zweifelhaft.

Die Bestimmung des § 7 Abs. 2 UrhG kann - trotz der unglücklichen Formulierung der Übergangsbestimmungen des Artikels II Abs. 5 UrhG-Novelle 1953 - nicht so aufgefaßt werden, daß nur die nach 1953 erschienenen amtlichen Landkarten urheberrechtlichen Schutz genießen und ältere Landkarten "freie Werke" wären. Die Bestimmung des § 7 Abs. 2 ist zwar nach Artikel II Abs. 5 der Novelle 1953 ohne rückwirkende Kraft; da die Bestimmung nach der Absicht des Gesetzgebers nur der Klarstellung dienen und nicht eine inhaltliche Änderung bewirken sollte, kommt auch den vor 1953 hergestellten amtlichen Landkarten der Urheberrechtsschutz zu.

Die vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen herausgegebenen topographischen Karten zählen zwar allenfalls zu den amtlichen Werken im Sinne des § 7 Abs. 1 UrhG, es fehlt bei ihnen jedoch in der Regel an den weiteren Merkmalen dieser Bestimmung, daß sie "ausschließlich oder vorwiegend zum amtlichen Gebrauch hergestellt" sein müssen.

Die amtlichen Landkarten sind zwar auch zum amtlichen Gebrauch, außerdem aber zum privaten Gebrauch bestimmt. Da der private Gebrauch für die Erfüllung der amtlichen Aufgaben keine unentbehrliche Notwendigkeit darstellt, fallen schon aus diesem Grund die Landkarten des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen nicht unter § 7 Abs. 1

UrhG. Da auch die Absicht des Gesetzgebers 1953, wie sich aus den Materialien ergibt, auf eine Klarstellung und nicht auf eine Neuregelung gerichtet war, wäre die Übergangsbestimmung besser unterblieben.

### 3. Eigentümliche geistige Schöpfung

Nur jene Werke genießen den Schutz des Urheberrechtes, die neben der Zugehörigkeit zu den Werkkategorien eine eigentümliche geistige Schöpfung darstellen.

Auch Werke nach § 3 Abs.1 UrhG müssen eigentümliche geistige Schöpfungen (§ 1 Abs. 1 UrhG), also das Ergebnis schöpferischer geistiger Tätigkeit sein, das seine Eigenheit, die es von anderen Werken unterscheidet, aus der Persönlichkeit seines Schöpfers empfangen hat. Diese muß in ihm so zum Ausdruck kommen, daß sie dem Werk den Stempel der Einmaligkeit und der Zugehörigkeit zu seinem Schöpfer aufprägt, also eine aus dem innersten Wesen des geistigen Schaffens fließende Formung vorliegt. Maßgebend ist demnach allein die individuelle Eigenart, also die auf der Persönlichkeit seines Schöpfers beruhende Individualität des Werkes, für welche allerdings die rein statistische Einmaligkeit für sich allein noch nicht ausreicht. Die individuelle eigenartige Leistung muß sich vielmehr vom Alltäglichen, Landläufigen, üblicherweise Hervorgebrachten abheben; sie setzt voraus, daß beim Werkschaffenden persönliche Züge - insbesondere durch die visuelle Gestaltung und durch die gedankliche Bearbeitung - zur Geltung kommen (So zuletzt in OGH 7.4.1992, 4 Ob 36/92).

Die wichtigste Frage, nämlich wann bei einer Landkarte von einer eigentümlichen geistigen Schöpfung gesprochen werden kann und in welchen Fällen eine Verletzung des Rechtes des Urhebers einer Karte vorliegt, ist dadurch nicht gelöst und wird in der Rechtsprechung uneinheitlich bewertet (Siehe dazu [8] Twaroch).

Zusammenfassend ist davon auszugehen, daß Landkarten in aller Regel urheberrechtlich schutzfähige Werke sind. Bei der Beurteilung ihrer Schutzfähigkeit sind diejenigen Gestaltungselemente besonders zu berücksichtigen, die auf der topographischen Generalisierung beruhen.

### 4. Inhaber des Urheberrechtes

Bei der gesetzlichen Entscheidung der Frage, wer Urheber eines schutzfähigen Werkes ist und wem das Urheberrecht daran primär zusteht, folgt das Urheberrechtsgesetz uneingeschränkt dem sogenannten Schöpferprinzip. Urheber eines Werkes ist nur, "wer es geschaffen hat" (§ 10 Abs. 1 UrhG); der Ausdruck "Urheber" wird außer für den Schöpfer des Werkes nur für Personen verwendet, auf die das Urheberrecht nach seinem Tod übergegangen ist. Da § 1 Abs. 1 UrhG eine eigentümliche geistige Schöpfung voraussetzt und juristische Personen keine das Urheberrecht begründende geistige Tätigkeit entfalten können, kommt als Urheber immer nur eine physische Person in Betracht; einen originären Erwerb von Urheberrechten durch juristische Personen gibt es daher nicht.

Das gilt auch für Werke, die von Arbeitnehmern im Rahmen ihres Arbeitsverhältnisses und von Auftragnehmern in Erfüllung ihres Auftrages geschaffen werden. Auch Auftraggeber oder Dienstgeber können das Urheberrecht an den von Beauftragten oder Dienstnehmern geschaffenen Werken nicht originär erwerben. Daraus folgt, daß Inhaber der Urheberrechte an Landkarten die Bediensteten der Landesaufnahme bzw. die Arbeitsnehmer des kartographischen Verlages sind, welche die Werke tatsächlich geschaffen haben. Beim Zustandekommen einer Karte wirken aber meist mehrere Personen mit, allerdings verschieden je nach der Art ihrer Tätigkeit.

Miturheberschaft setzt voraus, daß zwei oder mehr Urheber im gemeinsamen Schaf-

fen jeweils schöpferische Beiträge zu einem einheitlichen Werk derart leisten, daß ihre Beiträge sich nicht gesondert verwerten lassen. Das gemeinsame Schaffen ist im Sinne einer Zusammenarbeit zu verstehen, die eine Verständigung über die gemeinsame Arbeit und gegenseitige Unterordnung unter die Gesamtidee voraussetzt.

Wie die Miturheberschaft bezieht sich auch die Bearbeitung auf schöpferische Leistungen von mindestens zwei Urhebern. Es entsteht jedoch bei der Bearbeitung anders als bei der Miturheberschaft kein einheitliches Urheberrecht, vielmehr ist bei der Bearbeitung zwischen dem Urheberrecht an der Bearbeitung und dem Urheberrecht an dem bearbeiteten Werk zu unterscheiden. Von der Miturheberschaft unterscheidet sich die Bearbeitung vor allem durch das Fehlen einer aus Zusammenarbeit hervorgehenden gemeinschaftlichen Schöpfung.

Das Urheberrecht ist durch Rechtsgeschäfte unter Lebenden nicht übertragbar; jedoch können die Werknutzungsrechte übertragen werden. Eine bestimmte Form ist für solche Rechtsgeschäfte grundsätzlich nicht vorgeschrieben, sodaß insbesondere die Einräumung von Werknutzungsrechten auch mündlich oder stillschweigend geschehen kann. Mit Rücksicht auf die arbeits- und dienstrechtlichen Verpflichtungen kann in der Regel von der stillschweigenden Einräumung von Werknutzungsrechten an den Arbeitgeber oder Dienstherrn ausgegangen werden. Der Umfang dieser Nutzungsrechte richtet sich nach den betrieblichen oder dienstlichen Zwecken; in der Regel wird von der Einräumung eines uneingeschränkten und ausschließlichen Werknutzungsrechtes auszugehen sein.

#### Literatur

- [1] Dillenz, Materialien zum Österreichischen Urheberrecht
- [2] Dittrich, Urheberrecht [3] Dittrich-Hrbek-Kaluza, Vermessungsrecht [4] Peter, Urheberrecht
- [5] Rintelen, Urheberrecht
- [6] Röhlsberger-Bern, Gesetze über das Urheberrecht
- [7] Twaroch, Urheberrechtlicher Schutz staatlicher Landkarten, Eich- und Vermessungsmagazin, 1985, Heft 46
- [8] Twaroch, Urheberrecht an topographischen und thematischen Karten, Medien und Recht, 1992.

#### *Anschrift des Autors:*

Twaroch Christoph, MR Dipl.-Ing.Dr.iur., Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten, Landstraßer Hauptstraße 55-57, A-1030 Wien.

## CALL for PAPERS

Im Rahmen des 5. Österreichischen Geodätentages im Oktober 1994 ist die Abhaltung einer **Poster-Präsentation** geplant.

Alle im Vermessungswesen, der Photogrammetrie und Fernerkundung, im Geoinformationswesen oder in benachbarten Disziplinen Tätigen werden eingeladen, Vorschläge für geeignete Poster einzubringen. Angenommene Poster werden in Kurzfassung im Tagungsband zum Geodätentag aufgenommen.

Poster-Thema, Inhalt der Präsentation sowie Angaben zur Person senden Sie bitte an den örtlichen Vorbereitungsausschuß, Dipl.-Ing. Reinhard Jaendl, Vermessungsamt Eisenstadt, Permayerstraße 2a, A-7000 Eisenstadt.



## Geodätische Meßverfahren bei der Belastungsprobe der "Donaubrücke der Jugend" in Bratislava (Preßburg)

von A. Kopicik und V. Stanek, Bratislava,  
J. Fabiankowitsch und H. Plach, Wien

### Zusammenfassung

Planung, Vorbereitung und Durchführung der geodätischen Messungen; Einsatz der automatischen Instrumente WILD TM3000V und NA2000 unter den speziellen Bedingungen der Belastungsprobe des Brückenobjektes; Numerische und graphische Darstellung der Formänderungen des Tragwerkes bei maximaler Belastung ausgewählter Brückenfelder.

### Abstract

Project, preparation and realization of geodetic measurements; Utilization of automated instruments WILD TM3000V and NA2000 under special conditions of the load test of a bridge; Numerical and graphical documentations of geometric shape deformations of the load bearing structure at maximum load of selected spans.

## 1. Einleitung

Die Autobahnbrücke über die Donau, zwischen Preßburg und Au, gehört zu den bedeutenden Ingenieurleistungen des Brückenbaus. Diese Donaubrücke verbindet die Autobahn Brünn - Preßburg mit den Grenzübergängen nach Österreich und Ungarn sowie mit dem mittelslowakischen Autobahnnetz (Richtung Trencin, Banska Bystrica). Das gesamte Bauwerk, einschließlich aller Anschlußstraßen, hat eine Länge von 3,3 km. Auf das eigentliche Brückenbauwerk entfallen davon 766 m.

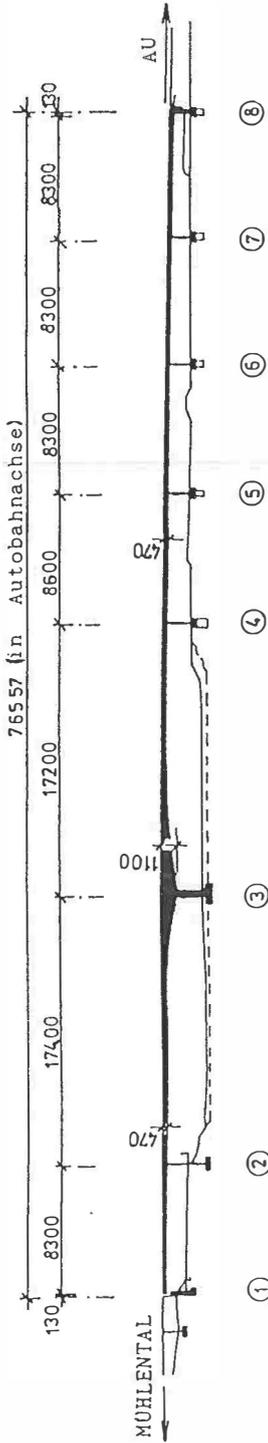
Das die Donau überbrückende Stahlbetontragwerk besteht aus einem einzigen Dilationskörper und ruht auf sieben Betonpfeilern und einem Widerlager (siehe Abbildung 1). Die Dehnfugen befinden sich über dem Pfeiler 1 und dem Widerlager. Der eigentliche Brückenbau besteht, getrennt nach Fahrrichtungen, aus zwei Baukörpern (Brücken). Jedes Tragwerk wurde als monolithischer, 4,70 m hoher Spannbetontträger im freien Vorbau errichtet. Diese Tragwerkshöhe wächst beidseitig in Richtung zu Pfeiler 3 (Strompfeiler) in einem Bereich von 100 m bis auf eine Höhe von 11,0 m an. An den Außenseiten der beiden Brücken wurden auf Konsolen in 4,70 m Höhe, Rad- bzw. Fußwege errichtet und an den Innenseiten Platz für Versorgungsleitungen geschaffen.

Zusammenfassend kann man bei diesem Bauwerk von einem atypischen Brückenbauwerk von besonderer Bedeutung sprechen. Seine erfolgreiche Ausführung wurde durch eine ganze Reihe von anspruchsvollen geodätischen Arbeiten ermöglicht.

## 2. Planung und Durchführung der geodätischen Arbeiten

Die Fertigstellung der beiden Brückenkörper erfolgte in einem Abstand von einem Jahr. So konnten nach den Belastungsproben, im September 1990 und 1991, zu den Jahresenden die Verkehrsübergaben der einzelnen Fahrbahnen erfolgen.

# LÄNGSSCHNITT



# GRUNDRISS

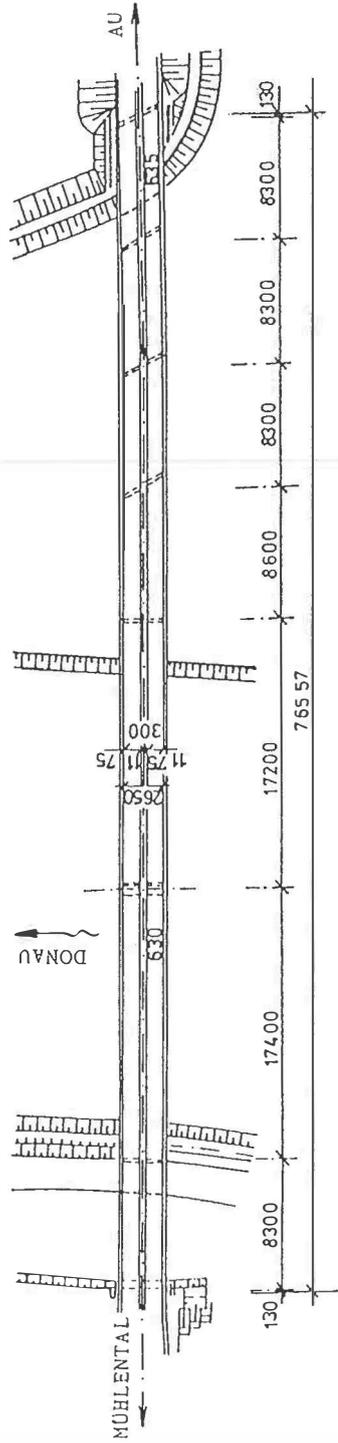


Abb. 1: Längsschnitt und Grundriß des Hauptbrückentragwerks

Verantwortlich für die Planung und Durchführung aller geodätischen Messungen war das Institut für Geodäsie der Fakultät für Bauwesen an der STU Bratislava. Die Mitarbeiter dieses Institutes waren schon bei den erfolgreichen Belastungsproben der drei anderen Preßburger Brücken dabei und verfügten daher über reiche Erfahrung. Trotzdem dauerten die notwendigen Vorbereitungs- bzw. Planungsarbeiten wegen der spezifischen Meßmethoden, der Größe der Brücke und der Belastungsart (Gesamtbelastung der Hauptbrücke) ein ganzes Jahr.

Die vom Projektanten und von den Prüffingenieuren geforderten geodätischen Überwachungen betrafen:

- Vertikalverschiebungen der Brückenfundierungen (7 Pfeiler, ein Widerlager)
- Vertikalverschiebung des Balkentragwerkes
- Horizontalverschiebung des Balkentragwerkes

Alle Messungen mußten mit einer vorgegebenen Genauigkeit und in einem relativ kurzen Zeitraum erbracht werden. Es war ein technisches und noch mehr ein organisatorisches Problem, innerhalb von 15 Minuten alle Punkte zu messen, deren Verschiebungen zu berechnen und die Ergebnisse an das Prüfczentrum weiterzuleiten. Anzahl, Lage und Bezeichnung der Meßpunkte wurden schon lange vorher gemeinsam mit dem Projektanten und dem Prüffingenieur festgelegt.

Unter Berücksichtigung der Instrumentenausrüstung des Institutes wurden für die einzelnen Verschiebungs- und Deformationsmessungen folgende Verfahren vorgeschlagen:

- ein Präzisionsnivelement für die Vertikalverschiebungen der Pfeiler, des Widerlagers und des Balkentragwerkes
- ein Alignement für die Horizontalverschiebung des Balkentragwerkes.

Die vertikalen Pfeilerbewegungen wurden je Pfeiler über vier Horizontalbolzen, die 0,5 m über dem natürlichen Boden vermarkert waren, bestimmt. In der Umgebung der Brücke wurde ein genaues Höhenbezugsnetz eingerichtet. Die Messungen erfolgten mit Zeiss Ni007 und Halbzentimeterlatten. Die daraus resultierenden Nivelementlängen konnten wegen des Zeitlimits für alle Pfeiler (mit Ausnahme des Pfeiler 1 und des Widerlagers) nur durch permanente Aufstellung zweier Nivelliergeräte bewältigt werden.

Die horizontalen Deformationen des Tragwerkes (Hauptbrückenbalken) wurden in 15 Profilen beidseitig gemessen. Die 30 Meßpunkte wurden durch spezielle Zielmarken an den Außenrändern der Gehwegkonsole signalisiert. Für das Alignement standen Sekundentheodolite Zeiss Theo 010A zur Verfügung. Die Stabilität der Instrumentenstandpunkte neben den Pfeilern 2, 3 und 6 wurde laufend über drei Richtungen kontrolliert.

Die Messung der vertikalen Verschiebungen der 78 Meßpunkte im Innenraum des Tragwerkes erfolgte über ein Präzisionsnivelement mit Zeiss Ni007 und Ni005. Alle Deformationen der einzelnen Belastungsphasen wurden auf Pfeilerpunkte im Innenraum bezogen. Aus Zeitgründen mußten im Tragwerk, wie schon außerhalb der Brücke, permanente Instrumentenaufstellungen vorgesehen werden. In den kürzeren Brückenfeldern (1, 4-7) wurden je zwei, in den langen Hauptbrückenfeldern (2 und 3) je vier Instrumente für die gesamte Meßkampagne aufgestellt. Ein Meßtrupp bestand aus einem erfahrenen Beobachter, einem Protokollführer, einem Figuranten und wegen der schlechten Lichtverhältnisse auch aus einem Beleuchter.

Die Kommunikation zwischen den einzelnen Meßgruppen und dem Leiter der Belastungsprobe mußte in beiden Richtungen - für Organisationsanweisungen und für die Durchgabe der Meßergebnisse - sicher funktionieren. Aus den gemessenen Verschiebungen konnte einerseits auf die momentane Stabilität des belasteten Objektes geschlossen, andererseits die Entscheidung über den weiteren Verlauf der Belastungsprobe abgeleitet werden. Realisiert wurden die Verbindungen zwischen Zentralstelle und den Meßtrupps im Innenraum über Telephon, zu den Meßtrupps außerhalb der Brücke mittels Handfunkgeräten. Die erfolgreiche Durchführung dieser Belastungsprobe war unter anderem auch eine

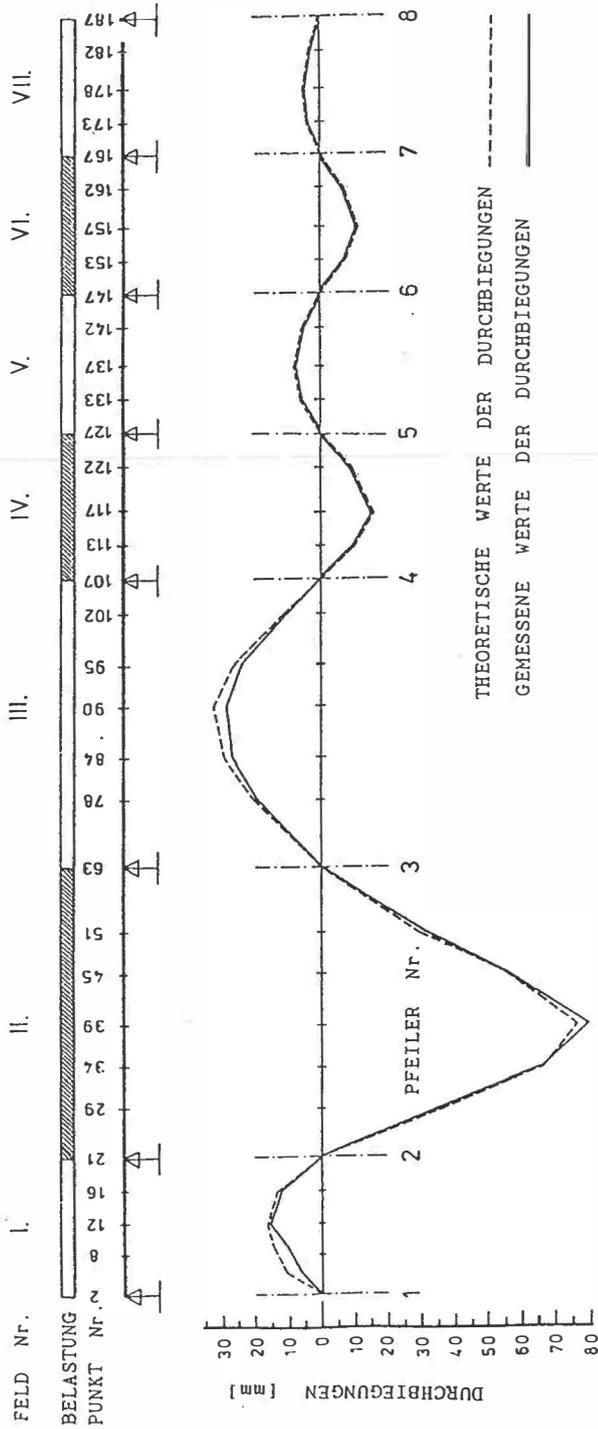


Abb. 2: Durchbiegungen bei Maximalbelastung der Felder mit geradzahligter Numerierung

Frage der Unterbringung, der Verpflegung, des Transportes, des Lagerraumes und der notwendigen Sicherheitsvorkehrungen. Die Anzahl der bei der Belastungsprobe geodätisch beschäftigten Personen und der tatsächliche Instrumenteneinsatz können der Tabelle 1 entnommen werden.

Die Belastungsprobe wurde erfolgreich durchgeführt. Die aus den Meßdaten errechneten Deformationen stimmen über das ganze Objekt mit den theoretischen Werten gut überein. Die graphische Darstellung der vertikalen Soll- und Istverschiebungen eines extremen Belastungsfalles ist in Abbildung 2 zu sehen.

### 3. Einsatz der Wild-Geräte TM3000V und NA2000

Im Rahmen der ständigen Zusammenarbeit zwischen den geodätischen Instituten in Bratislava und Wien ergab sich nun die Möglichkeit, ein in der Abteilung Ingenieurgeodäsie der TU Wien entwickeltes, computergesteuertes Ziel-Detektionssystem für Überwachungsaufgaben praktisch zu testen.

In den letzten Jahren sind von Herstellern geodätischer Instrumente und von Forschungseinrichtungen Zielsysteme entwickelt worden, mit denen die Ziellinie eines rechnergesteuerten Theodoliten automatisch auf eine Zielmarke ausgerichtet werden kann. Diese Meßsysteme wurden für die Industrievermessung entwickelt. Bei den Aufgabenstellungen der Industrievermessung besteht in der Regel der Vorteil, daß die Distanzen zwischen den Objektpunkten und dem Meßroboter kurz sind und die Meßmarken am Objekt sich klar vom homogenen Hintergrund abheben. Diese Vorteile sind jedoch bei vielen Meßeinsätzen im Feld nicht gegeben.

Das in der Abteilung Ingenieurgeodäsie der TU Wien entwickelte Ziel-Detektionssystem ermöglicht es, Zielmarken auch bei beliebig strukturiertem und beleuchtetem Hintergrund eindeutig aufzufinden und zu zentrieren. Dieser Vorgang soll in Echtzeit erfolgen, um auch die Voraussetzungen für das automatische Ausrichten der Teleskopziellinie bei bewegten Zielmarken zu ermöglichen. Neben der Realisierung der motorischen Antriebe der Theodolitachsen und der Fokussteuerung ist die Integration eines digitalen Abtastsystems im Fernrohrkörper (CCD-Kamera) die notwendige Voraussetzung, um Zielpunkte selbständig und automatisch anzusteuern. Auf dem CCD-Chip wird das Sehfeld des Fernrohres und somit ein angezielter Objektpunkt scharf abgebildet. Er übernimmt sozusagen die sensorischen Eigenschaften des menschlichen Auges und kann als ein "elektronisches" Auge verstanden werden. Prinzipiell werden mit einem optischen Theodoliten Richtungen zu einem Zielpunkt gemessen. Der Einbau einer CCD-Kamera in den Strahlengang des Theodolitfernrohres bedeutet, daß diese Richtungen nicht direkt im gewohnten Theodolitachsensystem gemessen werden können. Über den "Umweg" dieser CCD-Kamera wird zuerst ein Zielpunkt im Gesichtsfeld des Theodoliten erfaßt - ersetzt sozusagen den menschlichen Beobachter. Mittels geeigneter Transformationen werden aus den ursprünglich gemessenen Bildkoordinaten (Zielpunkt im Bildkoordinatensystem) geodätisch gewohnte Horizontal- und Vertikalrichtungen berechnet. Damit erhält man die stationsweise gesammelten Daten in einem einheitlichen Bezugssystem (Theodolitachsensystem).

Die Bearbeitung einer Bildszene soll möglichst in Echtzeit erfolgen. Aus diesem Grund ist ein spezieller Differenzalgorithmus entwickelt worden. Für eine einmal eingestellte Zielpunkteinrichtung werden zu zwei verschiedenen Zeitpunkten - kurz hintereinander - zwei Objektraumabbildungen durchgeführt. Der im Objektraum signalisierte Zielpunkt besteht aus einer Halogenlampe, deren Strahlungsintensität moduliert wird. Für zwei verschiedene Momentaufnahmen ergeben sich zwei verschiedene Intensitätsabbildungen, die Umgebung rund um den Zielpunkt bleibt aber in ihrer Strahlungsintensität gleich. Wird nun das eine Bild vom anderen subtrahiert, so werden aufgezeichnete Bildinhalte gleicher

OBJEKT	ANZAHL		PERSONEN							MATERIAL									
	Bezugspunkte	Messpunkte	Leiter + Stellvertreter	Rechenzentrum	Verbindungszentrum	Beobachter	Protokollführer	Figurant	Beleuchter	Nivelliergeräte	Nivellierlaten	Theodolite	Stative	Sonnenschirme	Zielmarken	Telephone	Handfunkgeräte	Helme	Batterien
	Organisationszentrum			2	2	2											2	2	2
Brückenpfeiler	16	35				8	8	8		14	8	14						24	8
Träger - Vertikalverschiebungen		92				9	9	9		18	11	18				8			36
Träger - Horizontalverschiebungen	32	36				8	8					8	8	8	30		4	16	8
Reserve						2	2	2		2	2	1	3	1	2	1	1	2	5
Summe	48	136	2	2	2	27	27	19	11	34	21	9	43	9	32	11	7	44	60

Tab. 1: Die Anzahl der eingesetzten Personen und Instrumente

Intensität verschwinden, jene mit verschiedenen Intensitäten aber nicht. Diese liefern genau die für den Zielpunkt notwendige Information.

Für die neu geschaffene Autobahnbrücke sollten unter anderem die vertikalen Durchbiegungen bei verschiedenen Belastungsfällen nachgewiesen werden. Die geforderte Genauigkeit der Messung einer Höhenänderung zwischen zwei Belastungsfällen beträgt 0,5 mm.

Mit dem Meßroboter wurden im dritten Brückenfeld die Profilmittel im Innenraum des Bauwerkes beobachtet. Insgesamt wurden sechs signalisierte Punkte von einem Standpunkt aus automatisch überwacht. Die Punktabstände lagen zwischen 20 und 180 m. Die Beobachtungspunkte waren durch aktive Spots (Halogenlampen 12V/35W) signalisiert und wurden durch Impulsgeneratoren gesteuert. Die Spothalterungen waren so gefertigt, daß sie um eine vertikale und eine horizontale Achse drehbar waren. Dadurch konnten die Spots optimal auf den Meßroboter ausgerichtet werden.

Die Meßmethode ist mit einer polaren Aufnahmetechnik vergleichbar, wobei allerdings die sechs Raumstrecken a priori bekannt, und nur die vertikalen Richtungsänderungen von Interesse sind. Bei jeder Belastungsphase wurden die sechs Meßpunkte in zwei aufeinanderfolgenden Meßdurchgängen beobachtet. Jeder Meßpunkt wurde pro Alhidaenausrichtung zehnmal erfaßt. Anschließend führte das Programm automatisch eine Varianzanalyse der detektierten Spotzentren durch und berechnete die gesuchten horizontalen und vertikalen Richtungen zum Zielpunkt und den Höhenunterschied zur Nullmessung. Abschließend lag jeweils ein Ergebnisprotokoll vor, um vor Ort einen Vergleich mit dem nivellistisch bestimmten Höhenunterschied durchführen zu können. Tabelle 2 zeigt einen Soll-Ist-Vergleich der ursprünglich vor Ort gemessenen Höhenunterschiede, wobei der nivellistisch bestimmte als Soll-Vergleichsmaß diente.

Bei dieser Belastungsprobe konnte auch das erste vollautomatisch messende, elektronische Nivellier Wild NA2000 praktisch eingesetzt werden. Die integrierten Meßprogramme bestimmen die Höhendifferenz und die Distanz innerhalb von 4 Sekunden. Die neuartige Kombi-Nivellierlatte hat eine elektronische und eine klassische Skalenteilung und ermöglicht so neben der elektronischen auch die visuelle Messung. Die Standardabweichung wird für 1 km Doppelnivellement mit 1,5 mm (elektr. Messung), bzw. 2,0 mm (optische Messung) angegeben. Die Genauigkeit der Distanzmessung ist geringer und beträgt 3 bis 5 mm/10 m. Da dieses Gerät Zielweiten bis 100 Meter erlaubt, konnten im längsten Brückenfeld mit einer Aufstellung die Höhenunterschiede zwischen den Pfeilern 2 und 3 und zu sechs Profilmitteln gemessen werden.

Die einzige vorhersehbare Schwierigkeit lag in einer geeigneten und ausreichenden Beleuchtung der Latte. Bei der maximalen Entfernung von knapp 90 m wird fast die gesamte Lattenlänge zur Messung benötigt. Nach einigen Versuchen stellte sich als beste Lösung die Verwendung einer Filmleuchte mit 1000 Watt heraus. Unter diesen Bedingungen konnten die instrumentell vorgegebenen und damit auch die geforderten Genauigkeiten erreicht werden. Das NA2000 war bei diesem Einsatz mit einem Laptop-Computer verbunden, der den Meßvorgang überwachte und die Meßwerte verspeicherte. Tabelle 3 zeigt den Vergleich der gemessenen Höhenunterschiede, wobei die mit Zeiss Instrumenten bestimmten Werte als Soll-Vergleichsmaße dienten.

#### 4. Schlußbemerkungen

Die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Durchführung einer Belastungsprobe liegen in der Verwendung guter Meßmittel, schnellen und sicheren Messungen mit den geforderten Genauigkeiten und einer gut durchdachten exakten Organisation des gesamten Meßverlaufes. Große Bedeutung kommt dabei den Kommunikationseinrichtungen zwi-

Belastungsphase Punkt		mm											
		1-1	2-1	3-1	4-1	5-1	6-1	7-1	8-1	9-1	10-1	11-1	12-1
102	$h_{TM}$	Nullmessung	+0.2	-0.7	+3.3	+0.3	-16.8	-15.0	-0.7	Nullmessung	-0.2	+4.3	+0.3
	$h_{Ni}$		+0.1	-0.8	+3.6	+0.3	-17.1	-15.6	-0.6		-0.3	+4.3	+0.2
	$\Delta h$		-0.1	-0.1	+0.3	0.0	-0.3	-0.6	+0.1		-0.1	0.0	-0.1
095	$h_{TM}$		+0.5	-1.0	+5.7	+0.8	-50.0	-44.2	-1.8		-0.6	+13.9	+0.9
	$h_{Ni}$		+0.7	-1.0	+5.8	+0.8	-49.6	-44.8	-1.6		-0.6	+13.5	+0.5
	$\Delta h$		+0.2	0.0	+0.1	0.0	+0.4	-0.6	+0.2		0.0	-0.4	-0.4
090	$h_{TM}$		+0.9	-0.5	+4.6	+0.9	-54.8	-51.1	-2.3		-0.7	+19.7	+1.3
	$h_{Ni}$		+0.9	-0.8	+4.8	+1.0	-54.2	-51.1	-2.1		-0.6	+19.3	+0.7
	$\Delta h$		0.0	-0.3	+0.2	+0.1	+0.6	0.0	+0.2		+0.1	-0.4	-0.6
084	$h_{TM}$		+1.5	-0.5	+2.8	+0.6	-36.2	-32.9	-1.7		-0.8	+20.1	+1.6
	$h_{Ni}$		+0.9	-0.7	+2.4	+1.1	-36.0	-33.4	-1.8		-0.5	+19.6	+1.0
	$\Delta h$		-0.6	-0.2	-0.4	+0.5	+0.2	-0.5	-0.1		+0.3	-0.5	-0.6
078	$h_{TM}$	+0.8	-0.7	+0.9	+1.3	-19.2	-13.2	-1.4	-1.3	+15.3	+1.7		
	$h_{Ni}$	+0.6	-0.8	+1.0	+1.2	-19.4	-14.3	-1.4	-0.4	+14.9	+0.8		
	$\Delta h$	-0.2	-0.1	+0.1	-0.1	-0.2	-1.1	0.0	+0.9	-0.4	-0.9		

Tab. 2: Durchbiegungswerte und deren Unterschiede bestimmt mit Wild TM3000V und Zeiss Ni007

Belastungsphase Punkt		[mm]											
		1-1	2-1	3-1	4-1	5-1	6-1	7-1	8-1	9-1	10-1	11-1	12-1
3401	$h_{NA}$	Nullmessung	+8.1	+12.8	+16.5	+24.0	+24.7	+24.5	+0.6	Nullmessung	-10.9	-64.9	-5.7
	$h_{Ni}$		+8.0	+12.8	+16.5	+25.2	+25.8	+25.6	+0.5		-12.2	-66.1	-7.1
	$\Delta h$		-0.1	0.0	0.0	+1.2	+1.1	+1.1	-0.1		-1.3	-1.2	-1.4
3402	$h_{NA}$		+7.7	+12.4	+16.2	+23.7	+24.2	+23.9	+0.2		-9.3	-64.4	-5.2
	$h_{Ni}$		+8.1	+12.8	+16.6	+25.2	+25.7	+25.6	+0.5		-10.9	-66.2	-7.1
	$\Delta h$		+0.4	+0.4	+0.4	+1.5	+1.5	+1.7	+0.3		-1.6	-1.8	-1.9
3901	$h_{NA}$		+9.5	+15.2	+19.7	+29.6	+30.4	+30.1	+0.7		-12.0	-78.6	-6.9
	$h_{Ni}$		+9.7	+15.4	+20.2	+30.6	+31.0	+31.1	+0.6		-13.0	-77.5	-8.4
	$\Delta h$		+0.2	+0.2	+0.5	+1.0	+0.6	+1.0	-0.1		-1.0	+1.1	-1.5
3902	$h_{NA}$		+9.6	+15.3	+19.7	+29.6	+30.3	+30.1	+0.7		-10.8	-78.2	-6.6
	$h_{Ni}$		+9.6	+15.3	+20.0	+30.4	+31.0	+31.0	+0.7		-11.8	-77.4	-8.3
	$\Delta h$		0.0	0.0	+0.3	+0.8	+0.7	+0.9	0.0		-1.0	+0.8	-1.7
4501	$h_{NA}$	+8.0	+13.2	+17.2	+26.2	+26.9	+26.9	+0.7	-6.7	-56.6	-4.4		
	$h_{Ni}$	+8.2	+13.1	+17.5	+26.8	+27.2	+27.3	+0.4	-8.0	-55.0	-5.8		
	$\Delta h$	+0.2	-0.1	+0.3	+0.6	+0.3	+0.4	-0.3	-1.3	+1.6	-1.4		
4502	$h_{NA}$	+8.3	+13.3	+17.4	+26.4	+27.3	+27.2	+0.9	-7.0	-56.7	-4.7		
	$h_{Ni}$	+8.2	+13.1	+17.5	+26.6	+27.0	+27.2	+0.4	-7.6	-55.3	-5.8		
	$\Delta h$	-0.1	-0.2	+0.1	+0.2	-0.3	0.0	-0.5	-0.6	+1.4	-1.1		

Tab. 3: Durchbiegungswerte und deren Unterschiede bestimmt mit Wild NA2000 und Zeiss Ni007

schen der zentralen Organisationsstelle und den einzelnen Meßtrupps zu. Ebenso wichtig sind die Sicherheitsvorkehrungen für das gesamte Personal.

Die im Bericht angeführten Ergebnisse bestätigen die Genauigkeitsangaben der Meßgeräte-Hersteller. Der Einsatz der modernen Meßmittel ermöglicht zwar einen rationellen Arbeitsablauf, der aber noch mit umfangreicheren Vorbereitungen und höheren Kosten verbunden ist.

### Literatur

- [1] Stanek, V. et al: Das Projekt der Belastungsprobe der "Brücke der Jugend" in Bratislava. Institut für Geodäsie der STU Bratislava, 1990 (slowakisch).
- [2] Ingesand, H.: Das Wild NA2000 - das erste digitale Nivellier der Welt. Allgemeine Vermessungs-nachrichten, 97, 1990, Heft 6.
- [3] Fabiankowitsch, J.: Automatische Richtungsmessung mit digitalen Differenzbildern. Dissertationsarbeit, TU Wien, 1990.

#### *Anschrift der Autoren:*

Kopacik Alojz, Dr.Dipl.-Ing.,

Stanek Vlastimil, Doz.Dr.Dipl.-Ing.,

Institut für Geodäsie der STU Bratislava, Radlinskeho 11, CS-813 68 Bratislava.

Fabiankowitsch Johannes, Dr.Dipl.-Ing.,

Plach Hans, OR Dipl.-Ing.,

Institut für Landesvermessung und Ingenieurgeodäsie der TU Wien, Gußhausstraße 27-29, A-1040 Wien.



## Eine Lösung von 3-D Transformationen mit Hilfe der Methode der kleinsten Absolutwertsumme

von J. Somogyi und J. Závoti, Sopron

### Zusammenfassung

Der Aufsatz beschäftigt sich mit der Bestimmung von Transformationsparametern mittels der Methode der kleinsten Absolutwertsumme. Es wird eine Lösung für die dreidimensionale Transformation vorgestellt, die auch als zweidimensionale Variante einsetzbar ist.

### Abstract

The paper deals with the determination of transformation parameters with the method of the least sum of absolute values. It gives a solution for the three dimensional transformation which is also useable for the two dimensional version.

### 1. Einleitung

Eine sehr effektive Methode der robusten Schätzung zur Ausscheidung grober Fehler ist die Methode der Summe der kleinsten Absolutwerte (auch als L1-Norm bezeichnet). Es wurden bereits mehrere Versuche zu ihrer Anwendung in der Geodäsie unternommen (z.B.

Fuchs, 1982; Hahn und Bill, 1984; Ebong, 1985; Kampmann, 1986; Burstedde und Cremer, 1986). Bei dieser Lösung wird der Positionsparameter (annehmbarer Wert) mit Hilfe des Medians geschätzt. Die Bestimmung des Medians ist eine Aufgabe der linearen Programmierung, was von den in der Geodäsie allgemein angewandten Berechnungsalgorithmen abweicht und im allgemeinen zu komplizierteren Lösungen führt. Ein gutes Beispiel dafür ist die Lösung der Helmertransformation aufgrund des von Fuchs (1982) beschriebenen Algorithmus, der ein konvexes, nicht-lineares Optimierungsproblem in sich birgt. Im folgenden wird eine einfachere Lösungsmöglichkeit beschrieben, die zur Lösung von drei- und zweidimensionalen Transformationen mit Hilfe der L1-Norm anwendbar ist.

**2. Direkte Bestimmung der Drehparameter einer dreidimensionalen Transformation aufgrund der L1-Norm**

Die allgemeine Form der dreidimensionalen Ähnlichkeitstransformation lautet:

$$\underline{X} = m \underline{R} \underline{x} + \underline{X}_0 \tag{1}$$

Bekanntlich setzt sich die räumliche Transformation aus folgenden drei Phasen zusammen: Verschiebung, Maßstabermittlung und Drehung um die drei Koordinatenachsen. Vom mathematischen Gesichtspunkt aus ist die dritte Phase am interessantesten, da die Koeffizienten der orthogonalen Drehmatrix  $\underline{R}$  nichtlineare Funktionen der drei unabhängigen Parameter sind. Deshalb wird allgemein eine Iterationslösung mit Hilfe der durch das Differenzieren der Formeln (1) gewonnenen linearen Gleichung angewendet. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit der direkten Bestimmung von  $\underline{R}$  (z.B. Thompson, 1959; Schut, 1959; Somogyi, 1969), was hauptsächlich in der photogrammetrischen Praxis Anwendung gefunden hat.

Die Verschiebung kann durch die Einführung von Schwerpunktkoordinaten eliminiert werden und auch die beiden Koordinatensysteme können leicht auf gemeinsamen Maßstab gebracht werden. Die Koeffizienten  $r_{11} \dots r_{33}$  der Matrix  $\underline{R}$  sind Funktionen von drei Parametern  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$ . (Einzelheiten dazu findet man z.B. in den oben erwähnten Arbeiten):

$$\begin{matrix} \frac{1 + \alpha^2 - \beta^2 - \gamma^2}{1 + \alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2} & \frac{2(\alpha\beta - \gamma)}{1 + \alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2} & \frac{2(\alpha\gamma + \beta)}{1 + \alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2} \\ \frac{2(\alpha\beta + \gamma)}{1 + \alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2} & \frac{1 + \beta^2 - \alpha^2 - \gamma^2}{1 + \alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2} & \frac{2(\beta\gamma - \alpha)}{1 + \alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2} \\ \frac{2(\alpha\gamma - \beta)}{1 + \alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2} & \frac{2(\alpha + \beta\gamma)}{1 + \alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2} & \frac{1 + \gamma^2 - \alpha^2 - \beta^2}{1 + \alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2} \end{matrix} \tag{2}$$

Zwecks Bestimmung der drei unabhängigen Parameter können folgende lineare Gleichungen geschrieben werden:

$$\begin{matrix} 0 & + & (Z + z)_i\beta & - & (Y + y)_i\gamma & = & (X - x)_i \\ - & (Z + z)_i\alpha & + & 0 & + & (X + x)_i\gamma & = & (Y - y)_i \\ (Y + y)_i\alpha & - & (X + x)_i\beta & + & 0 & = & (Z - z)_i \end{matrix} \tag{3}$$

wo X, Y und Z die auf den Schwerpunkt reduzierten Koordinaten des ersten Systems, x, y und z die auf den Schwerpunkt des zu transformierenden Systems und auf den Maßstab des ersten Systems reduzierten Koordinaten bedeuten.

Die Aufstellung der Simplex-Tabelle geschieht aufgrund von (3) wie folgt:

$$\begin{array}{lll}
 a_{i,1} & = 0 & a_{i+n,1} = -Z_i - z_i & a_{i+2n,1} = Y_i + y_i \\
 a_{i,2} & = Z_i + z_i & a_{i+n,2} = 0 & a_{i+2n,2} = -X_i - x_i \\
 a_{i,3} & = -Y_i - y_i & a_{i+n,3} = X_i + x_i & a_{i+2n,3} = 0 \\
 b_i & = X_i - x_i & & \\
 b_{i+n} & = Y_i - y_i & i = 1, 2, \dots, n & \\
 b_{i+2n} & = Z_i - z_i & & 
 \end{array} \quad (4)$$

Zur Bestimmung der Unbekannten  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$  des überbestimmten Systems von  $3n$  Gleichungen nach L1-Norm wurde der Algorithmus von Barrodale und Roberts (1973) angewendet. Der Algorithmus bestimmt jene Werte von  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$ , für die die Summe der Absolutwerte der Reste ein Minimum ergibt:

$$e = \sum_{i=1}^{3n} |b_i - a_{i,1}\alpha - a_{i,2}\beta - a_{i,3}\gamma| \quad (5)$$

Danach wurden mit Hilfe von  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$  die Elemente  $r_{11} \dots r_{33}$  der Drehmatrix  $\underline{R}$  mit Hilfe der Gleichungen (2) ermittelt. Letztlich erhält man die einzelnen Verbesserungen folgenderweise:

$$\begin{array}{l}
 v_x = X_i - x_i r_{11} - y_i r_{12} - z_i r_{13} \\
 v_y = Y_i - x_i r_{21} - y_i r_{22} - z_i r_{23} \\
 v_z = Z_i - x_i r_{31} - y_i r_{32} - z_i r_{33}
 \end{array} \quad (6)$$

In diesen Formeln beziehen sich die Koordinaten ebenfalls auf die Schwerpunkte der Koordinatensysteme und die Koordinaten  $x_i$ ,  $y_i$ ,  $z_i$  wurden bereits durch den Maßstab  $m$  modifiziert. Zur Bestimmung des Maßstabes wurden die Entfernungen der in die Ausgleichung einbezogenen Punkte vom Schwerpunkt genommen und aus ihnen der erste Näherungswert als Durchschnittswert errechnet. Der Näherungswert wurde dann bei jeder Iteration verbessert.

Die in den Ausgangsdaten möglicherweise vorhandenen groben Fehler können die Maßstabsbestimmung verunsichern, da die Bestimmung dieser Unbekannten nicht mit der L1-Norm durchgeführt worden ist. Der Einfluß der groben Fehler auf den Maßstab kann dadurch eliminiert werden, daß im Laufe der L1-Norm-Lösung des Gleichungssystems (3) für die Größe der Widersprüche eine obere Grenze angegeben wird. Wenn die an einem Punkt berechneten Widersprüche diesen Grenzwert überschreiten, beginnt das Programm die Rechnungen neu durchzuführen, wobei jene Punkte, bei denen die Grenzwerte überschritten worden sind, bei der Bestimmung des Maßstabes und des Schwerpunktes außer acht gelassen werden. Die Iteration wird solange wiederholt, bis in den Gleichungen (3) sämtliche Widersprüche innerhalb des angegebenen Grenzwertes liegen, vorausgesetzt, daß noch genügend Punkte zur Bestimmung der Unbekannten übrig bleiben. Falls dies nicht mehr zutrifft, muß der Grenzwert erhöht oder die Messung verworfen werden.

Die soeben beschriebene direkte Bestimmung der Elemente der Drehmatrix  $\underline{R}$  ermöglicht die Rückführung der Lösung der dreidimensionalen Transformation nach L1-Norm auf eine einfache lineare Programmierungsaufgabe. Bei der oben stehenden Methode tritt die bei der Helmertransformation angewandte nichtlineare Ungleichung nicht auf. Damit kann die Lösung einer konvexen Optimierungsaufgabe vermieden werden, die übrigens nur iterativ gelöst werden könnte (Meissl, 1968). Bei der dreidimensionalen Transformation lautet diese Ungleichung:

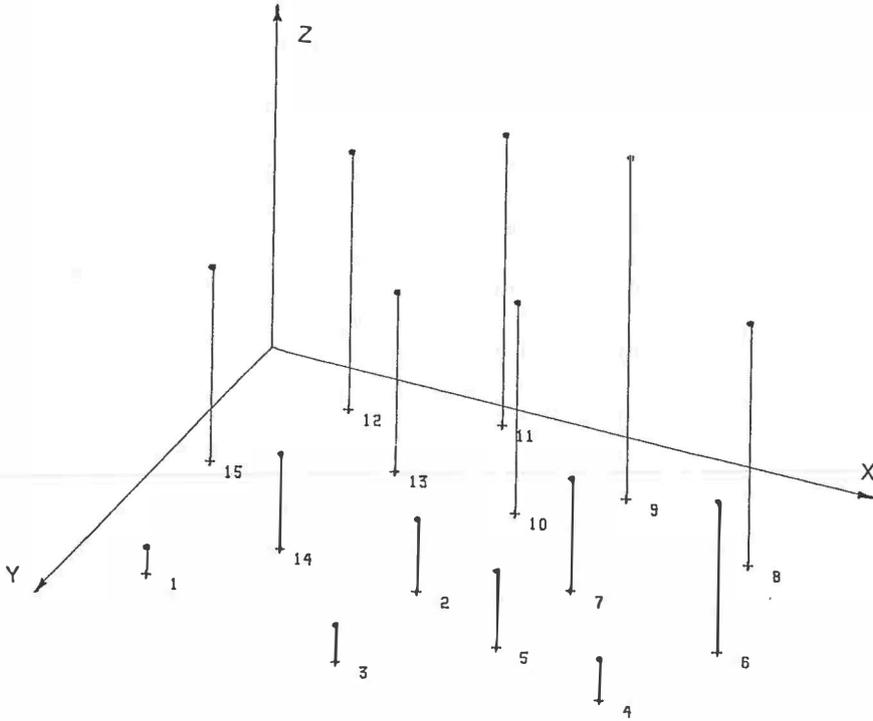


Abb. 1: Projektion der Raumpunkte des Testfeldes auf eine Ebene

P	$x_i$	$y_i$	$z_i$	$X_i$	$Y_i$	$Z_i$	Rauschwerte		
							x	y	z
1	85.222	473.597	31.406	100	600	50	.001	.000	-.002
2	341.643	384.317	84.508	425	490	120	-.003	.007	.002
3	331.247	549.753	42.720	410	700	70	.005	-.001	.004
4	599.341	499.197	47.686	750	640	80	-.003	-.006	-.005
5	461.038	450.123	98.809	575	575	130	-.003	-.001	.001
6	662.555	358.101	175.311	830	460	240	-.003	-.003	-.009
7	479.666	312.235	131.080	600	400	180	.008	-.003	-.002
8	614.483	186.415	281.204	770	240	370	.010	.003	.003
9	449.272	118.973	395.079	560	150	510	-.002	.002	-.001
10	361.278	196.823	245.016	450	250	320	<u>-.947</u>	-.032	.000
11	273.686	41.185	335.413	340	50	430	.006	.005	.005
12	123.544	81.933	297.367	150	100	380	.000	-.003	<u>-.317</u>
13	218.276	177.286	207.798	270	220	270	.000	-.000	<u>.002</u>
14	183.757	366.847	110.633	225	465	150	-.004	<u>-.751</u>	<u>.050</u>
15	45.481	239.828	225.011	50	300	290	.000	.000	.002

Tabelle 1

P	L <sub>1</sub>			W <sub>S</sub>			Parameter nach Ausgleichung
	v <sub>x</sub>	v <sub>y</sub>	v <sub>z</sub>	v <sub>x</sub>	v <sub>y</sub>	v <sub>z</sub>	
1	.002	.001	-.001	.000	.001	-.005	a <sub>11</sub> =.9998339 a <sub>21</sub> =-.0122114
2	-.005	.010	.004	-.005	.010	.003	a <sub>12</sub> =.0120107 a <sub>22</sub> =.9998181
3	.006	-.001	.008	.006	.000	.007	a <sub>13</sub> =.0137113 a <sub>23</sub> =.0146485
4	-.006	-.008	-.003	-.004	-.005	-.0027	1/m = 1.265818
5	-.006	-.001	.004	-.005	.000	.004	a <sub>31</sub> =-.0133529
6	-.007	-.005	-.009	-.005	-.003	-.007	a <sub>32</sub> =-.0148135
7	.008	-.004	-.002	.009	-.003	-.002	a <sub>33</sub> =.9997987
8	.009	.002	.002	.011	.003	.005	
9	-.007	.000	-.005	-.007	-.001	-.002	a <sub>11</sub> =.9998336 a <sub>21</sub> =-.0122161
10	-1.201	-.048	.003	-1.201	-.049	.003	a <sub>12</sub> =.0120153 a <sub>22</sub> =.9998180
11	.005	.006	.002	.005	.003	.003	a <sub>13</sub> =.0137178 a <sub>23</sub> =.0146476
12	.001	-.001	-.394	.000	-.004	-.406	1/m = 1.265825
13	-.001	.001	.000	-.002	-.001	-.001	a <sub>31</sub> =-.0135393
14	.001	-.950	.054	.000	-.951	.054	a <sub>32</sub> =-.0148128
15	.000	.000	.000	-.002	-.002	-.002	a <sub>33</sub> =.9997986
Sollwerte							
	a <sub>11</sub> = .999833		a <sub>21</sub> = -.012213		a <sub>31</sub> = -.013529		
	a <sub>12</sub> = .012012		a <sub>22</sub> = .998818		a <sub>32</sub> = -.014804		
	a <sub>13</sub> = .013708		a <sub>23</sub> = .014639		a <sub>33</sub> = .999798		
			1/m = 1.265823				

Tabelle 2

$$\sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2} \leq \rho_i \quad (7)$$

und bezieht sich im geometrischen Sinn auf den zu einer Kugel gehörenden räumlichen Radius  $\rho$ . Die Iterationslösung eines derartigen konvexen Programmes wäre noch komplizierter, da anstatt eines Kreises bereits eine Kugel durch Polyeder angenähert werden müßte.

Aufgrund der oben ausgeführten Prinzipien haben wir das Programm LTRANS entwickelt. Es eignet sich recht gut zur robusten Ausgleichung räumlicher Transformationsprobleme. Durch Einführung der Substituierung  $z_i = Z_i = 0$  kann dieses Programm zur robusten Ausgleichung von Parametern einer Ähnlichkeitstransformation in der Ebene ebenfalls verwendet werden.

### 3. Rechenbeispiel

Als Abschluß möchten wir anhand einiger numerischer Berechnungen die vorher besprochene L1-Norm-Lösung der räumlichen und ebenen Transformation im Vergleich mit anderen Methoden veranschaulichen. Die Koordinaten x, y und z eines aus 110 Punkten

# Leistungen, die Grenzen sprengen



## Setzen Sie auf Dialog, um Meßprobleme zu lösen

Freies Stationieren mit Ausgleichung; Koordinatenbestimmung; Absteckung nach Koordinaten; Abstand Punkt - Gerade; Spannmaßbestimmung ...

Hat Ihr Tachymeter für jedes Meßproblem eine elegante Lösung?

Wenn für Sie die Software eines elektronischen Tachymeters „verständlich“ sein muß, dann führt an den Computer-Tachymetern



Neu! Computer-Tachymeter Rec Elta

Rec Elta der Baureihe E von Carl Zeiss kein Weg vorbei.

Die Software der Rec Elta bietet universelle Möglichkeiten, selbst für komplexe Meßaufgaben. Im Dialog erreichen Sie schnell und zuverlässig das gewünschte Meßergebnis. Und, weil Sie mit einem Rec Elta mit interner Registrierung Zeit sparen – durch praxisgerechte Zusatzfunktionen ...



Zeiss Österreich GmbH  
Rooseveltplatz 2  
1096 Wien  
Tel. 02 22-42 36 01  
Fax 02 22-43 44 25

**BAU-  
REIHE E** Zukunftswende  
Elektronik im  
Vermessungswesen

Automatische Erfassung von Luftdruck und Temperatur

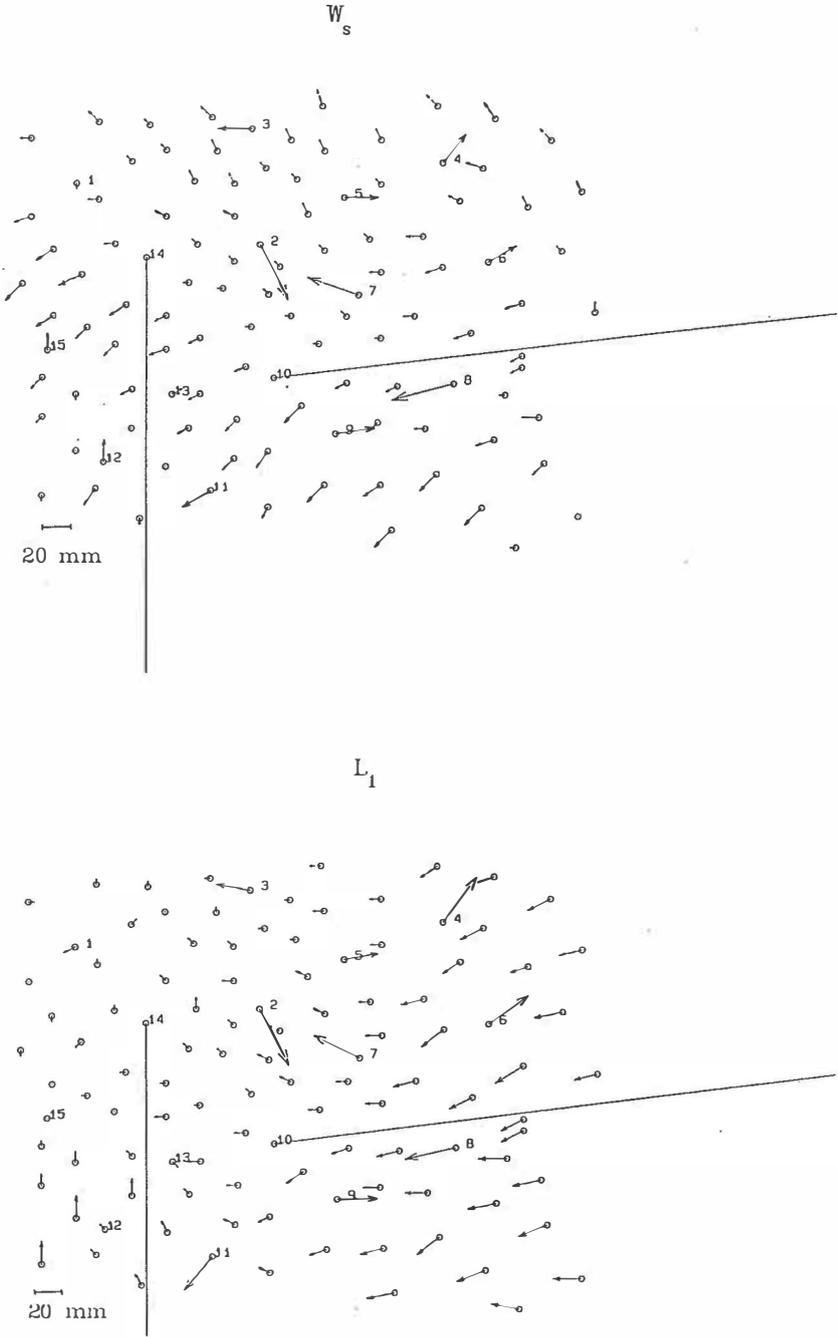


Abb. 2: Diagramm der Unterschiede  $(V_{xi}, V_{yi})$  für M-Schätzer und  $L_1$ -Norm

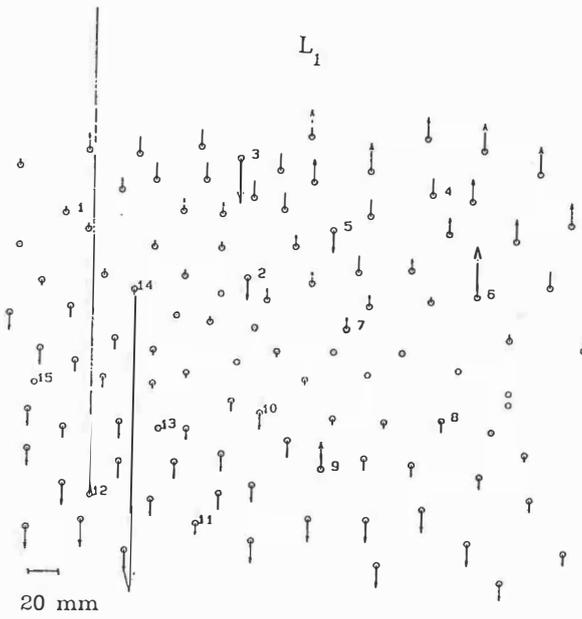
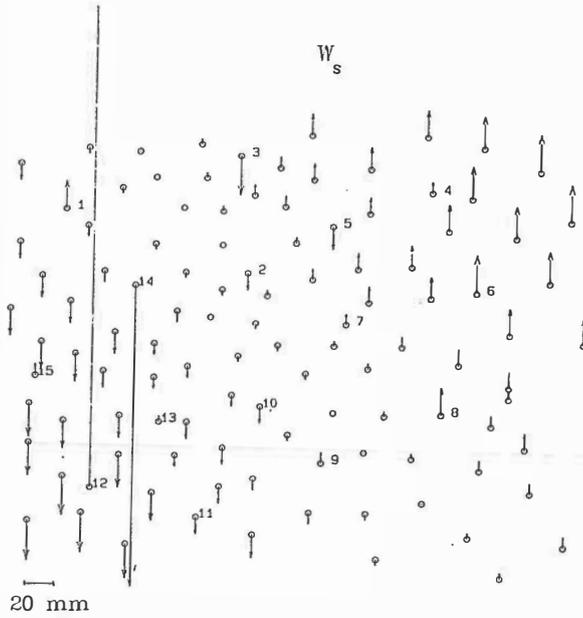


Abb. 3: Diagramm der Unterschiede  $V_{zi}$  für M-Schätzer und  $L_1$ -Norm

(X, Y, Z) bestehenden simulierten Testfeldes haben wir so erhalten, daß das System X, Y, Z mit Hilfe der Werte  $r_{11} \dots r_{33}$  (Tabelle 2) verdreht und mit dem Maßstabfaktor  $m = 0.79$  multipliziert wurde. Zum Vergleich der Schätzungsmethoden wurden 15 Punkte ausgewählt und ihre Koordinaten  $x_i, y_i$  und  $z_i$  mit einem Rauschen ( $\varepsilon_{xi}, \varepsilon_{yi}, \varepsilon_{zi}$ ) von kontaminierter Normalverteilung versehen (Tabelle 1). Die Projektion der Raumpunkte des Testfeldes auf eine Ebene ist in Abbildung 1 zu sehen. Mit den so veränderten Daten wurden die Transformationsparameter mit der L1-Methode und mit einem robusten M-Schätzer (Somogyi 1987, Somogyi, Kalmar 1991) bestimmt. Tabelle 2 zeigt die so erhaltenen Koordinatenwidersprüche und Transformationsparameter für die verschiedenen Ansätze. In der Tabelle wurden auch die Soll-Werte angegeben.

Mit Hilfe der fehlerfreien, auf beide Systeme bezogenen 95 Punkte wurden mit den Transformationsparametern neue  $\hat{X}_i, \hat{Y}_i$  und  $\hat{Z}_i$  Koordinaten berechnet. Die Vektordiagramme der Unterschiede  $X_i - \hat{X}_i = Vx_i, Y_i - \hat{Y}_i = Vy_i$  und  $Z_i - \hat{Z}_i = Vz_i$  sind in den Abbildungen 2 und 3 dargestellt. Sie spiegeln die Zuverlässigkeit der durch verschiedene Ausgleichungen erhaltenen Koordinaten wider. Zwischen den einzelnen Lösungen haben sich keine wesentlichen Unterschiede ergeben.

### Literatur

- Barrodale, I. and Roberts, F.D.K. (1973): An improved algorithm for discrete L-1 approximation. SIAM, Journal of Num. Analysis, Vol. 10, No. 5, p. 839-848.
- Burstedde, J. und Cremer, K. (1986): Zur Ausgleichung geodätischer Netze nach der 1-Norm. Allgemeine Vermessungsnachrichten, No. 6, p. 228-234.
- Ebong, M.B. (1985): The Least Sum adjustment of a geodetic levelling network. Manuscripta Geodaeica, Vol. 10, p. 32-36.
- Fuchs, H. (1982): Contributions to the Adjustment by Minimizing the Sum of Absolute Residuals. Manuscripta Geodaeica, Vol. 7, p. 151-207.
- Hahn, M. und Bull, R. (1984): Ein Vergleich der L1- und L2-Norm am Beispiel Helmertransformations. Allgemeine Vermessungsnachrichten, No. 11-12. p. 440-450.
- Kampmann, G. (1986): Robuster Ausreißertest mit Hilfe der L1-Norm-Methode. Allgemeine Vermessungsnachrichten, No. 4, p. 139-147.
- Meissl, P. (1968): Überbestimmte Punkttransformation nach dem Prinzip der kleinsten maximalen Klaffung. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen, Vol. 56. No. 4, p. 140-149.
- Schut, G. (1958-59): Construction of Orthogonal Matrices and their Application in Analytical Photogrammetry. Photogrammetria, Vol. XV, No. 4, p. 149.
- Somogyi, J. (1969): About the Direct Determination of the Elements of Rotation Matrix. Acta Geod. Geoph. Mont. Hung., Tom. 4(3-4), p. 451-458.
- Somogyi, J. (1987): Robust estimation of the parameters for three dimensional transformation. DGK, Reihe B, Heft Nr. 287, München 1988.
- Somogyi, J. and Kalmar, J. (1991): The Use of Robust Estimation in the Geodetic Data Processing. Acta Geod. Geoph. Mont. Hung., Vol. 26(1-4), p. 57-68.
- Thompson, E.H. (1958-59): An Exact Linear Solution of the Problem of Absolute Orientation. Photogrammetria, Vol. XV, No. 4, p. 163.

#### *Anschrift der Autoren:*

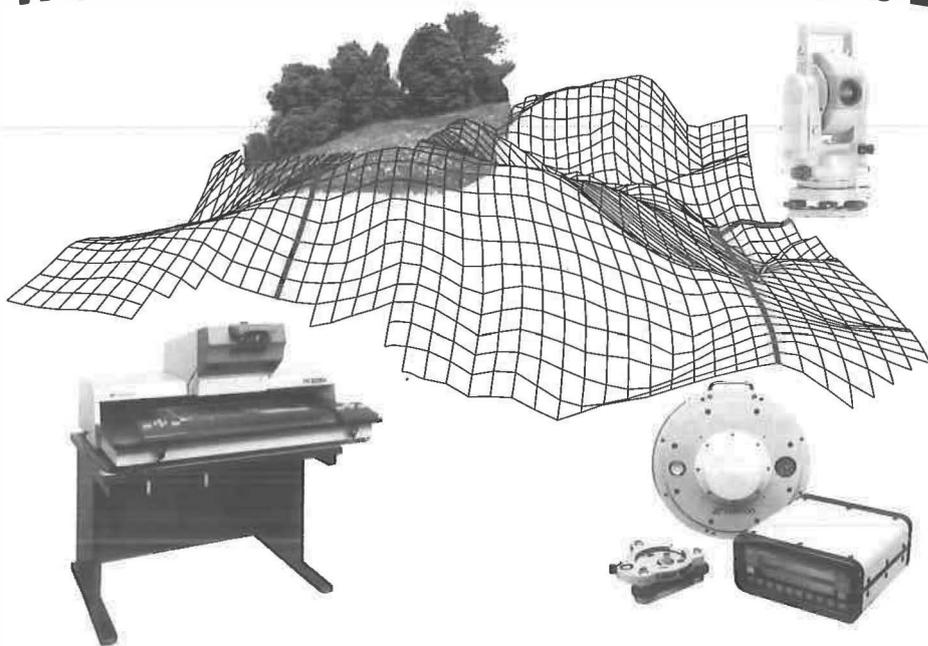
Somogyi, J., Dr. Prof.

Závoti, J., Dr.,

Geodetical and Geophysical Research Institute of the Hungarian Academy of Sciences, Muzeum n. 6-8, H-9401 Sopron.



# Innovation mit Netz



**TOTALSTATIONEN  
PHOTOGRAMMETRIE  
GPS  
CAD**

## ***IPECAD***

Ges.m.b.H. & Co. KG

Czerningasse 27, A-1020 Wien, Tel. 0222/214 75 71-53, Fax 0222/214 75 71-54

## 5. Österreichischer Geodätentag in Eisenstadt 5.–8. Oktober 1994

Der Österreichische Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie veranstaltet im Herbst 1994 den 5. Österreichischen Geodätentag. Tagungsort ist dabei erstmalig die Landeshauptstadt des Burgenlandes, Eisenstadt.

Das Motto dieses Kongresses – „Vermessung im Aufwind“ – soll die bestehende Aufbruchsstimmung im Bereich der Geodäsie widerspiegeln. Dieser geodätische Aufwind liegt vor allem in der Tatsache begründet, daß durch die weite Verbreitung und Anwendung von raumbezogenen und geographischen Informationssystemen sowie von Fernerkundungsdaten aller Art die geodätische Fachkompetenz auf diesen Gebieten immer stärker benötigt wird. Neben umfangreichem Fachwissen und der Nutzung der neuesten Technologien gehört daher die Fähigkeit zu interdisziplinärem Denken und Handeln zu den wichtigsten Merkmalen der erfolgreichen Vertreter unseres Berufsstandes. Diese Gedanken sollen dem Österreichischen Geodätentag 1994 zugrunde liegen.

Im Rahmen von Fachvorträgen, einer Firmenausstellung und – erstmalig bei einem Österreichischen Geodätentag – einer Poster-Präsentation werden aktuelle Neuigkeiten aus dem weiten Gebiet der Geodäsie und einiger Nachbardisziplinen geboten werden. Fachexkursionen und die, bei solchen Veranstaltungen unverzichtbaren, gesellschaftlichen Ereignisse werden das Gesamtprogramm abrunden. Dabei wird auch das Bundesland Burgenland in seiner landschaftlichen Schönheit und Gastfreundlichkeit präsentiert werden. In dieser Hinsicht kann der Geodätentreff bereits jetzt als Geheimtip für diese Veranstaltung genannt werden.

*Informationen zum Geodätentag erhalten Sie beim Örtlichen Vorbereitungsausschuß (ÖVA), Dipl.-Ing. Reinhard Jandl, Vermessungsamt Eisenstadt, Permayersstraße 2a, A-7000 Eisenstadt, Tel. (02682) 62 245/25, Fax (02682) 67 923.*

## Dissertationen und Diplomarbeiten

*Edgar Bernhart*

### **Zweite Wiederholungsmessung des Deformationsgebietes Rabensburg-Bernhardsthal und Programmierung eines Kalmanfilters in der Sprache Turbo-Pascal**

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Landesvermessung und Ingenieurgeodäsie, Abteilung Ingenieurgeodäsie, TU Wien, 1992.

Begutachter und Betreuer: o.Univ.Prof.Dr. H. Kahmen

Mitbetreuender Assistent: OR Dipl.-Ing. H. Plach

Im nordöstlichen Niederösterreich werden seit 1952 im Raum Rabensburg-Bernhardsthal aufgrund großflächiger Nivellements Deformationen der oberen Erdkruste beobachtet. Diese Feststellungen veranlaßten 1977 den damaligen Vorstand der Abteilung Ingenieurgeodäsie der TU Wien ein Forschungsprojekt zu beginnen, um die Kinematik der Vorgänge aufzuspüren. Nachdem 1977 eine Nullmessung durchgeführt wurde, erfolgten 1980 und 1991 Wiederholungsmessungen, mit denen sich erstmals eine umfangreiche Analyse der kinematischen Vorgänge ausführen ließ. Die Gesamtlänge des Nivellements beträgt 63,1 km.

Für die Auswertung der Messungen wurde ein Kalman-Filter entwickelt. Bei drei Meßepochen ist ein Kalman-Filter jedoch zunächst nur begrenzt einsetzbar; dies konnte in einem simulierten Netz mit 50 Meßepochen zusätzlich erprobt werden. Insgesamt lassen die drei ausgewerteten Meßepochen vorerst noch keine eindeutigen Bewegungstendenzen nachweisen.

Diplomprüfung am 9.11.1992

*Gerald Pollak*

### **Bearbeitung von Nivellementnetzen mit dem "Wiener-Filter"**

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Landesvermessung und Ingenieurgeodäsie, Abteilung Ingenieurgeodäsie, TU Wien, 1992.

Begutachter und Betreuer: o.Univ.Prof.Dr. H. Kahmen

Mitbetreuender Assistent: OR Dipl.-Ing. H. Plach

Die Aufgabe der Arbeit bestand in der Erstellung eines Programmes zur Analyse vertikaler Bewegungen in tektonisch bewegten Gebieten sowie der flächenhaften Darstellung der Geschwindigkeit und Beschleunigung für die Hebungen bzw. Senkungen. Als mathematisches Hilfsmittel für die Analyse diente das "Wiener-Filter". Dabei handelt es sich um eine Kombination von Ausgleichung, Glättung, Filterung und Prädiktion. Anhand des erstellten Computerprogramms wurden Untersuchungen an zwei Fällen durchgeführt.

Im ersten Fall wurden die Setzungen des Untergrundes eines Kühlturmes analysiert. Aufgrund der großen Anzahl von Meßepochen über einen Zeitraum von mehr als 2,5 Jahren konnte das Setzungsverhalten deutlich abgebildet werden. Aus den Berechnungen läßt sich als Resultat konstatieren, daß sich die Setzungen mit kontinuierlichen Geschwindigkeiten fortsetzen werden.

Im zweiten Fall handelt es sich um das Überwachungsnetz Bernhardsthal in Niederösterreich. Der Analyse vorausgehend mußte erst die dritte Epoche gemessen werden, die in vierwöchiger Arbeit mit einem NA 2000 durchgeführt wurde. Die drei ausgewerteten Meßepochen lassen vorerst noch keine eindeutigen Bewegungstendenzen erkennen.

Diplomprüfung am 9.11.1992

*Harald Weichselbaum*

### **Untersuchungen der Ebenheit von Photoplatten verschiedener terrestrischer Meßkammern und der Ebenheit von Rollfilm in Nicht-Meß- und Teilmeßkammern sowie Untersuchungen zur Reproduzierbarkeit der Orientierung bei Nicht-Meßkammern**

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung der TU Wien, 1992.

Begutachter: o.Univ.Prof.Dr. P. Waldhäusl

Betreuer: Univ.Ass.Dr. H. Kager

Teilmeßkammern (z.B. von Rollei oder Leica) haben eine bessere und stabilere innere Orientierung als Nicht-Meßkammern. Im Rahmen der gegenständlichen Arbeit wird ein Beitrag zur Bestimmung der Größenordnung der Fehler der inneren Orientierung dieser Kamkertypen geleistet. Die Untersuchungen zeigen die zwar größere Unebenheit von Rollfilm im Vergleich zur Photoplatte, aber auch die Möglichkeit und Notwendigkeit der Korrektur der durch Filmunebenheit verursachten Bildfehler mit Hilfe der maschenweisen Reseau-Transformation. Die Unebenheit von Rollfilm erweist sich in Nicht-Meßkammern größer als in Teilmeßkammern, wo der Film zwischen Reseau und Filmdruckplatte liegt. Für beide Kamkertypen konnte eine Unebenheit zwischen Mittelformat und Kleinbildformat im Verhältnis von 2:1 nachgewiesen werden.

Weitere Untersuchungen zeigen die schlechte Reproduzierbarkeit der inneren Orientierung bei Nicht-Meßkammern, die daher nur für Meßaufgaben mit relativ geringen Genauigkeitsanforderungen herangezogen werden dürfen, und auch das nur von Fachleuten, die über alle Konsequenzen der möglicherweise auftretenden Fehler Bescheid wissen. Teilmeßkammern gewährleisten sowohl eine sehr gute Reproduzierbarkeit der inneren Orientierung als auch eine Genauigkeitssteigerung der Modellkoordinaten im Vergleich zu Nicht-Meßkammern.

Diplomprüfung am 9.11.1992

*Hannes Wenger*

### **Einfluß von Schwere auf die Höhen in Österreich**

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Theoretische Geodäsie und Geophysik, Abteilung Theoretische Geodäsie, TU Wien, 1992.

Begutachter und Betreuer: o.Univ.Prof.Dipl.-Ing.Dr. K. Bretterbauer

Mitbetreuender Assistent: Univ.Ass.Dipl.-Ing.Dr. R. Weber

Anlaß dieser Arbeit ist die bevorstehende Änderung der Grundlagen des österreichischen Höhensystems, das in Zukunft auf orthometrischen Höhen basieren wird.

Im ersten Teil wird anhand einer ausgewählten Nivellementschleife südlich von Reutte das neue System mit Normal- bzw. Dynamischen Höhen verglichen. Im Zuge dieser Berechnungen wird auch untersucht, ob orthometrische Näherungshöhen generell aus "Naturhöhen" über ein kubisches Korrekturglied ( $22[\text{mm}] \times H^3[\text{km}]$ ) ermittelt werden können. Durch die maximalen Abweichungen von 20 mm fand diese Annahme vorerst eine Bestätigung. Eine analoge Betrachtung für quasi beliebig gelegene Punkte (Rasterpunkte) liefert ein unterschiedliches Ergebnis. Die Korrekturen können in diesem Fall durch eine kubische Parabel angenähert werden ( $dh=29[\text{mm}] \times H^3[\text{km}]$ ). Die Erklärung liegt im unterschiedlichen topographischen Einfluß auf die in Talnähe gelegenen Schleifenpunkte bzw. Rasterpunkte.

Im zweiten Teil der Arbeit erfolgt eine Abschätzung der orthometrischen Korrektur (OK) anhand einer gemessenen und dreier fiktiver Nivellementlinien im Schleifeninneren. Dazu wurde das Schleifengebiet mit einem 2x2 km Punktraster überdeckt und die orthometrischen Höhen der Rasterpunkte auf Grundlage einer Schwereextrapolation ermittelt. In vorliegendem Fall traten Änderungen der OK im Maximum von 16 mm auf und sollten daher sehr wohl berücksichtigt werden. Nach einer Automatisierung könnte dem Praktiker vor der eigentlichen Messung durch Angabe der Anschlußpunkte und des etwaigen Nivellementverlaufes sofort die Größe der OK bereitgestellt werden.

Diplomprüfung am 9.11.1992

*Brigitte Flamm*

### **Konzepte zur Entwicklung von Informationssystemen an Industriebauten**

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Landesvermessung und Ingenieurgeodäsie, Abteilung Ingenieurgeodäsie, TU Wien.

Begutachter und Betreuer: Univ.Prof. Dr. H. Kahmen

Mitbetreuender Assistent: Dipl.-Ing. R. Miedler

Computer Aided Design (CAD) hat sich im vermessungstechnischen Alltag schon durchgesetzt. Die Entwicklung der letzten Jahre baut auf einer Integration dieser CAD-Systeme in sogenannte "Landinformationssysteme" auf. Informationssystem - ein Schlagwort nicht nur im Bereich der Geodäsie - bedeutet hier vor allem auch die Möglichkeit, Sachdaten mit einem räumlichen Bezug verknüpfen zu können. Im Rahmen dieser Arbeit werden zunächst die theoretischen Grundlagen dargestellt. Neben der Präsentation der Grundkomponenten Hardware und Software liegt das Hauptaugenmerk bei dem dritten, langlebigsten aber auch kostenintensivsten Bestandteil, den Daten.

Die Einsatzmöglichkeiten eines Informationssystems im Bereich Vermessungswesen sind weit gestreut. Im zweiten Teil dieser Arbeit wird untersucht, welche Besonderheiten bei der Entwicklung eines Industrie-Informationssystems zu beachten sind. In Anlehnung an die allgemeine Einführung stehen auch hier die anfallenden Daten im Zentrum der Betrachtung. Weiters wird die Stellung des Vermessungsingenieurs in der Menge der an einem Industriebauprojekt Beteiligten präzisiert, und die möglichen Anwendungen eines räumlichen Informationssystems aufgezeigt.

Eine wohlgedachte Planung ist Voraussetzung für den sinnvollen Einsatz eines Informationssystems. Daß aber auch schon mit relativ geringem Aufwand der Einstieg in die Welt der Informationssysteme gelingen kann, wird im letzten Abschnitt der Arbeit anhand eines Beispiels dokumentiert. Ein automatisches Meßsystem dient hier als Basis für ein "Kleinsystem", das durch Hinzunahme von Daten und Anwendungen zu einem Gesamtsystem ausgebaut werden kann.

Diplomprüfung am 11.1.1993

**Eine Klasse Sache**

Klasse 1

Klasse 2

Klasse 3

*Stellen Sie sich Ihr eigenes Meßsystem mit diesen Bausteinen zusammen: ✓ Dem Basisinstrument mit einem nahezu mitübertrefflichen Betriebssystem, dem 2-achsigen Stehachsenkompensator, der seriellen Zweirichtungskommunikation, der koaxialen Optik und vielen anderen Funktionen, die Ihre Arbeit effizienter, zuverlässiger und angenehmer machen. ✓ Drei Klassen für Genauigkeit und Reichweite. ✓ Numerische Tastatur. ✓ Alpha-numerische*

*Tastatur. ✓ Servo-Antrieb. ✓ Mechanischer Antrieb. ✓ Kapazität des internen Speichers von 1000 bis zu 10.000 Punkte. ✓ Kapazität des externen Speichers für bis zu 3000 Punkte. ✓ 10 verschiedene Programme zur Daten-erfassung und für Feldberechnungen. ✓ Die RPU 500 ermöglicht Ihnen, während Sie am Meßpunkt stehen, zu messen, zu speichern, Meßwerte zu berechnen und Daten zu überprüfen.*

## Stellen Sie sich Ihr eigenes Meßsystem zusammen!

Was würden Sie tun, wenn Sie Ihr eigenes Meßsystem nach Ihren Wünschen zusammenstellen könnten? Sie würden es Ihrer Arbeitsweise und Ihren Aufgaben anpassen. Richtig? Wie sollte Ihr Ergebnis sein? Sollte es nicht zuverlässiger und gewinnbringender sein? Selbstverständlich! Das ist kurz gesagt die Philosophie, die hinter dem System 500 steht. Dem System, das Sie nach Ihren Anforderungen zusammensetzen.

Es ist leicht. Sie beginnen mit der Entscheidung, welche Genauigkeit und welche Reichweite Sie wünschen. Dazu gibt es noch weitere 20 Funktionen, die Sie wählen und mit Ihren Ansprüchen in Einklang bringen können. Kreieren Sie Ihr „Trauminstrument“, wir machen dann Wirklichkeit daraus. Mit anderen Worten: Sie wählen die Spezifikationen und den Preis. Das ist Freiheit!

### Geodimeter System 500

*Die Freiheit wählen zu können*

Interessiert? Rufen Sie uns an und vereinbaren Sie einen Termin mit uns oder fordern Sie einen Prospekt an. Wir geben Ihnen 65 triftige Gründe, sich für das Geodimeter System 500 zu entscheiden.

Den Coupon bitte kopieren oder ausschneiden und an uns schicken oder faxen. Geotronics GmbH, Feldstraße 14, W-6108 Weiterstadt. Fax: (06151) 89 11 23.

#### Ja! Ich möchte selbst kreativ sein.

- Ich möchte eine unverbindliche Vorführung
- Ich möchte ausführlichere Informationen über das System 500

Name \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

Ort \_\_\_\_\_

Telephon \_\_\_\_\_

*Andreas Pammer*

### **Digitales Orthophotomosaik mit Austromir Fernerkundungsdaten**

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung der TU Wien, 1992.

Begutachter: o.Univ.Prof. Dr.-Ing. K. Kraus

Betreuer: Univ.Ass. Dipl.-Ing. R. Kalliany

Im Rahmen des Projektes AUSTROMIR - der Weltraumflug des ersten Österreicherers an Bord der Raumstation MIR im Oktober 1992 - wurde das Fernerkundungs-Experiment FEM durchgeführt. Neben anderen Aufnahmesystemen wurde auch die Multispektralkamera MKF-6MA eingesetzt, deren Aufnahmen ganz Österreich abdecken. Die Bilder des vierten von insgesamt sechs Spektralbereichen wurden mit dem Photo-Scanner der Firma Zeiss digitalisiert.

In dieser Arbeit wurden diese Bilder auf digitalem Wege entzerrt, wobei sämtliche Arbeitsschritte mit der am Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung vorhandenen Hardware und der dort entwickelten Software durchgeführt werden konnten. Für die digitale Umbildung wurde die Orientierung der Bilder mittels Bündelausgleichung bestimmt. Die Geländehöheninformationen wurden aus dem am Institut vorhandenen Geländemodell für Österreich gewonnen. Ein Bildelement der entzerrten Bilder entspricht 50x50 m auf der Erdoberfläche; die Genauigkeit ist etwas besser als  $\pm 50$ m.

Die digitalen Orthophotos wurden sodann zu einem Mosaik zusammengesetzt, welches einen überwiegenden Teil des österreichischen Staatsgebietes mit einer Bodenauflösung von 100 m wiedergibt. Mittels Kontrastoperationen wurden die Grauwerte über den ganzen Bildverband homogenisiert.

Im Projekt FEM wurden auch noch andere Sensoren eingesetzt. Es wurde versucht, einem Profil des Spektrometers FAZA die zugehörigen MKF-Daten zuzuordnen. Außerdem wurden die Blickwinkel für das Spektrometer MKS-M2 berechnet.

Diplomprüfung am 11.1.1993

*Ronald Krieglsteiner*

### **Datenbank-Aktualisierung und -Verifikation durch Verknüpfungen In fachorientierten Abfragen**

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Landesvermessung und Ingenieurgeodäsie, Abteilung Landesvermessung, TU Wien.

Begutachter und Betreuer: o.Univ.Prof. Dipl.-Ing.Dr. A. Frank

Mitbetreuender Assistent: Univ.Ass. Dipl.-Ing.Dr. H. Stanek

Die in der Grundstücksdatenbank geführten Eigentümeradressen sind oft nicht aktuell. Verfahren zur Adreßbeschaffung im Zusammenhang mit Grundstücksangelegenheiten sind zeitraubend und eintönig. Die Automation der Arbeitsschritte zur Ermittlung und Qualitätssteigerung von Adreßdaten ist das Ziel dieser Arbeit.

Der entwickelte Prototyp führt nach der Katastralgemeindenummer und der Nummern der betroffenen Grundstücke selbsttätig eine Abfrage (via BTX) in der Grundstücksdatenbank durch. Danach entnimmt er dem so erhaltenen Auszug aus dem Grundstücksverzeichnis die Adressen der Eigentümer, legt sie in einer Datenbank ab und verwendet sie als Eingabedaten für eine Abfrage (via BTX) im Elektronischen Telefonbuch. Eigentümeradreßdaten, die in beiden Datenbanken vollständig übereinstimmen, werden automatisch verifiziert. Bei teilweiser Übereinstimmung unterstützt der erzeugte Auszug aus dem Elektronischen Telefonbuch die manuelle Aktualisierung (oder Verifikation). Probleme, die während der Abfragen oder der Analyse auftreten, protokolliert der Prototyp gesondert.

Das rechtliche Umfeld hinsichtlich Datenschutzgesetz wurde überprüft. Die automationsunterstützte Verarbeitung personenbezogener Daten (und daher auch der Einsatz des Prototypen) unterliegt der Meldepflicht beim Datenverarbeitungsregister.

Diplomprüfung am 11.1.1993

# Diese Informationsdiskette liefert Ihnen alle guten Gründe, beim Planen endgültig an Boden zu gewinnen.

Österreichs Grund und Boden im Verbund - ein Ideal, das es gibt. Entwickelt im Markenzeichen AutoCAD.  
Getragen von acht Partnern und ihrem achtbaren Einzel-Knowhow.

## Beurteilen Sie selbst:

- Wie durchgängige Lösungen Land & Leute konstruktiv zusammenbringen.
- Was den Entwickler mit dem Distributor, das Systemhaus mit dem Dienstleister, Straßenbau, Vermessung, Bergbau und GIS jetzt zu einer bodenständigen Einheit macht.
- Warum sich GRUND & BODEN, Partner an Schnittstellen nicht mehr schneiden.
- Wie und warum teure Grundlagendaten nun problemlos verfügbar sind.
- Wie mit GDB, KDB und DKM lückenlos kommuniziert wird.

## Betreten Sie den fruchtbareren Boden.

Miteinander verwalten wir Österreichs Grund und Boden  
einfach besser.

## Jetzt kostenlos anfordern!

Das ganze Leistungsspektrum  
von Grund & Boden.  
im Überblick:

☎ 0222 / 93 95 26.



# GRUND & BODEN.

Eine Initiative für AutoCAD-Anwender.

a-b CAD 0662 - 23 57 50  
AIC 0732 - 23 22 860  
ENVIROSOFT 0 26 30 - 37 14 90  
GD-DATA 0 72 62 - 62 525  
ING. MADER 0222 - 876 40 15  
MUIGG & PARTNER 0512 - 26 20 60  
rm-DATA 0 33 52 - 84 82  
SELB OEC 0 22 52 - 76 095

WEILAND.

 Autodesk

*Gernot Wurzer*

### **Bestimmung von Bougueranomale-Mittelwerten für Österreich**

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Theoretische Geodäsie, Abteilung für Physikalische Geodäsie, TU Graz, 1993.

Betreuer: o.Univ.Prof.Dipl.-Ing.Dr. H. Moritz  
Mitbetreuender Assistent: G. Kraiger

Ziel war die Bestimmung von Bougueranomale-Mittelwerten der Rastergrößen 1,5'x2,5', 3'x5' und 6'x10' für Österreich und deren effiziente Verwaltung. Zu diesen Mittelwerten sollen weiters der mittlere Fehler sowie ein Maß für die Güte des Mittels angegeben werden. Aus den vorhandenen Bougueranomalien werden neue Bougueranomale gitterförmig präzisiert. Aus diesen werden dann durch das arithmetische Mittel die Mittelwerte erhalten. Die Untersuchungen haben ergeben, daß die Prädiktion eines Rasters mit einem Rasterabstand, der ungefähr die Hälfte des mittleren Datenabstandes beträgt, ein optimales Ergebnis hinsichtlich Genauigkeit und Rechenaufwand liefert. Die mittleren Fehler der Mittelwerte wurden dann durch Anwenden des Fehlerfortpflanzungsgesetzes auf die Funktion des arithmetischen Mittels erhalten. Die Korrelationen zwischen den präzisierten Bougueranomalien haben einen signifikanten Einfluß auf die Fehler der Mittelwerte und müssen mitberücksichtigt werden. Ein Maß für die Güte eines Mittelwertes wird in Form der "mittleren Abweichung vom Mittel" angegeben. Für die Berechnungen wurde ein Programm erstellt, das durch Verwendung von frei wählbaren Parametern steuerbar und daher zur Mittelbildung beliebiger Rastergrößen verwendet werden kann. Für die effiziente Verwaltung sämtlicher Daten wurde eine überarbeitete Version eines bereits vorhandenen Programmsystems verwendet.

Diplomprüfung am 2.3.1993

*Martin Feistritzer*

### **Allgemeine Lösungen für eine stetige Dichteverteilung der Kugel bei Verwendung von Kugelfunktionen**

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Theoretische Geodäsie, Abteilung für Physikalische Geodäsie, TU Graz, 1993.

Betreuer: o.Univ.Prof.Dipl.-Ing.Dr. H. Moritz

Die Bestimmung der Dichte im Erdinneren durch Meßgrößen auf oder außerhalb der Erdoberfläche ist mehrdeutig, da es unendlich viele Dichteverteilungen gibt, die ein und dasselbe äußere Schwerepotential erzeugen. Ein möglicher Lösungsweg ist die Verwendung von Kugelkoordinaten  $r$ ,  $\theta$  und  $\lambda$ . Dadurch läßt sich die Lageabhängigkeit der Dichte mit Kugelflächenfunktionen und die Abhängigkeit von der Tiefe mit Polynomen vom frei wählbaren Grad  $N$  beschreiben. Die unbekannt Polynomkoeffizienten  $x_{n,m,k}$  stehen in direktem Zusammenhang mit den Koeffizienten des Außenraumpotentials. Es handelt sich dabei um ein unterbestimmtes lineares Gleichungssystem, das mit Hilfe der Theorie der verallgemeinerten Inversen gelöst wird. Dabei treten  $N$  frei wählbare Parameter  $\alpha_i$  auf. Die numerische Untersuchung der expliziten Lösung erfolgt für die sogenannte minimale Lösung, bei der alle  $N$  Parameter zu Null gesetzt werden. Dabei stellt sich heraus, daß das gewählte Modell nicht zur Beschreibung des Dichteverlaufs im Erdinneren geeignet ist, sehr wohl aber für den Dichteanomalieverlauf, der vom Kugelmittelpunkt zur Oberfläche hin stetig ansteigt. Die Untersuchungen beschränkten sich auf Nord- und Südpol und sollten in weiteren Arbeiten für allgemeine Punkte der Kugel fortgeführt werden.

Diplomprüfung am 2.3.1993

*Anton Stücklberger*

### **Optimierungs- und Generalisierungsstrategien in digitalen Straßendatenbanken**

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Theoretische Geodäsie, Abteilung für Mathematische Geodäsie und Geoinformatik der TU Graz, 1993.

Begutachter und Betreuer: Ass.Prof.Univ.DoZ.Dr. N. Bartelme  
Mitbetreuer: Univ.Ass.Dipl.-Ing.Dr. M. Wieser

Die Suche nach dem kürzesten Weg in einem digitalen Straßennetz verursacht relativ lange Rechenzeiten. Mit intelligenten Algorithmen für Suchprozeß und Datenaufbereitung wird versucht, diese Rechenzeit zu verkürzen. In einem regelmäßigen synthetischen Netz und im digitalen Straßennetz von Graz werden die optimalen Suchalgorithmen in einer Straßenklasse und die suboptimalen Suchalgorithmen in zwei Straßenklassen praktisch erprobt und die Ergebnisse gegenübergestellt. Die suboptimale Suche in zwei Straßenklassen bildet die Grundlage, um eine suboptimale Distanzmatrix und eine Vorgängermatrix (alle Wege) für die rund 36 Millionen Verbindungen im Grazer Straßennetz in einem vernünftigen Zeitraum zu berechnen. Die Distanzmatrix ist Voraussetzung für die Lösung des "travelling salesman problem".

Diplomprüfung am 2.3.1993

*Axel-Richard Biel*

**Entwicklung und Programmierung eines speziellen Filters sowie eines Funktionsgenerators für die Anwendung in der Reflexionsseismik**

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Theoretische Geodäsie und Geophysik, Abteilung Geophysik der TU Wien.

Begutachter und Betreuer: Univ. Doz. Dr. Franz Kohlbeck

Die Aufgabe dieser Arbeit war es, einen Filter zu entwickeln und zu programmieren, der kohärente Störwellen wegfiltet. Mit Hilfe eines praktischen Beispiels wird der Einsatz dieses Filters gezeigt. Eine weitere Aufgabe war es, einen Funktionsgenerator zu programmieren. Diese beiden Programme, die modular und strukturiert programmiert wurden, mußten mit einem großen umfangreichen Programmpaket kompatibel sein. Es mußten dafür mehrere Module angelegt werden. Die beiden wichtigsten sind, wie schon oben erwähnt, ein Funktionsgenerator und ein Filter. Der Funktionsgenerator ist von ganz allgemeiner Struktur, und somit besteht auch die Möglichkeit, diesen in anderen Programmen einzubinden. Er erlaubt alle Standardfunktionen mit speziellen Zuständen für die Reflexionsseismik. Der Filter, der im Zeitbereich arbeitet, erlaubt es, die sonst nur schwer zu behandelnden kohärenten Störwellen mit hohem Wirkungsgrad auszufiltern. Dadurch wird das Signal/Stör-Verhältnis wesentlich verbessert.

Diplomprüfung am 29.3.1993

*Gerald Nittnaus*

**Auswertung und Analyse der GPS-Langzeitmessung Wien-Innsbruck**

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Theoretische Geodäsie und Geophysik der TU Wien.

Begutachter und Betreuer: o.Univ.Prof. Dr. K. Bretterbauer

Mitbetreuer: Dr. R. Weber

Die troposphärische Verzögerung des GPS-Satellitensignals, die durch Lufttemperatur, Luftdruck und den Partialdruck des Wasserdampfs hervorgerufen wird, stellt einen großen genauigkeitsmindernden Faktor bei GPS-Messungen dar. Zur Elimination dieses troposphärischen Effekts muß infolge der Frequenzunabhängigkeit der Satellitensignale in der Troposphäre auf entsprechende Modelle zurückgegriffen werden. Zu deren besseren Verständnis wird vorerst der Aufbau, die Signalausarbeitung und die Signalverzögerung in der Troposphäre diskutiert. Anschließend werden die Troposphärenmodelle von Hopfield, Saastamoinen sowie zwei Profilmodelle von Essen und Froome vorgestellt. Zum Vergleich mit diesen gängigen Konzepten zur Berechnung des Feuchtanteils der Troposphäre wurde ein Dampfdruckmodell von Bretterbauer untersucht. Anhand der Auswertung des rund 390 km langen Raumvektors Wien-Innsbruck mit Hilfe von zwei verschiedenen Softwarepaketen (POPS, Berner-Paket) wird gezeigt, daß sich die einzelnen Troposphärenmodelle nur gering voneinander unterscheiden. Auch die Integration der Bretterbauerformel in das Hopfield-Modell bringt bei der Auswertung mit dem Berner-Paket keine wesentliche Änderung der Ergebnisse. Die Differenz der aus Gebrauchskoordinaten gerechneten Schrägdistanz zur Länge des Raumvektors der GPS-Messung von 1,178 m (=3 ppm) bedarf noch einer weiteren Analyse.

Diplomprüfung am 29.3.1993

*Gerhard Walter*

### **Bestimmung orthometrischer Höhendifferenzen aus GPS-Messungen**

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Theoretische Geodäsie und Geophysik, Abteilung für Theoretische Geodäsie der TU Wien.

Begutachter und Betreuer: o.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr. K. Bretterbauer

Mitbetreuer: Univ.Ass. Dipl.-Ing. Dr. R. Weber

Satellitenverfahren haben in den letzten Jahren mit der Nutzung des Global Positioning Systems in der Geodäsie ständig an Bedeutung gewonnen. Da aus den Ergebnissen einer GPS-Auswertung aber stets nur ellipsoidische Höhendifferenzen gewonnen werden können, ist für eine Bestimmung orthometrischer Höhendifferenzen der Einfluß des Schwerefeldes zu berücksichtigen. Das Ziel dieser Arbeit besteht in der Ermittlung von lokalen Undulationsdifferenzen mit einer Genauigkeit, die jener der Höhenkomponente einer GPS-Messung entspricht. Dazu wird das gebräuchlichste Interpolationsverfahren, die Kollokation nach kleinsten Quadraten, theoretisch ausgeführt und praktisch auf der Grundlage von Schwereanomalien und Lotabweichungen erprobt. Der Reduktion der Ausgangsdaten und der Ableitung von statistischen Parametern wird dabei besonderes Augenmerk geschenkt. Eine GPS-Meßkampagne im Gebiet der Hohen Wand ermöglichte bei Kenntnis der Gebrauchshöhen Genauigkeitsaussagen für die Übertragung orthometrischer Höhen mit GPS. Dabei zeigt sich, daß bei ausreichender Berücksichtigung von Schwerefelddaten und der topographischen Reduktion mittels eines Höhenmodells in Netzen bis 10 km Ausdehnung Genauigkeiten von 2-3 cm erzielt werden können. Reicht diese Genauigkeit aus, bietet eine Übertragung orthometrischer Höhen mit GPS jene wirtschaftlichen Vorteile, die das Verfahren gegenüber anderen Methoden auszeichnet.

Diplomprüfung am 29.3.1993

*Christian Weichinger*

### **Nachführung und Überprüfung digitaler Höhenmodelle unter besonderer Berücksichtigung von Genauigkeitsmerkmalen**

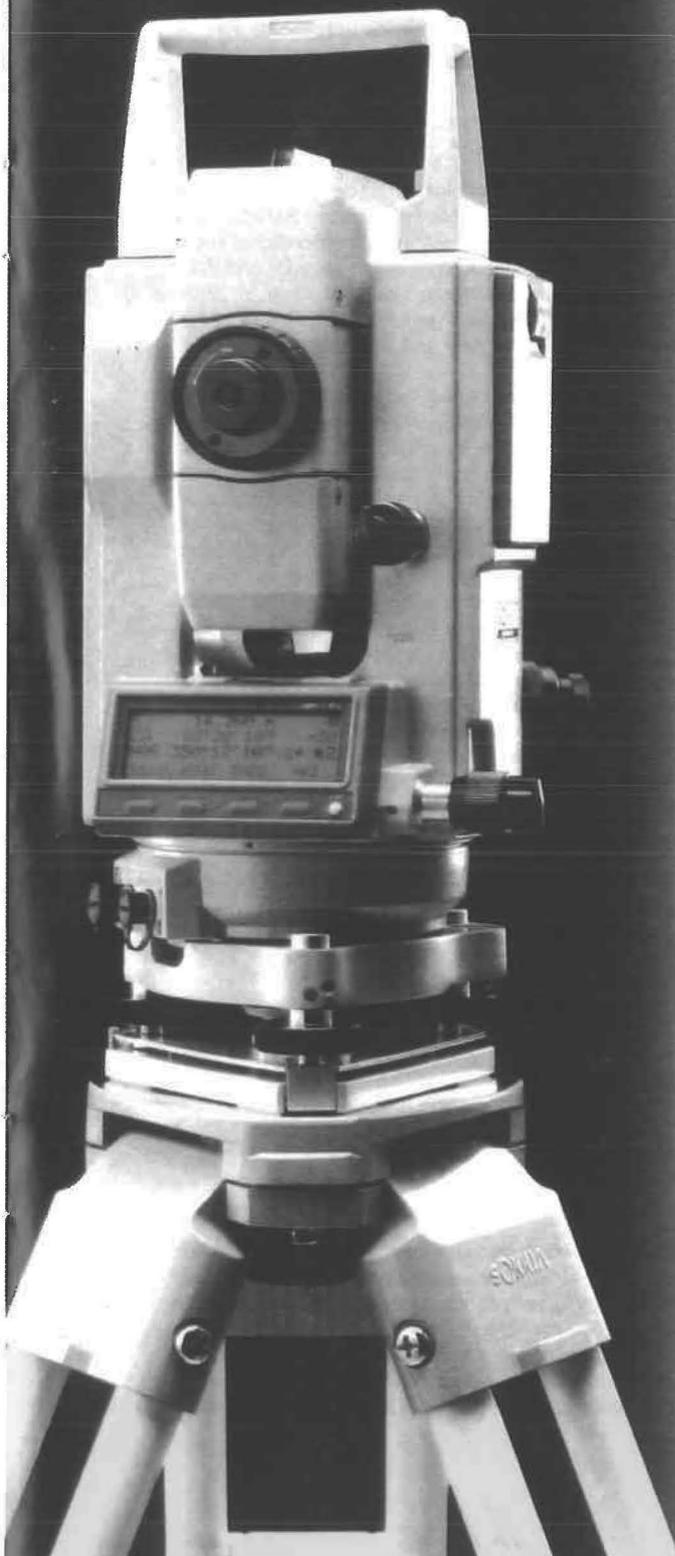
Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung der TU Wien, 1993.

Begutachter und Betreuer: o.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr. P. Waldhäusl

Mitbetreuender Assistent: Dipl.-Ing. Dr. L. Molnar

In der vorliegenden Diplomarbeit werden Grundlagen zur Visualisierung von Qualitätsangaben zu den digitalen Höhenmodellen (DHM) erarbeitet. An Hand dreier Auswertungen von digitalen Höhenmodellen des gleichen Gebietes wird der starke Einfluß des Bewuchses auf die Genauigkeit der DHM aufgezeigt und dokumentiert. In farbigen Abbildungen werden die Differenzen der untersuchten DHM zusammen mit den Bewuchsklassen dargestellt und anschließend interpretiert. Dabei zeigt sich sehr deutlich, daß der systematische Fehlereinfluß des Bewuchses viel größer als der der photogrammetrischen Messung ist. Dies unterstreicht die Forderung nach Erfassung, Abgrenzung und sichtbarer Ausweisung der einzelnen Teilgebiete eines DHM mit gleicher Genauigkeit. Wenn man während der photogrammetrischen DHM - Messung auch die Bewuchsklassen miterfaßt, wird eine Visualisierung der Bereiche unterschiedlicher Bewuchsklassen und der maximal zu erwartenden Genauigkeit auch praktisch möglich. Hat man erst einmal diese Qualitätsangaben zu jeder Meßstelle in der Geländehöhendatenbank, so kann man sie auch laufend auf Stand halten, wenn man neue Messungen vornimmt, und Anwendern aktuell zur Verfügung stellen. Die DHM werden dann weniger oft falsch verwendet werden. Das in der Diplomarbeit vorgeschlagene "Bewuchskärtchen" scheint der einfachste Weg für eine übersichtliche Darstellung zu sein. Es stellt eine notwendige und sinnvolle Ergänzung der (für alle geodätische Produkte vorgeschriebenen) Qualitätslegende dar. In den analogen topographischen Strichkarten waren neben den Höhenlinien auch Hangneigungen, Waldgebiete und etwa die Verbauung erkennbar, wodurch eine gewisse synoptische Qualitätsbeurteilung der Höhenlinien ermöglicht wurde. In den DHM des Computerzeitalters ist diese Möglichkeit der Qualitätsbeurteilung verloren gegangen. In Zukunft sollte daher parallel zum DHM stets ein - noch zu entwickelndes - "Qualitätsmodell" geführt und den Anwendern angeboten werden.

Diplomprüfung am 29.3.1993



## Von meiner NEUEN Totalstation erwarte ich ...

- kompakte Bauform
- handliche Masse 5,8 kg
- 4-zellige Anzeige in beiden Lagen
- freie Tastenzuordnung
- 3 Bedieneroberflächen
- Softkey Bedienung
- Objektivöffnung 45 mm
- Fernrohrvergrößerung 26-fach
- kürzeste Zielweite 1,3 m
- Winkelgenauigkeit 5" (1,5 mgon)
- Autom. Zweiachskompensator
- Distanzgenauigkeit  $\pm(5\text{mm}+3\text{ppm}\cdot D)$
- Reichweite mit 1 Prisma 1000 m
- kurze Meßzeiten
- Fein- u. Grobmessung
- Tracking Modus
- indirekte Höhenmessung
- Absteckung
- 3-D Koordinaten
- freie Stationierung
- einfachste Bedienung
- Anschlüsse im rotationsfreien Unterbau
- focusierbares, optisches Lot in Alhidade
- 2 Akkus mit Ladegerät
- Service und Support in Wien
- 2 Jahre Garantie durch ein Service

und das ALLES nur um .....  
- nennen Sie uns Ihre Preisvorstellung

und wir zeigen Ihnen die NEUE:

# SET5A

## TOTAL STATION

### SOKKIA

VERTRIEBSGES. M.B.H.  
FICHTNERGASSE 10A  
1130 WIEN  
TEL: (0222) 876 33 54-0  
FAX: (0222) 876 33 54-9

*Ernst Zahn*

**Gravimetrische Untersuchungen zur Feststellung der Tiefenlage und Struktur der Hauptdolomitoberkante unter sedimentärer Überlagerung in der Marktgemeinde Perchtoldsdorf**

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Theoretische Geodäsie und Geophysik,

Abteilung Geophysik der TU Wien.

Begutachter: Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. K.-H. Roch

Betreuer: Univ.-Ass. Dipl.-Ing. Dr. H. Figdor

Eines der markantesten geologischen Merkmale im Raum Perchtoldsdorf ist der den Nördlichen Kalkalpen zugehörige Hauptdolomit. Er trifft auf die sedimentären Schichten des Wiener Beckens und taucht innerhalb des Perchtoldsdorfer Ortsgebietes in Form eines Spornes in ca. nordöstlicher Richtung unter diese ab. Daraus folgt eine zunehmende Sedimentationsmächtigkeit in N-, NO- und WO-Richtung. Das Absinken der Nördlichen Kalkalpen am Westrand des Wiener Beckens erfolgt im allgemeinen in gestaffelten Bruchsystemen, wobei das westliche System, der sogenannte "westliche Hauptrandbruch", mitten durch das Perchtoldsdorfer Ortsgebiet verläuft und sich in der Struktur der Hauptdolomitoberkante abzeichnen muß.

Der Hauptrandbruch teilt somit das Meßgebiet in einen westlichen Teil mit geringerer und in einen östlichen Teil mit stark zunehmender Sedimentation. Unter günstigen hydrogeologischen Voraussetzungen ist bei solchen Situationen auch mit Thermalwässern im Untergrund zu rechnen, wie z.B. in Baden und Bad Vöslau. Hydrogeologische und geophysikalische Untersuchungen zur Erkundung des Untergrundes in Hinblick auf eine derartige Situation wurden im Jahre 1989 im Ortsgebiet von Perchtoldsdorf begonnen. Aufbauend auf einer im Zusammenhang damit von der Abt. Geophysik der TU Wien durchgeführten gravimetrischen Erkundung sollte durch zusätzliche gravimetrische Messungen der Versuch unternommen werden, die Tiefenlage des abtauchenden Dolomitspornes in Form eines Modells zu bestimmen. Die für eine Stabilisierung des Gesamtmodells notwendigen Zusatzinformationen wurden aus drei Bohrprofilen, sowie geologischen Unterlagen über den Raum Perchtoldsdorf abgeleitet. Bei günstigen Verhältnissen (beckenartige Grundstruktur, geringe bis mittlere Überlagerungsmächtigkeit, gut verteilte Bohrprofile) genügt im allgemeinen die Annahme eines einheitlichen Dichtekontrastes für die Modellrechnung. Aufgrund der im östlichen Teil des Meßgebietes vorherrschenden großen Sedimentationsmächtigkeit und fehlender Tiefenangaben mußte hier eine Dichtendifferenzierung und Tiefenextrapolation vorgenommen werden. Im Bereich der Sonnbergmulde, welche im Norden Perchtoldsdorfs beginnt und westlich des Hauptrandbruches liegt, genügte es aufgrund der dort existierenden geringeren Sedimentationsmächtigkeit, die Berechnung mit einem einheitlichen Dichtekontrast durchzuführen. Die sedimentäre Überlagerung innerhalb des Gesamtmodells setzt sich somit aus unterschiedlichen Dichtebereichen zusammen.

Allgemeingültige Aussagen zur Genauigkeit eines gravimetrischen Tiefenmodells sind nicht möglich. In diesem speziellen Fall stützt sich eine Schätzung auf die geologischen Unterlagen und die Bearbeitungserfahrung. Dieser zufolge sind die berechneten Tiefen des Hauptdolomits mit einer Ungenauigkeit von ca.  $\pm 10\%$  behaftet.

Diplomprüfung am 29.3.1993

*Michael Zingerle*

**Interdisziplinäre Schutzwaldkartierung mittels des Geographischen Informationssystems ARC/INFO**

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung der TU Wien, 1993.

Begutachter: o.Prof. Dr.-Ing. K. Kraus

Betreuer: Vertr.Ass. Dipl.-Ing. J. Kanonier

Der Gebirgswald und die in seinem Schutz befindlichen Objekte (Besiedlungen) sind durch den wachsenden Verlust an Naturraum extrem gefährdet. Deshalb ist es erforderlich, die gefährdetsten (vordringlichsten) Geländeflächen möglichst rasch ausfindig zu machen, um sofort die notwendigen Sanierungsmaßnahmen auf sie zu richten. Die vorliegende Arbeit versucht daher, den Forstwirten eine Methode zu liefern, mit der die gefährdetsten Geländeflächen lokalisiert werden können. Dabei kommen Schwarzweiß-Luftbilder, Spiegelstereoskop, Orthophotokarten mit zugehörigem digitalen Geländemodell (DGM) und das Geographische Informationssystem (GIS) ARC/INFO zur Anwendung.

Mit Hilfe der photographischen Unterlagen - ergänzt um Feldbegehungen - werden nutzungsflächenbezogene Schutzstufen abgegrenzt und in das GIS eingegeben. Aus dem DGM werden in GIS Gefahren-Neigungsklassen abgeleitet. Durch die Verknüpfung (Verschneidung) dieser beiden Datenebenen wird eine Dringlichkeitskarte erzeugt. Sie weist die einzelnen Geländeflächen ihrem Dringlichkeitsgrad entsprechend in Stufen aus. Ein spezielles Endergebnis neben dem Aufbau des forstlichen Informationssystems ist eine "Dringlichkeitsanalysekarte", welche die Flächen höchster Gefährdung zusätzlich in Zusammenhang mit den Bewirtschaftungsfaktoren Wegerschließung und Seilkranreichweite zeigt.

Diplomprüfung am 29.3.1993

*Reinfried Mansberger*

### **Ein System zur visuell-digitalen Zustandsbeurteilung von Baumkronen auf Farb-Infrarot-Luftbildern**

Dissertation, ausgeführt an der Universität für Bodenkultur Fachgruppe Forst- und Holzwirtschaft zur Erlangung des akademischen Grades „Doktor der Bodenkultur“, 1992.

Begutachter: o.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. G. Stoltzka  
Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. W. Schneider

Die visuelle Interpretation von Farb-Infrarot-Luftbildern ist die derzeit einzige operationell angewandte Fernerkundungsmethode zur Erfassung des Waldzustandes. Dabei wird anhand von luft-sichtbaren Gestalts-, Textur-, Struktur- und Farbmerkmalen der Kronenzustand von Einzelbäumen durch einen forstlich erfahrenen Luftbildinterpreten beurteilt.

In der vorliegenden Arbeit wird ein System vorgestellt, welches einen Schwachpunkt der visuellen Kronenzustandsinterpretation – die quantitative Erfassung von Farbe – durch den Einsatz eines an einem analytischen Stereoauswertegerät montierten Bilddigitalisierungssystems (CCD-Kamera, Filterrad, Analog/Digitalwandler und Bildspeicher) kompensiert.

Die Arbeit beginnt mit der Vorstellung des Arbeitsplatzes einer visuell-digitalen Kronenzustandsinterpretation. Anschließend wird ein Lösungsweg aufgezeigt, der aus den digitalisierten Daten ein für die Baumkrone repräsentatives Farbmerkmal extrahiert. Anhand von Referenzbäumen wird dieses Farbmerkmal von farbverfälschenden Atmosphären- und Aufnahmesystemeinflüssen bereinigt. Neben der visuell interpretierten Baumart dient das korrigierte Farbmerkmal als Eingangsgröße für die Klassifikation des Baumkronenzustandes.

Das Rigorosum fand am 17.12.1992 statt.

## **Recht und Gesetz**

### **Rechtlicher Schutz von Datenbanken Richtlinienentwurf der EG**

Die Kommission der Europäischen Gemeinschaften hat kürzlich den Vorschlag für eine Richtlinie des Rates über den rechtlichen Schutz von Datenbanken vorgelegt (KOM(92) 24 endg. - SYN 393). Mit dieser Richtlinie soll eine harmonisierte und stabile Rechtsordnung zum Schutz von Datenbanken erreicht werden.

Umfassende aktuelle Informationsquellen und die Möglichkeit, große Datenmengen speichern und bearbeiten zu können, sind heutzutage Schlüsselfaktoren für die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft. Gegenwärtig kommt ein Viertel der Online-Datenbanken in der Welt aus Europa. Auch der Markt für CD-ROM-Produkte wächst schnell, obwohl er bislang weniger wichtig ist als der Online-Markt. Da dieser Wirtschaftszweig noch relativ jung ist überrascht es nicht, daß das rechtliche Umfeld, in dem Urheber, Hersteller und Betreiber von Datenbanken agieren, bei weitem nicht ausgereift ist.

Wegen der grundsätzlichen Bedeutung dieses Rechtsgebietes und der zu erwartenden Umsetzung dieser Richtlinie auch in österreichisches Recht soll schon jetzt auf diesen Entwurf hingewiesen werden.

### **Wirtschaftliche Bedeutung**

Information wird mehr und mehr als eine handelbare Ware angesehen, die vorteilhaft in großen Mengen hergestellt wird, weil zu einer beachtlichen ursprünglichen Investition wachsende Kosten für die Sammlung, Kodifizierung und den Vertrieb der Daten hinzukommen.

Der Begriff "elektronische Informationsdienste" umfaßt heute eine Vielzahl von Angeboten: bibliographische Datenbanken, elektronische Adreß- und Telefonbücher, Realzeit-Finanzdatendienste und Volltext-Datenbanken, aber auch etwa die Grundstücksdatenbank, das Firmenbuch und kartographische Daten. Diese Daten können durch eine Vielzahl von Medien übertragen werden, so z.B. Online-Datenbankdienste, Bildschirmtextdienste oder CD-ROM-Datenbanken. In Europa werden hauptsächlich die Bereiche "Gesetze und Regierungsverordnungen" auf CD-ROM aufgenommen, während in den USA insbesondere "Geographie, Kartographie, Erhebung und Statistiken" mit diesem Medium gespeichert wurden.

### **Der Rechtsschutz von Datenbanken**

Gegenwärtig erwähnt kein Mitgliedstaat der Europäischen Gemeinschaft in seinem Urheberrecht ausdrücklich den Rechtsschutz von elektronischen Datenbanken. Auch die Rechtsprechung der EG trägt nicht zur Erhellung der Frage bei. Im Hinblick auf die Unsicherheit und die möglichen Interpretationsunterschiede, die den Schutz von Datenbanken gegenwärtig umgeben, besteht die Notwendigkeit, zumindest einen grundsätzlich harmonisierten Rahmen zu schaffen. Wenn dies nicht schnell geschieht, besteht das Risiko, daß die Mitgliedstaaten sehr unterschiedliche Vorschriften erlassen, oder daß die Datenbanken Opfer widerrechtlicher Aneignung werden, weil ein durchsetzbarer Schutz fehlt.

Mit der Richtlinie sollen die besonderen Probleme geregelt werden, die sich aus der Benutzung von elektronischen Datenverarbeitungsgeräten für die Archivierung, Bearbeitung und den Abruf von "Information" im weitesten Sinne ergeben.

### **Urheberrechtlicher Schutz**

Gemäß Artikel 2 Absatz 5 der Berner Übereinkunft zum Schutz von Werken der Literatur und Kunst können Sammlungen von Werken der Literatur oder Kunst wegen der Auswahl oder Anordnung des Inhalts geschützt werden. Bisher gelten Rechtsvorschriften - wo sie zum Schutz von Zusammenstellungen bestehen - nur für Sammlungen von Werken, die selbst Urheberrechtsschutz genießen. Der vorliegende Richtlinienentwurf gewährt zusätzlich zu dem Schutz für die Datenbank als Sammlung - soweit sie die Originalitätskriterien dafür erfüllt - einen begrenzten Schutz des Inhalts der Datenbank, wenn dieser Inhalt nicht schon selbst durch Urheberrecht geschützt wird.

### **Schutz vor unlauteren Auszügen**

Dieser Schutz gegen parasitäres Verhalten von Wettbewerbern, der in einigen - nicht in allen - Mitgliedstaaten der EG schon nach dem Recht gegen den unlauteren Wettbewerb zur Verfügung steht, soll ein Klima schaffen, in dem Investitionen in Datensammlungen stimuliert und gegen mißbräuchliche Aneignung geschützt werden können. Dieser Schutz soll weder den Informationsfluß verhindern, noch schafft er irgendwelche Rechte an der Information als solcher.

In diesem Sinne soll die Richtlinie sowohl die kreativen als auch die wirtschaftlichen Gesichtspunkte des Schutzes von Datenbanken umfassen: erstens den Schutz der geistigen Schöpfung des Urhebers gemäß Urheberrecht und zweitens den Schutz der Investition des Herstellers gegen parasitäres Verhalten von Piraten und unlauteren Mitbewerbern, die sich die Ergebnisse einer vom Urheber der Datenbank vorgenommenen Sammlung unrechtmäßig aneignen wollen.

Die Kommission hat sich dafür entschieden, die Vorteile eines Urheberrechtsschutzes mit zusätzlichen Maßnahmen gegen unlautere Auszüge bzw. Weiterverwertung des Inhalts einer Datenbank zu verbinden. Der Urheberrechtsschutz findet auf die Auswahl oder die Anordnung von Werken oder Informationsmaterialien in einer Datenbank Anwendung und entspricht dem Schutzzumfang von Artikel 2 Absatz 5 der Berner Übereinkunft.

### **Definitionen**

Im Sinne des Richtlinienentwurfes bedeutet "Datenbank" eine Sammlung von Werken oder Informationen, die mit elektronischen Mitteln angeordnet, gespeichert und zugänglich sind, sowie das

elektronische Material, das für den Betrieb der Datenbank erforderlich ist, wie ihr Thesaurus, Index oder Abfragesystem; er gilt nicht für ein Computerprogramm, das für die Erstellung oder den Betrieb der Datenbank verwendet wird. (Dafür gilt die Richtlinie über den Rechtsschutz von Computerprogrammen (91/250/EWG); die Übernahme dieser Richtlinie in österreichisches Recht erfolgte kürzlich durch die Urheberrechts-Novelle 1993, BGBl.Nr. 93).

Der Begriff "Datenbank" schließt Sammlungen aller Art von Informationsmaterial auf literarischem, künstlerischem oder musikalischem Gebiet wie unter anderem Texte, Bilder, Tonfolgen und Zahlen, Daten, Fakten und Teile von Informationen ein.

"Recht auf Schutz vor unlauteren Auszügen" bedeutet das Recht des Herstellers einer Datenbank, Auszüge und die Weiterverwertung von Informationsmaterial aus dieser Datenbank für gewerbliche Zwecke zu verhindern.

Der Schutz der Datenbank-Richtlinie entspricht dem Schutz, den Sammlungen im Sinne von Artikel 2 Absatz 5 der Berner Übereinkunft genießen.

Eine Datenbank wird urheberrechtlich geschützt, wenn sie ein Originalwerk in dem Sinne darstellt, daß es sich um eine Sammlung von Werken oder Informationsmaterial handelt, die auf Grund ihrer Auswahl oder Anordnung eine eigene geistige Schöpfung ihres Urhebers ist. Besondere Urheberrechte können an den für die Datenbank zusammengestellten Werken sowie an der Auswahl oder Anordnung der Werke selbst fortbestehen.

#### **Rechte des Urhebers**

Der Urheber einer Datenbank soll das Recht bekommen, unerlaubte Auszüge und die Weiterverwertung dieser Datenbank oder ihres Inhaltes insgesamt oder teilweise für gewerbliche Zwecke zu verhindern. Zusätzlich zu jedem Urheberrecht, das auf die Datenbank Anwendung finden kann, soll durch die Richtlinie ein Recht gegen unlautere Auszüge und Weiterverwertung von Werken oder Informationsmaterial aus einer Datenbank eingeführt werden.

Der Urheber hat folgende ausschließliche Rechte:

- die vorübergehende oder dauerhafte Vervielfältigung der Datenbank, ganz oder teilweise, mit jedem Mittel und in jeder Form
- die Übersetzung, Bearbeitung, Anordnung und jede andere Veränderung der Datenbank
- jede Form der öffentlichen Verbreitung der Datenbank oder ihrer Vervielfältigungsstücke einschließlich der Vermietung
- jede öffentliche Übertragung, Vorführung oder Aufführung der Datenbank.

#### **Zwangslizenz**

Wenn die Datenbank öffentlich zugänglich gemacht wurde und wenn diese Datenbank die einzige Quelle des Werks oder Informationsmaterials darstellt, kann der Zugang zu dieser Datenbank über eine Zwangslizenz erzwungen werden.

Der Lizenzantrag kann nicht aus Gründen der zeitlichen oder finanziellen Ersparnis gestellt werden. Die Kommission erwähnt in diesem Zusammenhang beispielsweise Daten, die durch den Einsatz eines Erdbeobachtungssatelliten erhältlich sind. Dafür ist keine Zwangslizenz zu erteilen und der Interessent an den Daten muß seine eigenen Beobachtungsdaten sammeln oder diese von anderen erwerben, die gewillt sind, sie für ihn zusammenzutragen.

Ein zweiter Fall, in dem der Inhalt der Datenbank Gegenstand einer Zwangslizenz sein kann, ergibt sich bei einer Datenbank, die von einer Behörde erstellt und öffentlich zugänglich gemacht worden ist. Eine von einer Verwaltungsbehörde erstellte Datenbank, die sich beispielsweise aus Rechtstexten zusammensetzt, wäre Gegenstand einer Lizenz, wenn die Datenbank öffentlich zugänglich wäre und diese Behörde die besondere oder allgemeine Aufgabe hätte, derartige Informationen zugänglich zu machen. Ist das Informationsmaterial selbst urheberrechtlich geschützt, dann finden die Bestimmungen über die Zwangslizenz jedoch keine Anwendung.

*Ch. Twaroch*

## Kommunikation und Rhetorik

*Da viele Mitglieder des Österreichischen Vereins für Vermessungswesen und Photogrammetrie sowie Leser unserer Zeitschrift in beruflichen Positionen tätig sind, die ein gewisses Maß an rhetorischen Fähigkeiten erfordern, bringen wir quasi als Einstieg zu diesem Thema in dieser und den nächsten Ausgaben einen "Einführungskurs" zu Kommunikation und Rhetorik.*

*Selbstverständlich soll und kann dieser Beitrag kein professionelles Rhetoriktraining ersetzen, sondern soll lediglich als Anregung zu bewußter(er) Kommunikation und Rhetorik dienen.*

*Diese Beitragsserie enthält die Schwerpunkte Kommunikation, Sprechtraining, Lampenfieber, Körpersprache und Technischer Fachvortrag. Sie entstand aus Auszügen aus dem Register 2 des "Redeplaners für Manager" des WEKA-Verlages Wien mit dessen freundlicher Genehmigung.*

### 1. Teil - Was ist Kommunikation und was bewirkt sie?

Kommunikation stammt vom lateinischen *communicatio*, -onis und bedeutet Mitteilung. Weitaus präziser wird Kommunikation allerdings durch das lateinische Verb *communico* beschrieben, das vorerst gemeinsam machen, danach teilen, mitteilen und zuletzt erst sich beraten, sich besprechen bedeutet. Ganz deutlich erkennt man, daß für die Kommunikation ein Partner erforderlich ist, denn ohne einen Empfänger kann es auch keine Botschaftsübertragung geben.

Betrachten wir die Maslowsche Bedürfnispyramide, die Ihnen sicherlich bekannt ist, so finden wir dort folgende fünf Stufen:



Setzen wir an die Spitze die Selbstverwirklichung der Menschen, so bedeutet das gleichsam eine Alleinstellung. Dieser Zustand kann, wenn überhaupt jemals, nur kurzfristig selbstbefriedigend erreicht werden. Der Mensch geht ohne Ansprache zugrunde, er verwelkt durch das Kommunikationsdefizit. Nur durch seine Mitmenschen kann er seinem Bedürfnisziel nahekommen.

"Tu' Gutes und rede darüber", lautet der Wahlspruch für erfolgreiche Öffentlichkeitsarbeit. Auch die edelste Tat bleibt unbemerkt und somit wertlos, wenn man andere daran nicht teilhaben lassen kann.

#### *Kommunikation als Prozeß*

Betrachtet man den Aufbau jeder Kommunikations-Aktion, so ist man verblüfft, wie einfach sie zu sein scheint: auf der einen Seite steht der Sender, der sich mitteilen möchte. Seine Botschaft erreicht den Empfänger, der wiederum aufnahmebereit sein muß. Bei einem erfolgreich verlaufenden Gespräch ist die eine Seite einmal Sender, danach wieder Empfänger. Auf der anderen Seite verwandelt sich aber auch der Empfänger zum Sender und schickt Botschaften aus. Wendet man sich allerdings von diesem in der Theorie sehr einfach und erfolgreich funktionierenden Modell ab und betrachtet die Praxis, so bemerkt man eine Vielzahl störender Einflüsse, die das reibungslose Funktionieren der Kommunikation erschweren. Welche Störfaktoren auftreten können, wollen wir kurz beleuchten:

- Das Gesagte muß noch lange nicht das Gemeinte sein. Aufgrund von Unzulänglichkeiten des Wortschatzes oder schlechter Sprachkenntnisse, aber auch durch schlampige Formulierungen und Konzentrationsschwächen können Unschärfen und sogar den Sinn verändernde Botschaften ausgesendet werden.
- Auch auf der Strecke zwischen Sender und Empfänger kann die Botschaft negativ beeinflusst und dadurch verfälscht werden. Dabei darf man nicht nur an Lärm oder Hörstörungen denken, es genügt bereits ein fremdländischer Akzent oder nonverbale Störfaktoren, wie z.B. eine nicht synchrone Körpersprache.

- Abgesehen vom Wortschatz und der Sprachkenntnis des Empfängers beeinflussen auch dessen Erwartungshaltung, Aufmerksamkeit und Konzentration die fehlerfreie Aufnahme der übertragenen Botschaft.

#### *Kommunikationsstufen*

Untrennbar mit der Frage nach dem Warum der Kommunikation verbunden ist die Frage nach dem Wann. Um diese zu beantworten, nehmen wir erneut die Maslowsche Bedürfnispyramide heran und betrachten die Kommunikationsformen in den einzelnen Stufen.

**Stufe 1:** Die physiologischen Bedürfnisse wie Schlafen und Essen bilden die Grundbedürfnisse des Menschen, die er primär zu stillen versucht. Für die Kommunikation bedeutet dies, daß sich der Erfolg nicht einstellen wird, wenn unser Gesprächspartner übermüdet, hungrig oder erschöpft ist. Leidet er z.B. unter Kopfschmerzen, so ist er in erster Linie bestrebt, den Zustand des Unbehagens zu beseitigen, bevor er mit uns kommunizieren will.

**Stufe 2:** Sind die Grundbedürfnisse der ersten Stufe gestillt, so gilt es, diese auf der nächsten zu verteidigen und abzusichern. Sicherheitsbedürfnisse sind bei jedem Menschen überaus stark entwickelt. Wer sich in Gefahr sieht, wird sich auf die Flucht konzentrieren und nicht auf eine Gesprächsrunde. Seine Kommunikation beschränkt sich ausschließlich auf die Verteidigung z.B. von Einkommen, Besitz, Arbeitsplatz oder Ersparnissen. Erst wenn er sich nicht mehr bedroht fühlt, wendet sich sein Interesse der nächsthöheren Stufe zu.

**Stufe 3:** Ist das physische Wohl des Menschen abgesichert, so ist er bemüht, seine sozialen Bedürfnisse zu befriedigen. Er sucht den Anschluß an andere Menschen, wobei er diesen in der Familie, am Arbeitsplatz, im Verein oder in einer Glaubensvereinigung findet. Dort ordnet er sich den Statuten unter und identifiziert sich vollkommen mit dieser Gemeinschaft. Er empfindet Wohlbehagen, Stolz und Genugtuung, wenn er über diese Zugehörigkeit sprechen kann, und nützt jede sich bietende Gelegenheit, um über das Kollektiv zu sprechen. Er befindet sich in der Wir-Phase und verteidigt diesen Zustand gegenüber allen Angreifern. Fühlt er sich geborgen, so ist sein Selbstwertgefühl gestärkt, und er ist in der Lage zu kommunizieren. Wird er angegriffen, so steigt er eine Stufe auf der Bedürfnispyramide hinab und ist wiederum zur Kommunikation nicht fähig.

**Stufe 4:** Mit der Wir-Phase gibt sich der Mensch aber schon bald nicht mehr zufrieden. Er strebt nach Anerkennung und findet diese in der vierten Stufe. Dort kann er erstmals sein Ich entfalten und erwartet von seinen Mitmenschen, daß sie ihm Wertschätzung entgegenbringen. Auf dieser Stufe suchen wir uns unsere Streicheleinheiten. Dabei führt jede Auseinandersetzung zu einer Befriedigung des Strebens nach Anerkennung, egal ob es sich dabei um positive oder negative Strokes handelt. So ist etwa eine zwischenmenschliche Beziehung erst dann beendet, wenn auch die Worte verstummen. Solange Streitpartner aufeinander verbal einschlagen, sind sie einander nicht gleichgültig. Oft ist es ein Zeichen von mangelnder Liebe, die einem Menschen entgegengebracht wird, wenn er aggressiv, hinterhältig oder verletzend ist.

**Stufe 5:** Erst wenn diese Stufen befriedigt werden können, kann der Mensch als Höhepunkt die Selbstverwirklichung finden. Diese Ansicht von Maslow, aber auch von Dr. Eric Berné findet zwar immer breitere Zustimmung, hat aber doch einige Schwachstellen, die wir bereits kennengelernt haben.

#### *Egoismus der Kommunikation*

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß Kommunikation erst dann möglich ist, wenn die menschlichen Grundbedürfnisse gestillt sind. Erst ab dem sozialen Bedürfnis kann von einem Miteinander gesprochen werden, wobei dies von einem zutiefst egoistischen Standpunkt betrachtet werden muß, denken wir nur daran, daß wir "uns" mitteilen oder wir "uns" informieren. Wir streben auch nach Anerkennung und Selbstverwirklichung. Wir kommunizieren nicht nur, um zu kommunizieren, sondern deshalb, weil uns das Gespräch weiterbringen soll. Weiterbringen in Form von neuem Wissen, neuen Informationen, neuen Bildwinkeln. Wir sind in Bewegung, hin zu Selbstverständnis und Selbstverwirklichung.

[Aus: Redeplaner für Manager, WEKA-Verlag, Wien.]

## Mitteilungen und Tagungsberichte

### STN INTERNATIONAL

#### Neue Datenbanken zu den Bereichen Elektronik, Kommunikation und Informatik

Zum Jahreswechsel 1992/93 nimmt der in den Bereichen Wissenschaft und Technik führende Rechnerverbund STN International 3 neue Datenbanken in sein Angebot auf. Die neu hinzugekommenen Datenbanken mit wissenschaftlich-technischen Informationen decken die Bereiche Elektronik, Kommunikation (ELCOM) und Informatik (COMPUAB) sowie Konferenzbeiträge (CONFSCI) ab.

#### *ELCOM mit Informationen zu Elektronik und Kommunikation*

ELCOM (Electronics and Communications Abstracts) ist eine bibliographische Datenbank für alle, die umfassende Informationen auf dem Gebiet der Elektronik und Kommunikation suchen, seien es Ergebnisse aus der theoretischen und angewandten Forschung oder Wirtschafts- und Marktdaten. Neben dem Einsatz der Elektronik auf medizinischem, wissenschaftlichem und industriellem Gebiet sind auch die neuen Kommunikationstechnologien berücksichtigt. ELCOM wird zweimonatlich aktualisiert und enthält derzeit mehr als 90.000 Zitate mit Abstracts seit 1981. Als Quellen dienen Zeitschriften, Regierungs- und Konferenzberichte, Dissertationen und Patente. Hergestellt wird die Datenbank von Cambridge Scientific Abstracts in Bethesda, MD, U.S.A.

#### *COMPUAB: Informationsquelle für die Informatik*

COMPUAB (Computer and Information Systems Abstracts) eröffnet den Zugang zu Tausenden von Informationsquellen über Software, Betriebssysteme, Informationstheorie, Künstliche Intelligenz, Systemsicherheit, rechtliche und Copyright-Fragen, Patente, CAD/CAM/CIM/CAE und Anwendungsmöglichkeiten auf allen Gebieten, von der Biomedizin bis zur Physik und dem Ingenieurwesen. Derzeit sind in COMPUAB mehr als 170.000 Zitate mit bibliographischen Angaben und Abstracts seit 1981 vorhanden. Monatlich kommen 1.600 neue hinzu. Als Quellen dienen Zeitschriften, Bücher, Konferenz- und Regierungsberichte. Produzent der Datenbank ist Cambridge Scientific Abstracts in Bethesda, MD, U.S.A.

#### *Konferenzbeiträge in CONFSCI*

In CONFSCI (Conference Papers Index) findet man Forschungsberichte bis zu einem Jahr vor deren Abdruck in einer Zeitschrift, die auf Konferenzen weltweit vorgetragen wurden. CONFSCI deckt die gesamten Naturwissenschaften ab. Die bibliographische Datenbank CONFSCI enthält mehr als 1,4 Millionen Zitate seit 1973 und wird zweimonatlich mit 10.000 Zitaten aktualisiert. Als Quellen dienen Konferenzprogramme, Abstracts und Berichte, sowie Ergebnisse aus Umfragen. Hersteller ist Cambridge Scientific Abstracts in Bethesda, MD, U.S.A.

Die neuen Datenbanken ergänzen das bereits in diesen Bereichen bestehende Angebot an Fachdatenbanken bei STN International: COMPENDEX (Ingenieurwissenschaften), COMPUSCIENCE (Informatik und Computertechnik), INFODATA (Informationswissenschaften und -praxis), INSPEC (Physik, Elektrotechnik, Elektronik, Rechner, Regelung, Informationstechnik), MATH (Mathematik) und MATHDI (Didaktik der Mathematik).

STN International ist der Online-Service für wissenschaftlich-technische Datenbanken und wird gemeinsam vom Fachinformationszentrum Karlsruhe, dem Chemical Abstracts Service (CAS) in Columbus, Ohio, U.S.A. und dem Japan Information Center of Science and Technology (JICST) in Tokio betrieben.

Weitere Informationen erhalten Sie bei STN International in Karlsruhe unter der Tel.Nr. 07247/808-555, über die elektronische Mailbox STNmail (Kennung: HLPDESKK) oder schriftlich bei STN International, c/o Fachinformationszentrum Karlsruhe, Postfach 2465, W-7500 Karlsruhe 1.

*Pressemitteilung*

#### **Markierte Abgase - Wie belastet die Abluft von Autobahn-Tunnels die Umwelt?**

Der Autoverkehr ist normalerweise in Stadttunnels, die Abgase und Lärm problemlos schlucken, gut aufgehoben. Ob diese Meinung bezüglich der Abgase auch für geographisch sensible Gebiete zu-

trifft, wollen Wissenschaftler des **Forschungszentrums Seibersdorf** anhand der Schadstoffausbreitung des Grazer Plabutsch-Tunnels nun erstmals bestätigen oder korrigieren.

Im Rahmen dieses Forschungsprojektes werden die Abgase, die über Entlüftungsschächte an die Umgebung abgegeben werden, mit kleinsten Mengen eines völlig harmlosen Gases während zweier Versuchswochen markiert. Außerdem werden im Grazer Stadtgebiet an 15 Stellen mit eigens dafür aufgestellten Apparaten Luftproben gezogen. Aufgrund der so gewonnenen Werte sind Umwelttechniker dann in der Lage, die Schadstoffausbreitung exakt nachzuvollziehen und zu sagen, in welchem Maße die Tunnelabgase die Grazer Umwelt belasten.

"Für uns ist dieser Einsatz, der auch für andere Städte Modellcharakter haben könnte, eine Premiere. Denn bislang haben wir mit unserem neuen Tracer-Verfahren nur die Schadstoffausbreitung von Industrieanlagen oder kalorischen Kraftwerken gemessen", beschreibt Dr. Harald Rötzer von der Hauptabteilung Industrielle Meßtechnik seinen nächsten Einsatz.

Der Vorteil der Tracer-Methode liegt darin, daß mit diesem Verfahren erstmals genaue praktische und nicht von anderen Emittenten beeinflusste Messungen über die Ausbreitung von Abgasen durchgeführt werden können. Und das ist gerade für den Grazer Raum besonders wichtig. Denn in Graz gibt es nicht nur viele Quellen, die die Luft belasten, sondern im Winter oft eine Inversionswetterlage, bei der die Abgase praktisch wie ein Mantel über der Stadt liegen, anstatt in höhere Luftschichten aufzusteigen. Die Seibersdorfer Experten erwarten sich durch diese Pionierarbeit, daß vielleicht auch andere Städte dem Grazer Beispiel folgen mögen.

*Pressemitteilung*

## **Geodäsie-Vermessung-Karte Ständige Ausstellung im Deutschen Museum in München eröffnet**

Am 4. März 1993 wurde die Ausstellung "Geodäsie-Vermessung und Karte" - im Deutschen Museum in München eröffnet. Damit hat die Geodäsie wieder ihren angestammten Platz in diesem weltweit bekannten Anziehungspunkt für technisch Interessierte erhalten.

Bei der Eröffnung des Deutschen Museums im Jahre 1925 war auch die Geodäsie vertreten. Sie zeigte hauptsächlich historische Instrumente, mußte allerdings 1973 aus Platzmangel wieder geschlossen werden. Nach langen Verhandlungen und dank des Umstandes, daß zwischen den Ausstellungsräumen Astronomie und Datenverarbeitung ein freier Saal zur Verfügung stand, konnte die Geodäsie-Ausstellung nunmehr wieder aufgebaut werden. Die Finanzierung erfolgte aus museums-eigenen Haushaltsmitteln sowie durch Geld- und großzügige Sachspenden.

Im Depot des Deutschen Museums befand sich eine hervorragende Sammlung von Vermessungsinstrumenten. Sie stammt aus der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, die einen Teil der Instrumente aus säkularisierten Klostersammlungen Bayerns übernommen hat. Für die Ausstellung wurde folgende Gliederung erarbeitet:

**Einleitung** - Wenn der Besucher den Eingangsbereich betritt, soll er möglichst auf einen Blick das Thema Geodäsie erfassen können. Hauptattraktion ist die erste Bayerische Landkarte von Philipp Apian vom Jahre 1568 sowie ihr modernes Gegenstück, die Topographische Karte 1:50.000 mit der Darstellung des Bayerischen Oberlandes auf einer etwa 3 x 5 m großen, beleuchteten Fläche.

**Geodätische Meßmethoden** - Dieser Bereich schildert die verschiedenen Möglichkeiten, geodätische Meßwerte zu erlangen. Er umfaßt die Gruppen Längenmessung, Winkelmessung, Höhenmessung, Photogrammetrie, Schweremessung, Geodätische Raumverfahren. Die ältesten Ausstellungsstücke sind Nachbildungen eines ägyptischen Seilspanners, einer römischen Groma, die neusten eine elektronische Totalstation und ein Satellitenempfänger für die geodätische Festpunktbestimmung.

**Aufgabenbereiche der Geodäsie** - Hier werden Hauptanwendungen der Meßverfahren gezeigt: Erdmessung, Erstellung von Lage-, Höhen- und Schwerenetzen, Topographische Arbeiten, Kataster und Bodenordnung, Ingenieurvermessung. Ein besonderer Anziehungspunkt ist die Darstellung einer historisch-topographischen Geländeaufnahme in einem Diorama: ein in Uniform gekleideter Ingenieur-Topograph nimmt mit zwei Gehilfen das Gelände mit Meßtisch, Kippregel und Lotgabel auf. Im Mittelpunkt der Ingenieurvermessung steht ein dreidimensionales Modell des Großen-Belt-Eisenbahn-Tunnels in Dänemark und zeigt die einzelnen Vermessungsarbeiten hierzu.

**Kartographie** - Dieser letzte Bereich beinhaltet die Gruppen Historische Karte, Globen, Karten-originale, Geschichte der kartographischen Darstellungen, Topographische Karten, Katasterkarten,

Digitale Karten, Thematische Karten. Ein Prunkstück der Ausstellung ist der Erdglobus von Vincenzo Coronelli, einem Theologen und Kosmographen der Republik Venedig, aus dem Jahre 1696, der zu den Kostbarkeiten barocker Globenbaukunst zählt.

Entsprechend der Philosophie des Deutschen Museums, die ihr Gründer Oskar von Miller vorgegeben hat, nämlich "die historische Entwicklung der naturwissenschaftlichen Forschung, der Technik und der Industrie in ihrer Wechselwirkung darzustellen und ihre wichtigsten Stufen durch hervorragende Meisterwerke zu veranschaulichen", wurde auch die Geodäsie-Ausstellung aufgebaut. Die didaktische Aufbereitung für die jugendlichen Besucher mit dem Ziel der Hinführung zur Arbeitswelt war für das Konzept der Ausstellung von entscheidender Bedeutung. Aber auch die Erwachsenen sowie die eigenen Fachkollegen sollten nicht enttäuscht werden. Wer das Deutsche Museum besucht, kann die Geodäsie-Ausstellung nicht verfehlen, sie ist im empfohlenen Rundweg eingegliedert. Das Deutsche Museum ist bis auf wenige Tage im Jahr täglich von 9-17 Uhr geöffnet. Ein Besuch lohnt sich!

*F. Past*

### **Bericht über die Arbeitstagung Industriephotogrammetrie - Anforderungen und Leistungsfähigkeit photogrammetrischer Systeme 15.-17. März 1993 in Braunschweig**

Diese Veranstaltung wurde an der Technischen Universität Carolo Wilhelmina in Braunschweig abgehalten. Verantwortlich zeichnete das Institut für Photogrammetrie und Bildverarbeitung (Prof. Wester-Ebbinghaus). Etwa 110 Teilnehmer aus den Bereichen Forschung, Entwicklung und Industrie waren anwesend. Die Reihe der Vorträge wurde mit dem Einführungsreferat "Photogrammetrie im Umfeld der industriellen Messtechnik" von Wester-Ebbinghaus eröffnet und das Motto der Veranstaltung - Anforderungen und Leistungsfähigkeit photogrammetrischer Systeme - vorgestellt. Es folgten 20 Einzelvorträge in drei Blöcken, wobei zuerst eine Reihe von theoretischen Referaten einen Überblick über den Stand der Technik gab. Der Schwerpunkt der Tagung lag aber in der Anwendung photogrammetrischer Methoden, dem die weiteren Vorträge gewidmet waren.

Referenten aus den Bereichen Automobilindustrie, Schiffsbau, Flugzeugbau, Anlagenbau, Kraftwerksbau und Bauwesen sowie aus der Raumfahrtindustrie und der Nuklearforschung berichteten über den Einsatz der Photogrammetrie in ihren Arbeitsbereichen. Neben dem von Uffenkamp moderierten Vortragsteil wurde die Veranstaltung durch Demonstrationen des Gastgeberinstitutes, der Institute für Experimentelle Mechanik und für Robotik und Prozeßinformatik der TU Braunschweig sowie der Firmen AICON, Baum (Braunschweig), RJM, Carl Zeiss (Jena), Siemens (Erlangen), SLV (Halle), und TechnoTeam (Illmenau) ergänzt. Ein Besichtigungsangebot der Firmen AICON und ROLLEI (Braunschweig) sowie der Institute für Experimentelle Mechanik und für Robotik und Prozeßinformatik der TU Braunschweig wurde nach dem offiziellen Ende der Tagung gerne angenommen.

Als Ergebnis der Arbeitstagung kann sicher die Bestätigung von bereits gut erkennbaren Trends in der Industriephotogrammetrie - insbesondere der Ausbau und die Anwendung digitaler Methoden - genannt werden. Besondere Bedeutung kommt aber der Funktion als Gesprächsforum aller Beteiligten zu, die sich durch teilweise kritisch gefaßte Vorträge und Wortmeldungen deutlich machen konnte und nicht zuletzt das eingangs erwähnte Motto der Veranstaltung auch als Fragestellung zuläßt.

*M. Gruber*

### **Institutsgründung an der Technischen Universität Graz Institut für Computerunterstützte Geometrie und Graphik**

Mit 1. Oktober 1993 wurde an der Technischen Universität Graz das Institut für Computerunterstützte Geometrie und Graphik zur Betreuung eines neuen Forschungs- und Lehrgebietes errichtet. Zum Leiter wurde *o.Univ.-Prof. Dr. Franz Leberl* bestellt. Das Institut beschäftigt derzeit 9 Personen und wird mit zeitgemäßen Grafik-Computerarbeitsplätzen und moderner Computergrafik-Peripherie ausgestattet. Aufgabenstellungen in der Lehre sind Telematik und Informationsverarbeitung.

In der etwa 3- bis 5-jährigen Aufbauperiode wird das Institut in der Lehre die Schwerpunkte Bildanalyse und Computergrafik ausgestalten. Zu diesem Zweck wird eine enzyklopädische Grundvorlesung angeboten, auf welche ein Vertiefungszeitpunkt für Bildanalyse und ein zweiter für Computergrafik folgen. Die Lehre dient der Ausbildung von Studenten der Studienrichtungen Telematik und Technische Mathematik.

In der Bildanalyse sind die Lehrinhalte um folgende Themen konzentriert: Bildverarbeitung, Mustererkennung, Maschinelles Sehen, Messen aus Bildern, bildgebende Diagnoseverfahren in der Medizin, räumliche Datenstrukturen und Datenbanken, Bildsprachen und die Nutzung von Parallelrechnern. Der Schwerpunkt Computergrafik ergänzt dies um Visualisierung, Animation, Anwendungen im CAD und gewisse Sonderthemen wie Fraktale der Computerkunst. In Zusammenarbeit mit anderen Einrichtungen der TU Graz werden überdies die Themen Multimediale Informationssysteme, Digitale Signalverarbeitung, Freiformkurven und -flächen, geometrische Algorithmen und Künstliche Intelligenz betreut.

Die Festlegung der Forschungsschwerpunkte nimmt rasch Gestalt an. Dies ist durch den Wunsch auf Praxisbezug und Wirtschaftsrelevanz geprägt, der durch Kooperation mit ausgewählten Partnern gefördert werden soll. Die Thematik ist einerseits durch folgende Fachthemen geprägt: Sehen (Bildverarbeitung, Bildanalyse, Mustererkennung...); Zeichnen und Darstellen (Grafische Datenverarbeitung, Animation, Visualisierung, Computational Geometry ...); Messen aus Bildern (Photogrammetrie ...); Grundlagen (Räumliche Datenstrukturen, Benutzerschnittstellen, Grafische Sprachen und Programmiermethoden ...). Andererseits besteht ein reiches Spektrum an Anwendungen: Medizin, Industrielle Qualitätskontrolle, Fernerkundung, Robotik, Dokumentenverwaltung, Kunst und Werbung, Druckereigewerbe, Computer Aided Design ... Aus dieser Vielfalt sind zunächst folgende Projekte abzusehen: Analog/Digital- und Digital/Analog-Umwandlung von qualitativ hochstehenden Bild-daten (Abtastung von Filmvorlagen, die qualitativ hochwertige Visualisierung digitaler Bilder und ihre Anwendung in interaktiver Weise); Realistische Beleuchtung; Schnelle Bildverarbeitung auf vernetzten Rechnern und parallelen Rechenanlagen (Bildüberlagerung, geometrische Bildtransformationen, Shape-from-Shading ...); Bildmessung zum Vergleich fotografischer und simulierter Wirklichkeiten.

Das Institut für Computerunterstützte Geometrie und Graphik gehört zu den vier Instituten der Informationsverarbeitung innerhalb der größten, nämlich der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät. Diese Institute betreuen Aufgaben in der Technischen Mathematik und gemeinsam mit der Fakultät für Elektrotechnik die in Österreich einmalige Telematik (Computer Engineering).

*Pressemitteilung*

## Offenlegung gemäß § 25 Mediengesetz

**Medieninhaber:** Österreichischer Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie, Schiffamtsgasse 1–3, A-1025 Wien, zur Gänze

Aufgabe des Vereines gemäß § 1 Abs. 1 der Statuten (genehmigt mit Bescheid der Sicherheitsdirektion Wien vom 17. Feb. 1986, Zi. I-SD/264-BVP/86):

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

Erklärung über die grundlegende Richtung der Zeitschrift:

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

## Vorträge

### **Aktuelle Geodynamik des Alpin-Mediterranen Raumes: Neue Ergebnisse der Satellitengeodsie und Geophysik**

Vortragende: Prof. Dr. H.-G. Kahle, ETH Hönggerberg, Zürich

Ort: Innsbruck

Zeit: 19. 1. 1993

– Überblicksartige Darstellung der Plattentektonik, der Kontinentaldrift und Erläuterungen der neuesten Untersuchungsergebnisse hinsichtlich des Eurasischen Blockes und der afrikanischen Platte, der Erdbebenzonen im Alpin-Mediterranen Raum von den Azoren ostwärts.

– Zur Feststellung der Horizontal- und Vertikalbewegungen, der Rotationsgeschwindigkeit der Erde und deren Änderung werden verschiedene Methoden der Satellitengeodsie eingesetzt (SLR, VLBI, GPS).

– Erklärung des NASA-Projektes CDP (Crustal Dynamics Project) und des WEGENER-MEDLAS-Projektes, an dem etwa 30 Staaten beteiligt sind. Neue Meßergebnisse geben Aufschluß über Schwere und Seismizität in den Alpen und weisen Anomalien nach, wie die Auswirkungen des IVREA-Körpers (in der Erdkruste senkrecht stehender „Span“ mit hoher physikalischer Dichte) auf Schwere und Geoid.

– Darstellung der Forschungsergebnisse auf Grund einer internationalen Zusammenarbeit im Raum Ionisches Meer, West-Hellenischer Tiefseegraben, Marmara-Meer.

– Zusammenfassend wurden die Schwierigkeiten erläutert, die sich aus den GPS-Bahndaten, der Refraktion in Tropo- und Ionosphäre, der Auswertung und Interpretation der Meßdaten etc. ergeben.

*F. Siegl*

### **Bemannte Raumflüge – Österreichische und französische Erfahrungen**

Vortragende: Franz Viehböck und Michel Tognini

Ort: Heeresgeschichtliches Museum in Wien

Zeit: 22. 3. 1993

Der österreichische „Astronaut“ Franz Viehböck und sein französischer Kollege Michel Tognini berichteten anhand von Dias und von eindrucksvollen Videofilmen von den jeweiligen Weltraumprojekten im Zusammenhang mit der ehemals sowjetischen Raumstation MIR. Schwerpunkte der Ausführungen waren die umfangreichen Vorbereitungsarbeiten und Trainingsprogramme, die die Kosmonauten zu absolvieren hatten sowie der Inhalt und einige Ergebnisse der zahlreichen Forschungsexperimente an Bord der Raumstation. Darunter war, in einschlägigen Fachkreisen bekannt, auch ein Fernerkundungsexperiment (FEM), über das bereits ausführlich in der Ausgabe 1/1992 der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie berichtet wurde.

*R. Gissing*

## Persönliches

### Professor Buchroithner an der TU Dresden

Univ.-Doz. Dr. Manfred Buchroithner, bisher Leiter des Instituts für Digitale Bildverarbeitung und Graphik des Joanneum Research in Graz, steht seit Oktober 1992 als ordentlicher Univ.-Prof. dem Institut für Kartographie der Technischen Universität Dresden vor. In Folge ein kurzer Steckbrief dieses "Auslandsösterreichers":



Manfred F. Buchroithner, geboren 1950 in Wels, studierte zuerst an der Universität Graz Geologie und Paläontologie, Mineralogie und Petrographie sowie Philosophie als Nebenfach. Nach der Promotion zum Dr.phil. und zwei Jahren als Vertragsassistent am Institut für Geologie und Paläontologie der Universität Graz studierte er am International Institut für Aerospace Survey and Earth Sciences (ITC) in Enschede, Niederlande, "Geological Remote Sensing" mit den Nebenfächern Photogrammetrie und Kartographie. Im Herbst 1980 holte ihn Prof. Arnberger nach Wien an dessen Institut für Kartographie der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, wo er zusammen mit L. Beckel die Abteilung für Satellitenbildkartographie aufbaute und für das digitale Bildverarbeitungssystem zuständig war. Bei Arnberger mußte Buchroithner auch die "klassischen" analogen Techniken der Kartographie und Reproduktionstechnik erlernen. Zudem bot ihm der weitblickende Wiener Kartograph zweimal die Möglichkeit, für einige Monate als Gastwissenschaftler an das Technical Research Centre Finland (VTT) in Espoo bzw. als Fulbright-Stipendiat nach Texas (Fort Worth), Colorado (Denver) und Kalifornien (Stanford University) zu gehen. 1984 kam Buchroithner an das Grazer Institut für Digitale Bildverarbeitung von Joanneum Research und übernahm 1985 dessen Leitung. Im Sommersemester 1989 hatte er eine Gastprofessur für Fernerkundung am Geographischen Institut der Universität München inne. 1992 nahm er den Ruf an den Lehrstuhl für Kartographie der TU Dresden an, an dem zuvor W. Pillewizer und R. Ogrissek als Ordinarien gewirkt hatten. Der infrastrukturelle Aufbau dieses einzigen Universitätsinstituts im deutschen Sprachraum, an welchem Kartographie als Hauptfach studiert werden kann, nach der politischen Wiedervereinigung Deutschlands stellt eine besondere Herausforderung für ihn dar.

Prof. Buchroithner, der seit 1983 Lehraufträge an der Universität Wien, der Montanuniversität Leoben, der TU Graz, an der er sich 1984 habilitierte, innehatte, arbeitete von 1972 bis 1978 wissenschaftlich im Mittelmeerraum und seit 1975, seit seiner Teilnahme an einer dreimonatigen Expedition in den Afghanischen Pamir, in Hochasien. Er ist Vorstandsmitglied der European Association of Remote Sensing Laboratories (EARSeL), permanenter Lecturer in UNO-Postgraduatenkursen, Experte von FAO und UNIDO sowie Scientific Advisor des Tibetischen Mt. Everest-Nationalparks.

### Ehrungen

Dem Vermessungsinspektor für Oberösterreich und Salzburg des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (BEV), *Hofrat Dipl.-Ing. Dieter Hess*, wurde vom Bundespräsidenten das Große Ehrenzeichen für Verdienste um die Republik Österreich verliehen.

Der Österreichische Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie gratuliert sehr herzlich zu dieser hohen Auszeichnung!

## Veranstaltungskalender

### GIS/LIS '93 – Hungary

**8.-11. Juni 1993**, Technische Universität Budapest, Ungarn

Teilnahmegebühr: USD 395.-

*Informationen:* Congress Ltd. Lovas út 19, H-1012 Budapest, Tel. +36(1) 202-2887, Fax +36(1) 155-4171.

### AGIT 93

**7.-9. Juli 1993** in Salzburg

*Informationen:* UNI Salzburg, Institut für Geographie, Hellbrunnerstr. 34, A-5020 Salzburg, Tel. (0662) 8044 5203, Fax (0662) 8044 525.

### International Association of Geodesy – General Meeting

**6.-13. August 1993** in Peking, China

*Informationen:* Local Organizing Committee for IAG General Meeting 1993, Chinese Society for Geodesy, Photogrammetry and Cartography, Baiwanzhuang, Beijing 100830, China, Tel. 86-1-8322012.

### COSIT 93 – European Conference on Spatial Information Science

**19.-22. September 1993** in Marciana Marina, Island of Elba, Italy

*Informationen:* A. Frank, Technische Universität Wien, Gußhausstraße 27-29, 1140 Wien, Tel. 58801 DW 3786, Fax 5043535.

### 1st International Conference on Airborne Remote Sensing

**20.-24. September 1993** in Straßburg, Frankreich

*Informationen:* Public Relations and Publications Unit, Mrs. A. Manara, Joint Research Centre, TP 020, I-21020 Ispra (Varese), Italy, Tel. +39-332-789889.

### 44. Photogrammetrische Woche 1993

**20.-25. September 1993** in Stuttgart

*Informationen:* Universität Stuttgart, Institut für Photogrammetrie, Keplerstraße 11, D-7000 Stuttgart 1, Tel. 0711/121-3201.

### 2nd Conference on Measurement Techniques Optical 3-D

**4.-7. Oktober 1993** in Zürich

*Informationen:* A. Gruen, Institut für Geodäsie und Photogrammetrie der ETH-Hönggerberg, CH-8093 Zürich.

### 44th International Astronautical Congress

**16.-22. Oktober 1993** in Graz

*Informationen:* D. Florian, Joanneum Research, Steyrergasse 17, A-8010 Graz, Tel. (0316) 8020-160.

### The Eighth International Symposium on Recent Crustal Movements

**6.-11. Dezember 1993** in Kobe, Japan

*Informationen:* Torao Tanaka, Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, Uji, Kyoto 611, Japan, Tel. +81-774-33-4720.

### 5. Österreichischer Geodätentag

**5.-8. Oktober 1994** in Eisenstadt

*Informationen:* Örtlicher Vorbereitungsausschuß, R. Jandl, Vermessungsamt Eisenstadt, Permayersstraße 2a, A-7000 Eisenstadt, Tel. (02682) 62245/25, Fax (02682) 67923.

*Selbstverständlich steht für alle Mitglieder auch das Sekretariat des Österreichischen Vereines für Vermessungswesen und Photogrammetrie jederzeit für Auskünfte und nähere Informationen zu den angeführten Veranstaltungen, soweit vorhanden, zur Verfügung.*

## Buchbesprechungen

**Colic, K.: Ruder Boskovic (1711–1787) als Geodät und Geophysiker.** Mitteilungen der geodätischen Institute der Technischen Universität Graz, Folge 75, Graz 1992, 166 Seiten, ÖS 120.–

Es ist ein großes Verdienst von Prof.Dr.-Ing. Colic, daß er ein ausführliches Lebensbild des leider viel zu wenig bekannten kroatischen Jesuiten und Gelehrten, Ruder Boskovic, in deutscher Sprache herausgebracht hat. Nicht unerwähnt soll die besondere Unterstützung von Prof.Dr. Moritz (TU Graz) und von Hofrat Allmer bleiben, die diese Herausgabe durch ausführliche Anmerkungen wesentlich bereichert haben.

Prof. Colic hat von seinem einstigen akademischen Lehrer an der Universität Zagreb, Prof.Dr.-Ing. Nikola Cubranic (1905–1989), das Vermächtnis übernommen, die Werke von Boskovic weiter zu übersetzen (aus dem Lateinischen ins Kroatische und dann zum Teil ins Deutsche) und zu bearbeiten. Vor allem sind die Themenkreise der Geodäsie, wie man sie in der Mitte des 18. Jahrhunderts darstellen konnte, beachtenswert. Prof. Colic ist es gelungen, manche Verbindungen mit der modernen Ausgleichsrechnung und der Höheren Geodäsie der Gegenwart herzustellen. Eine Anregung dazu war sicher auch das umfassende und von den geodätischen Historikern sehr geschätzte Buch von Prof.Dr. Volker Bialas „Erdgestalt, Kosmologie und Weltanschauung – Die Geschichte der Geodäsie als Teil der Kulturgeschichte der Menschheit“ gewesen. Es ist dies das erste Mal, daß die bedeutenden Gedankengänge auf dem Gebiet der Mathematik, Geodäsie und Astronomie von Boskovic aufgegriffen und entsprechend gewürdigt worden sind.

Für uns Österreicher hat Boskovic noch eine besondere Bedeutung. Um 1756 wurde er als Diplomat von der Republik Lucca nach Wien entsendet, um einen schwierigen Grenzstreit einer nassen Staatsgrenze mit der Republik Florenz beizulegen, wobei seine Universalität in Wien zum Vorschein kam. Seinen diplomatischen Auftrag erledigte er mit Geist und gewinnender Überzeugung. Er knüpfte mit der Gelehrtenwelt Wiens enge Kontakte und 1760 erschien in Wien sein beachtliches wissenschaftliches Werk „PHILOSOPHIAE NATURALIS THEORIA REDACTA AD UNICAM LEGEM VIRIUM IN NATURA EXISTENTIUM“. Mehrere Audienzen Boskovics bei Maria Theresia veranlaßten die Kaiserin, den Grazer Jesuitenpater Joseph Liesganig (1719–1799) mit den Meridiangradmessungen in Österreich und Ungarn zu beauftragen. Im Jahre 1952 wurde an der Außenfassade der alten Universität Wien (Jesuitenkirche, Dr. Ignaz Seipel Platz 1) eine Gedenktafel vom Technischen Museum Wien enthüllt, die in schlichten Worten die Wertschätzung des großen Gelehrten und Jesuiten aufzeigt.

Jedem historisch interessierten Geodäten kann dieses Mitteilungsheft empfohlen werden; besonders die ausführlichen Anmerkungen beweisen die vielen Zusammenhänge der Geodäsiegeschichte. Für die Philatelisten wird auf die vier Sondermarken mit der Darstellung Boskovics hingewiesen; für die Sammler von Banknoten gibt es eine Auswahl der neuen kroatischen Dinarscheine (ab 1992) mit dem Bildnis von Boskovics.

*F. Allmer*

**Mayer, F. (Hrsg.): Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie, Band 5: Schulkartographie.** Institut für Geographie der Universität Wien, 1992, 352 Seiten, ISBN 3-900830-05-3.

Der anlässlich des Wiener Symposiums für Schulkartographie erschienene Band ist ausschließlich der sowohl traditions- als auch innovationsreichen Schulkartographie gewidmet. Der Band beinhaltet 21 Fachvorträge, allein neun davon sind thematisch auf den Schulatlas ausgerichtet. Die weiteren Sachthemen sind durch eine erstaunliche Vielfalt gekennzeichnet. Die Autoren kommen sowohl aus dem universitären als auch pädagogischen Bereich, aber auch Schulpraktiker und Verlagskartographen sind mit ihren Beiträgen vertreten.

Im Anschluß an die Fachvorträge finden sich noch fünf schriftliche Beiträge. Auf 352 Seiten sind 65 zum Teil großformatige Farb- und zahlreiche Schwarzweiß-Abbildungen sowie Graphiken dargestellt. Alles in allem ein umfangreiches, graphisch außerordentlich aufwendiges und daher auch sehr ansprechendes Werk.

*H. Zierhut*

**Witte B./Schmidt H.: Vermessungskunde und Grundlagen der Statistik für das Bauwesen 2.,** erweiterte Auflage, Verlag Wittwer, 1991, Stuttgart, 736 Seiten, ISBN 3-87919-149-2, DM 36.-.

Das vorliegende Buch ist aus den Vorlesungsmanuskripten zu den Lehrveranstaltungen für Studenten des Bauingenieur- und Vermessungswesens entstanden. Die Auswahl des Inhalts orientiert sich in erster Linie an den vermessungstechnischen Aufgaben, die mit der Erstellung von Bauwerken verschiedenster Art wie Gebäude, Talsperren, Straßen und Brücken verknüpft sind. Das Buch ist so abgefaßt, daß es sowohl eine Einführung in die Vermessungskunde für die Fachrichtung Vermessungs- und Bauingenieurwesen, Architektur, Geographie und der weiteren Geowissenschaften darstellt, als auch eine Vertiefung bei bautechnischen Vermessungen vermitteln will. Einem kurzen Überblick über die Verfahren der Erd- und Landesvermessung sowie über die Koordinatensysteme folgen in Kapitel 2 statistische Auswerteverfahren, in denen die Grundlagen der Parameter- und Intervallschätzung, der Regression und Korrelation, des Testens von Hypothesen bis hin zu den Toleranzen im Bauwesen behandelt werden. Im Kapitel 3 werden die üblichen Verfahren und Instrumente zur Lageaufnahme sowie einfache Koordinaten- und Flächenberechnungen behandelt. Die Kapitel 4 bis 6 widmen sich den Instrumenten und Verfahren zur Winkel-, Höhen- und Entfernungsmessung. Nach der Behandlung der Meß- und Rechenverfahren zur Punktbestimmung folgen in Kapitel 8 die Verfahren der Geländeaufnahme und der Massenberechnung, die entsprechend der Aufgabenstellung des Buches ausführlich dargestellt werden. Die für das Bauwesen relevanten Verfahren der Photogrammetrie und der Kartographie sind in Kapitel 9 erläutert. Danach folgt eine kurze Behandlung des Liegenschaftskatasters und Grundbuchs sowie der Verfahren der Bauleitplanung und Bodenordnung. In Kapitel 11 wird die Ingenieurvermessung eingehend behandelt, wobei die vielfältigen Vermessungsarbeiten und die in diesem Zusammenhang zu beachtenden rechtlichen Fragen angesprochen werden.

R. Gissing

**Internationale Rheinregulierung (Hrsg.): Der Alpenrhein und seine Regulierung.** 420 Seiten, ca. 400 Abb., davon ca. 100 farbig, Format 31x22.5 cm, ÖS 650.-, zu beziehen bei Buchhandlung Brunner, Postfach 174, 6890 Lustenau.

Das Buch gibt einen vielseitigen Überblick über die Entwicklung des schweizerischen und vorarlbergischen Rheintals. Zur Darstellung gelangen geschichtliche Themen seit der frühesten Besiedlung bis heute. Schon vor der Frühindustrialisierung gab es zwischen beiden Seiten enge, grenzüberschreitende Beziehungen in allen Bereichen, vor allem in der Textilindustrie. Die wirtschaftliche Entwicklung führte zu einer nachhaltigen Veränderung der Kulturlandschaft. Eingehende Kapitel sind der eigentlichen Geschichte des Rheins gewidmet. Schon am Ende des 18. Jahrhunderts setzten Planstudien für die Zähmung des "größten Wildbachs Europas" ein. Siedlungsdruck wegen des Bevölkerungswachstums, Bedarf an zusätzlichem Boden und ein im Geiste der Aufklärung gewachsenes Bedürfnis, regelnd in die Natur einzugreifen, förderten wasserbauliche Projekte. Parlamentsbeschlüsse erklären den Wasserbau zur öffentlichen Aufgabe. Das wichtigste Ereignis in der grenzübergreifenden Zusammenarbeit war schließlich der Staatsvertrag von 1892 zwischen der Schweiz und Österreich-Ungarn, dem 1924 und 1954 weitere folgten. Die Arbeiten wurden von der internationalen Rheinregulierung ausgeführt: im wesentlichen die beiden Rhein-Durchstiche, die Regulierung der Zwischenstrecke und die bald zum Abschluß gelangenden Mündungswerke in den Bodensee. Eine außerordentliche Bedeutung gewannen auch die Korrekturen der Binnengewässer und die Wildbachverbauungen. Der Rhein steht unter fortdauernder, wissenschaftlicher Aufsicht: Beobachtung des Wasserstandes, Kontrolle der Dämme, Seegrundvermessungen, Gewässerschutz und Gewässernutzung, Hochwasserschutz usw. Der Naturraum Rheintal wurde mit der Rheinregulierung nachhaltig verwandelt. Natur- und Landschaftsschutz sehen sich den Bedürfnissen der Wohlstands- und Freizeitgesellschaft gegenüber. Auch Zukunftsperspektiven von Talbewohnern und Rhein sind deshalb Gegenstand des Buches. Eisenbahnfreunde schließlich werden etwas über die Geschichte der Dienstbahn der internationalen Rheinregulierung erfahren. Mehr als 50 Autoren legen ihre Überlegungen zwar wissenschaftlich fundiert, aber auch auf allgemein verständliche Art dar. Historische und aktuelle Karten, Pläne und Graphiken dienen der Erläuterung technisch anspruchsvoller Zusammenhänge. Vor allem aber enthält das Buch zahlreiche, noch nie veröffentlichte Bilder zur rheintalischen Tal- und Flußgeschichte.

R. Gissing

**Strobel, E.: Vermessungsrecht für Baden-Württemberg.** Vermessungsgesetz mit Erläuterungen, 2. Auflage, Verlag Konrad Wittwer, Stuttgart, 1992, 470 Seiten, ISBN 3-87919-165-4, DM 58,-.

Das Vermessungsgesetz in Baden-Württemberg ist seit über 30 Jahren in Kraft. Es wurde mehrfach geändert und durch Durchführungsverordnungen ergänzt. Bei der Neubearbeitung dieses Buches waren neben Änderungen der vermessungsrechtlichen Vorschriften zahlreiche Weiterentwicklungen in benachbarten Rechtsgebieten, insbesondere im Verwaltungsverfahrenrecht, im Datenschutzrecht und im Disziplinarrecht, zu berücksichtigen. Das Vermessungsrecht ist eng mit der Vermessungstechnik verflochten. Durch die Einführung der Informations- und Kommunikationstechnik haben sich weitreichende Entwicklungen angebahnt. Liegenschaftskataster und topographische Kartenwerke müssen so umgestaltet werden, daß sie als raumbezogene Basisinformationssysteme geeignet sind.

(red)

**VDV-Schriftenreihe Band 4: Der Vermessungsingenieur in der Praxis: Dialog Aufmaß und Abrechnung.** Überarb. Vorträge des VDV-Seminars, Verlag Chmielorz, 1992, ISBN 3-87124-085-0, DM 31,80.

Das Seminar des VDV-Bildungswerkes „Ausmaß und Abrechnung“ fand dieses Jahr zum zweiten Mal statt - mit neuen Themen und Referaten - und ist damit auf dem besten Weg, Grundlage eines ständigen Dialogs der Vermessungs- und Abrechnungsingenieure aus Auftraggeber- und Auftragnehmer-Bereichen sowie eines unvoreingenommenen und vertiefenden Meinungs- und Erfahrungsaustausches zu werden.

Die Veröffentlichung gibt die 11 Referate zur Aufstellung und Prüfung von Bauabrechnungen im Tief-, Straßen-, Kanal-, Eisenbahn- und Flughafenbau mit anschaulichen Beispielen und die Diskussionsergebnisse der Veranstaltung wieder. Zusätzlich schlägt der Beitrag „Bedeutung der Bauabrechnung für den wirtschaftlichen Erfolg der Unternehmung“ die Brücke zur Weiterverwendung der Abrechnungsdaten im Rechnungswesen des Auftragnehmers. Das Buch enthält aber auch kritische Anmerkungen und Anregungen für eine Weiterentwicklung der Sammlung REB (Regelungen für die Elektronische Bauabrechnung). Insbesondere bietet es jedem Abrechnungsingenieur der Auftragnehmerseite und den Prüfern auf der Auftraggeberseite, den Studenten und allen mit der Weiterentwicklung der Abrechnungsproblematik betrauten Fachleuten einen interessanten Überblick über die aktuellen Probleme. Es muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß sich alle Richtlinien, Normen und gesetzlichen Grundlagen auf Deutschland beziehen.

(red)

**Mayer, F. (Hrsg.): Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie, Band 4: Kartographenkongreß Wien 1989.** Institut für Geographie der Universität Wien, 1990, 288 Seiten, ISBN 3-900830-04-5.

Vom 25. bis 27. September 1989 wurde im Wiener Kongreßzentrum Hofburg der Kartographenkongreß Wien 1989 abgehalten. Im Rahmen dieser ersten kartographischen Vierländertagung wurde auch der 38. Deutsche Kartographentag durchgeführt.

In diesem Tagungsband werden die Fachvorträge dreier Fachsitzungen wiedergegeben. Die erste Fachsitzung stand unter dem Thema „Amtliche Kartographie: Stadtkartographie und Topographische Kartographie“, die zweite wurde mit „Gewerblicher Kartographie“ betitelt. Die dritte Fachsitzung setzte sich mit der „Forschung und Lehre in der Kartographie“ auseinander. Alle Vortragenden weisen auf die Entwicklungen im Zusammenhang mit dem Übergang von der konventionellen analogen zur digitalen Technologie in der Kartographie hin. Es werden die Fortschritte der computerunterstützten Kartographie, wie sie durch wachsende Speicherkapazitäten der Rechner, hochauflösende Farbbildschirme, grafikfähige PCs markiert werden, umrissen. Zunehmend gewinnen neben den klassischen Papierkarten, die für breite Benutzerkreise weiterhin ihre Bedeutung behalten dürften, für viele Zwecke digitale Daten und deren Wiedergabe am Bildschirm an Bedeutung.

V. Zill

**Maybank, S.: Theory of Reconstruction from Image Motion.** Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 1993, 261 Seiten, Hardcover, ISBN 3-540-55537-4, DM 98.-.

The image taken by a moving camera changes with time. These image motions contain information about the motion of the camera and about the shapes of the objects in the field of view. There are two main types of image motion, finite displacements and image velocities. Finite displacements are described by the point correspondences between two images of the same scene taken from different positions. Image velocities are the velocities of the points in the image as they move over the projection surface. Reconstruction is the task of obtaining from the image-motions information about the camera motion or about the shapes of objects in the field of view. In this book the theory underlying reconstruction is described.

Reconstruction from image motion is the subject matter of photogrammetry and computer vision. In photogrammetry the accuracy of reconstruction is emphasised; in computer vision the emphasis is on methods for obtaining information from images in real time in order to guide a mechanical device such as a robot arm or an automatic vehicle.

The book is divided into six chapters. Chapter 1 is an introduction. Chapters 2 and 3 describe reconstruction from image correspondences, with particular emphasis on the ambiguous case, in which the same set of image correspondences yields two or more different reconstructions. Chapter 4 describes reconstruction from image velocities, again with an emphasis on the ambiguous case. Chapter 5 describes cases in which the data for reconstruction are just sufficient to ensure that only a finite number of reconstructions are possible. In Chapter 6 four algorithms for reconstruction from image motions are described.

(red)

**Fröhlich, H.: Auswertung von Eichmessungen für EDM-Geräte mit dem PC-Programm AED.** Verlag Dümmler, Bonn, 1992, 64 Seiten + 1 Diskette, ISBN 3-427-78212-3, DM 150.-.

Das Buch beschreibt die auf der Diskette befindliche Software zur Auswertung von Eichmessungen für elektrooptische Distanzmeßgeräte. Das Wissen über die Notwendigkeit und über die grundsätzlichen Methoden solcher Eichmessungen wird vorausgesetzt; es beschränkt sich auf die Darstellung der Möglichkeiten des Auswerteprogramms. Dieses ist für die Ermittlung des zyklischen Phasenfehlers – auch aus Meßschienenmessungen – und der Additionskonstanten – bei bekannten Sollstrecken auch entfernungsabhängig – konzipiert. Die Bestimmung einer Maßstabskorrektur wird durch Frequenzmessungen angenommen und hier nicht behandelt.

Durch die Beachtung der Verteilung der Restlängen über den Feinmaßstab des EDM-Gerätes, nämlich gleichmäßige Verteilung (=Schwendener-Typ) oder in etwa gleich große Restlängen (=Rüeger-Typ), ergeben sich die folgenden Auswertemodelle: Durch optionale Messung auf einer Meßschiene die Ermittlung eines zyklischen Phasenfehlers (Fourierreihe 2. Grades). Auf einer Eichstrecke des Rüeger-Typs die Ermittlung einer Additionskonstanten, bei bekannten Sollstrecken die Ermittlung einer entfernungsabhängigen Additionskorrektur (Polynom 3. Grades). Auf einer Eichstrecke des Schwendener-Typs die Ermittlung eines zyklischen Phasenfehlers und einer Additionskonstanten, bei bekannten Sollstrecken einer entfernungsabhängigen Additionskorrektur (linear).

Die Auswertung erfolgt durch einen Ausgleich vermittelnder Beobachtungen, auf die Einführung von Beobachtungsgewichten wird verzichtet. Die ausgeglichenen Koeffizienten der Korrekturfunktionen werden auf Signifikanz getestet, der Ausgleich sodann nur mit den signifikant von Null verschiedenen Koeffizienten wiederholt.

Für die Eingabe der Steuerparameter, Meßwerte, Sollstrecken, Instrumenten- und Zielhöhen, sowie der meteorologischen Parameter wurde ein eigener Editor geschaffen, in dem alle notwendigen Angaben in übersichtliche, formularartige Tabellen eingetragen werden. Die Auswertung selbst kann entweder im Stapelbetrieb, also vollautomatisch, oder im Dialogbetrieb, mit der Möglichkeit in den Berechnungsablauf einzugreifen, erfolgen. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in einer Datei in Form von Tabellen und graphischen Darstellungen des zyklischen Phasenfehlers und der entfernungsabhängigen Additionskorrektur.

W. Gold

**Minow, H.: Vermessungen mit der Zwölfknotenschnur und andere historische Konstruktionen mit dem Meßseil.** Dortmund 1992. Herausgegeben vom Förderkreis Vermessungstechnisches Museum e.V., Dortmund, 22 Seiten, DM 10,-.

Die Broschüre im A4-Format wendet sich an den historisch interessierten Leser, der Informationen darüber haben möchte, wie man mit einfachen Mitteln ohne mathematische Formeln die kunstvollsten Grundrisse abzustecken vermochte. Der dabei verwendeten Meßschnur wurde bis jetzt in der Literatur zur Vermessungsgeschichte noch nicht die gebührende Beachtung geschenkt. Die vorliegende Schrift des Förderkreises Vermessungstechnisches Museum e.V. versucht diese Lücke zu schließen. Es wird auf die Etymologie der Worte Seil, Schnur und Linie eingegangen und auf den Stellenwert, den der Mensch diesen Begriffen zur Standortbestimmung seiner selbst in dieser Welt beimaß. Weiters werden die Kulturkreise der alten Ägypter und Griechen erörtert und Schnur-Regeln aus Indien und China angeführt. Die zwölfteilige Knotenschnur wird beschrieben und es wird Einblick gegeben, wie diese im Mittelalter in Verwendung stand. In einem eigenen Abschnitt wird der praktische Umgang mit der Meßschnur gezeigt.

Die Absteckung von Kreis, Ellipse, Rechter Winkel, Quadrat und n-Ecken wird an Hand von anschaulichen Skizzen erläutert. Sicher wäre es interessant, über das mittelalterliche Baugeschehen in bezug auf das Vermessungswesen mehr zu erfahren. Vielleicht kann in einer weiteren Broschüre das „Hüttengeheimnis“ etwas mehr gelüftet werden. Für den an der Entwicklung des Vermessungswesens interessierten Leser stelle jedenfalls die Beschreibung des „Ur-Vermessungsinstrumentes“ Schnur sicherlich eine Bereicherung dar.

*H. Blanda*

**Meisenheimer, D.: Vermessungs-Instrumente aktuell, 5. Nachtrag 1992.** Verlag Konrad Wittwer, Stuttgart 1992, DM 42.-.

Dieser 5. Nachtrag bringt die jährliche Ergänzung zum Grundwerk. Der Grundbestand ist aufgrund der Lose-Blattform sehr handlich und leicht zu ergänzen. Stand der Ergänzung ist Juni 1992, wobei die im Folgenden angeführten Instrumentengattungen betroffen sind (Zahlen in Klammer geben die Anzahl der vorgestellten Geräte an): Nivellierinstrumente höchster (2), hoher (15), mittlerer und niedriger Genauigkeit (9), Theodolite hoher und mittlerer Genauigkeit (4), Elektronische Theodolite (13), Integrierte elektrooptische Distanzmeßsysteme (29), Elektrooptische Distanzmeßsysteme/Aufsatzgeräte (1), Datenerfassungsgeräte (13), GPS-Systeme (9).

Die Beschreibung der einzelnen Geräte ist übersichtlich und beinhaltet neben allen technischen Daten auch den Preis (in DM). Auffallend ist, daß bei dieser Ergänzung zum ersten Mal auch geodätisch relevante GPS-Empfänger in die Übersicht miteinbezogen wurden, wobei die vorgestellten 9 Empfänger von vier Produzenten stammen. Allerdings hat sich die Anzahl der Anbieter bis zum heutigen Tag bereits verdoppelt, was für den Käufer in Hinblick auf die Preisentwicklung sicher von Vorteil sein wird.

*N. Höggerl*

**Günther, O., Riekert, W.-F. (Hrsg.): Wissensbasierte Methoden zur Fernerkundung der Umwelt.** Wichmann Verlag 1992, 216 Seiten, 7 Farbtafeln, ISBN 3-87907-235-3, DM 68.-.

Expertensysteme, welche auf sog. wissensbasierten Methoden beruhen, werden u.a. schon erfolgreich in der medizinischen Bildverarbeitung und in der industriellen Qualitätskontrolle eingesetzt. Auch die Fernerkundung bedient sich vermehrt dieser Techniken. Obwohl noch nicht im operationellen Einsatz, so gibt es doch rege Forschungsaktivitäten und schon den einen oder anderen Prototypen hierzu. Das ist der Ansatzpunkt für das vorliegende Buch. Die 9, durchwegs verschiedenen Fachbereichen angehörenden Autoren versuchen in 7 Kapiteln den Leser mit dieser neuen Technologie, zumindest was die Fernerkundung betrifft, vertraut zu machen.

Die Autoren stützen sich bei ihren Ausführungen auf Erkenntnisse, die sie im Rahmen ihrer Mitarbeit im Forschungsprojekt RESEDA (Remote Sensor Data Analysis) gewonnen haben. Dieses interessante Projekt wurde im Auftrag des Landes Baden-Württemberg und der Siemens Nixdorf Informationssysteme AG, München am Forschungsinstitut für anwendungsorientierte Wissensverarbeitung (FAW) an der Universität Ulm in den Jahren 1989-91 durchgeführt.

Im Kapitel I, Fernerkundung als wissensbasierte Verarbeitung von geographischer Information, beschreibt RESEDA-Projektleiter Riekert leicht verständlich das wissensbasierte Funktionsmodell der Auswertung von Fernerkundungsdaten, wobei der Leser auch alle für das weitere Verständnis relevanten Termini technici und Konzepte, meist aus der Informatik, Bildverarbeitung und GIS-Technologie, mitgeteilt bekommt. Kapitel II, der RESEDA Assistent: Implementierung eines wissensbasierten Assistenzsystems für die Verarbeitung von Fernerkundungsdaten, beleuchtet die Funktionalität des entwickelten Expertensystems, welches als wissensbasiertes Assistenzsystem den Benutzer bei der Planung und Durchführung z.B. einer Landnutzungskartierung aus digitalen Satellitenbilddaten behilflich sein soll; ein vielversprechender Ansatz. Kapitel III-Objektorientierte Techniken zur Verwaltung von Geodaten: dabei kommt der Autor zum Schluß, daß konventionelle Datenbanksysteme den zukünftigen Anforderungen nicht gerecht werden können und daß objektorientierte Datenbanken notwendig seien. Nach dem eher allgemein gehaltenen Kapitel IV, GIS-unterstützte Auswertungen von Satellitendaten für die Zwecke der Umweltverwaltung des Landes Baden-Württemberg, erweckte das

Kapitel V, Einbeziehung von Geoinformation und Geowissen in die Klassifikation von Satellitenbildern mit Hilfe eines evidenztheoretischen Ansatzes, wieder das gesteigerte Interesse des Rezensenten. Hier wird anhand des evidenztheoretischen Ansatzes von Dempster und Shafer die verbesserte Möglichkeit einer automatischen Landnutzungsklassifikation (Multi-Source-Klassifikation) aufgezeigt. Der Kern der Sache ist, daß aus Geodaten und Geowissen Evidenzen abgeleitet werden, welche mit den Wahrscheinlichkeiten aus einer herkömmlichen Klassifikation kombiniert werden. Die im Kapitel VI, Statistische Methoden zur Unterstützung der überwachten Klassifikation von Fernerkundungsdaten, besprochenen Methoden sollen dem Auswerter sowohl bei der Auswahl geeigneter Trainingsgebiete und Klassen als auch bei der Bestimmung der optimalen Kanalkombination helfen. Das Abschlußkapitel, Integrierter Einsatz von Geoinformationssystemen, Fernerkundungs- und KI-Systemen für forstliche Fragestellungen, hat keinen direkten Bezug zum Forschungsprojekt RESEDA und beschreibt ein Forst-Expertensystem zur Prognose von Waldschäden.

Das vorliegende Buch, aus aktuellen Forschungsberichten und Diplomarbeiten kompiliert, ist ein gelungener Versuch, interdisziplinäre, anwendungsorientierte Forschungsaktivitäten auf dem Gebiet der wissensbasierten Systeme in der Fernerkundung einem breiten Publikum zugänglich zu machen. Der Rezensent meint, daß der Erwerb dieses Buches der Anschaffung eines weiteren allgemein gehaltenen Buches über Fernerkundung vorzuziehen ist, wenn es um die Bearbeitung umweltrelevanter Fragestellungen geht.

V. Kaufmann

**Zeger, J.: Die historische Entwicklung der staatlichen Vermessungsarbeiten (Grundlagenvermessungen) in Österreich, Band I. Verschiedene Arbeiten vom Altertum bis zum Ersten Weltkrieg, Wien 1992. 803 Seiten; Band II. Triangulierungen für Katasterzwecke, Wien 1991. 406 Seiten.**

Dr. Zeger hat seinen wohlverdienten Ruhestand damit aktiviert, daß er sich der Mühe unterzogen hat, die Grundlagenvermessung Österreichs in gekonnter Weise darzustellen. Dieses Werk könnte vom Nichtfachmann sehr leicht als kompilatorisches Werk (Zusammensammeln und chronologisches Ordnen der aufgefundenen Unterlagen) abgewertet werden.

Dem Autor ist es erstmalig gelungen, dieses komplizierte Teilgebiet der Höheren Geodäsie für einen ganzen Staat, eigentlich für das damals riesige europäische Kaiserreich Österreich, mit allen seinen ständigen Gebietsänderungen, vom Beginn bis zur ersten Republik, exakt darzustellen. Dabei war nicht damit Genüge getan, daß der Autor eine Unzahl von handschriftlichen Unterlagen, Instruktionen, Messungsprotokollen u.a.m. studierte, interpretierte und den "Nachfolge-Geodäten" lesbar aufbereitete. Als äußerst wertvolles Instrument für diese umfangreichen Forschungsarbeiten erwies sich die völlig neu eingerichtete und auf EDV umgestellte Bibliothek des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (BEV), sowie die Archive des BEV.

Nach Jahren anstrengender Praxis als verantwortlicher Triangulierungsbeamter in den verschiedensten Teilen Österreichs hat sich Dr. Zeger Routine und unschätzbare Erfahrungen angeeignet. Dabei muß betont werden, daß fast jedes Bundesland technische Eigenheiten, gepaart mit speziellen Schwierigkeiten aufweist. Es genügte dem Praktiker Zeger nicht, nur Arbeiten fortzuführen und Netze zu erweitern; er ging immer wieder daran, die alten Operate zu durchforsten und zu qualifizieren. Und dabei kommt man immer zum banalen Erkenntnis: man kann die Gegenwart nur verstehen, wenn man ihre Entwicklungsgeschichte kennt und damit eine bessere Zukunft erreichen will.

Der Autor selbst hat sich noch im reiferen Alter für die abstrakt scheinende Höhere Geodäsie interessiert und seine Erkenntnisse in einer Dissertation den Professoren der Technischen Hochschule Wien vorgelegt. Anerkennung und Wertschätzung blieben nicht aus.

Abschließend darf noch auf die nicht mehr wegzudenkende Einrichtung des BEV hingewiesen werden, dem Turnus für frisch gekürte Diplom-Ingenieure des Vermessungswesens. Ihnen sei das großartige Werk von Dr. Zeger besonders ans Herz gelegt. Auch den ehemaligen Nachfolgestaaten des einstigen k.u.k. Österreichs, die sich neuerdings erfolgreich in "Alpen-Donau-Adria" zusammenfinden, wird dieses Werk eine einmalige historische Fundgrube sein.

Leider mußte aus finanziellen Erwägungen ein Manuskriptdruck erfolgen, was jedoch der inhaltlichen Qualität des Werkes keinen Abbruch tut. Das Manuskript für Band III - Gradmessung - ist bereits fertiggestellt. In Kürze ebenso das Manuskript für den in zwei Teilbänden geplanten Band IV - Neutriangulierung. Weitere Bände sind vorgesehen.

*F. Allmer*

**Newby, P./Thompson, C. (Ed.): Proceedings of the ISPRS and OEEPE Joint Workshop on Updating Digital Data by Photogrammetric Methods.** Official Publication No 27, 1992, 288 Seiten, ISSN 0257-0505.

Seit Beginn der 80er Jahre wurde von vielen Organisationen mit dem Aufbau von raumbezogenen Datenbanken begonnen (LIS, GIS, DGM). Zum einen rückt mit der Fertigstellung dieser Projekte das Problem der Laufendhaltung in den Vordergrund, zum anderen sind, durch die rasante Entwicklung der Technik bedingt, auch ständig neue Methoden der Datenerfassung und Evidenzhaltung zu berücksichtigen.

Im September 1991 fand in Christchurch, England, ein von OEEPE (European Organisation for Experimental Photogrammetric Research) und ISPRS (International Society for Photogrammetry and Remote Sensing) gemeinsam veranstalteter Workshop mit dem Titel "Laufendhaltung digitaler Daten mit photogrammetrischen Methoden" mit folgenden Schwerpunktthemen statt:

- Die nationalen Perspektiven der Kartenherstellung
- Anwendungen und Erfahrungen
- Die Antriebskraft der Ideen: Theorie und Praxis aus der Sicht der Universitäten
- Anwendungen in der Umwelt
- Laufendhaltung von DGMs - Probleme und Lösungen
- Systeme: Philosophien und Lösungen

Im vorliegenden Band sind die gesammelten Vorträge dieser Veranstaltung enthalten. Dabei wird das Thema zwar von verschiedensten Seiten beleuchtet; der Leser wird jedoch detailliertere Berichte über praktische Erfahrungen etwas vermissen.

*G. Kohlhofer*

**Kraus, K.: Photogrammetry Volume 1: Fundamentals and Standard Processes.** With Contributions by Peter Waldhäusl. Translated by Peter Stewardson. Institute for Photogrammetry, Vienna University of Technology. Fourth revised and enlarged Edition. Ferd. Dümmlers Verlag Bonn 1993, 397 pages, 210 illustrations, 1 color plate, ISBN 3-427-78684-6.

Seit Jahresbeginn 1993 ist der erste Band des Standardlehrbuchs der Photogrammetrie in Österreich in überarbeiteter und wesentlich erweiterter Form in englischer Sprache erhältlich. Nach Übersetzungen in serbo-kroatischer, norwegischer und griechischer Sprache bietet die vorliegende englische Ausgabe die Basis für eine Verbreitung über den europäischen Raum hinaus.

Neben den aus bisherigen Auflagen bekannten Grundlagen und Standardverfahren ist der digitalen Photogrammetrie jetzt auch der entsprechende Raum gewidmet. Sowohl digitales Orthophoto, als auch digitale Auswertegeräte werden ausführlich beschrieben. Bereits bekannte Kapitel wurden auf den letzten Stand gebracht (analytische Auswertegeräte), überholte Verfahren in der Behandlung gekürzt (Streifentriangulation). Die bereits bekannte übersichtliche Gliederung konnte nochmals in einigen Punkten verbessert werden.

Insgesamt bietet das vorliegende Buch eine erfreuliche Neuerscheinung, zumal durch den Einsatz moderner Textverarbeitung der skriptenhafte Charakter früherer Auflagen verschwunden ist. So mancher Leser dieser englischen Ausgabe wird sehnsüchtig das Erscheinen der 4. deutschen Auflage herbeiwünschen.

*M. Franzen*

## Zeitschriftenschau

**AVN - Allgemeine Vermessungsnachrichten**, Heft 1/93: *Jöckl, R., Stober, M.*: Präzisionsstreckenmessung mit Laser-Interferometer und automatisch ausrichtbarem Reflektor. *Keller, W., Schramm, B., Weniger, B.*: Dreidimensionale Netzausgleichung im lokalen Horizontsystem. Heft 2/93: *Benning, W., Vogel-Stirnberg, E.*: Die Realisierung der Fortführung der automatisierten Liegenschaftskarte im ALK-GIAP. *Fasching, M.*: Messung des Dispersionswinkels zur Bestimmung der Refraktion. *Köhler, B.*: Die Bedienerunterstützende Computergraphik des Videotheodolitsystems GMS. *Weise, H.*: Die Bedeutung von Verteilungsfunktionen zufälliger Meßgrößen in der praktischen Meßtechnik. *Andersen, O.*: Über die Lösung großer, schwach besetzter Normalgleichungssysteme. Heft 3/93: *Orth, G.*: Die Bodenschätzung aus der Sicht der Vermessungs- und Katasterverwaltungen. *Brand, E.*: Möglichkeiten des PC-Einsatzes bei Geschäftsstellen des Gutachterausschusses. *Stopp, F.*: 40 Jahre geodätische Arbeiten im Dienste von Hydrographie und Seeschifffahrt an der mecklenburgisch-vorpommerschen Küste. *Ziegler, C.*: VI. Internationales FIG-Symposium über Deformationsmessungen.

**GIS - Geo-Informationssysteme**, Heft 1/93: MOMS-02-D2: Erstmals Drei-Zeilen-Stereo-Bildaufzeichnung aus dem Weltraum. *Seige, P., Meissner, D.*: MOMS-02: An advanced high resolution multispectral Stereo Scanner for Earth observation. *Bodechtel, J., Lörchner, G., Sommer, St., Ammer, U., Koch, B., Schneider, T.*: Geoscientific objectives and expected thematic performance of the MOMS-02 imager. *Ackermann, F.*: Das MOMS-02-Stereosegment-Ein hochgenaues-System der digitalen Photogrammetrie. *Barwinski, K., Kickbusch, W., Steinborn, W.*: Konzept für eine operationelle Nutzung der MOMS-02-Daten bei einem Langzeit-Wiederflug nach 1994. *Haydn, R.*: Marketing Aspects of MOMS-Data.

**VPK - Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik**, Heft 12/92: Photogrammetrie und Informationssysteme in der RAV. Heft 1/93: *Gfeller, M., Brandenberger, Ch.*: Brücken zwischen Raumdaten und Planungsentscheidungen - ein Beispiel für den Einsatz von Informationssystemen in Planung und Kartographie. *Gfeller, M.*: GIS-Einsatz für den Interessenausgleich zwischen Landwirtschaft und Naturschutz. *Brandenberger, Ch.*: Von der Datenübernahme aus einem GIS bis zu druckfertigen Kartenoriginalen. Heft 2/93: *Kersten, Th., Meister, M.*: Grosser Aletschgletscher-photogrammetrische Auswertungen als Grundlage für glaziologische Untersuchungen. Heft 3/93: Computer Aided Engineering (CAD).

**ZfV - Zeitschrift für Vermessungswesen**, Heft 1/93: *Lemmen, F.-J.*: Grunderwerbsteuer im amtlichen Umlegungsverfahren? *Jochmann, H.*: Die modifizierte Fourier-Analyse einer zweidimensionalen Bewegung. *Meier, S., Borkowski, A.*: Ordinatenabastung diskreter Signale. *Singer, P., Ströbel, D., Hördt, R., Bahndorf, J., Linkwitz, K.*: Direkte Lösung des räumlichen Bogenschnitts. *Wanninger, L.*: Der Einfluß ionosphärischer Störungen auf präzise GPS-Messungen in Mitteleuropa. Heft 2/93: *Sinn, H.*: Technik für die Menschen Festvortrag DGT Hamburg 1992. *Borgmann, H., Hoffmann, H.*: Gedanken zu liegenschaftsrechtlichen Aspekten der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK). *Fotiou, A., Kaltsikis, C.J.*: The steepest descent method in computing geodetic coordinates from grid coordinates. *Mittermayer, E.*: Zur Integraldarstellung der geodätischen Linie auf dem Rotationsellipsoid. *Schmidt, M.*: Grundlagen rekursiver und nichtrekursiver Filterung Teil I: Q-dimensionale Filterung. Heft 3/93: *Eichenauer, M., Joeris, D.*: Die Umsetzung von Belangen des Naturschutzes und der Landschaftspflege in der Flurbereinigung. *Kampmann, G.*: Kleinste Punktklaffungen bei Einpassungs- und Anfelderungsprozessen, - ein neues Verfahren mittels Re-Gewichtung. *Klotz, J.*: Eine analytische Lösung der Gauß-Krüger-Abbildung. *Schmidt, M.*: Grundlagen rekursiver und nichtrekursiver Filterung Teil II: Eindimensionale Filterung.

**ZPF - Zeitschrift für Photogrammetrie und Fernerkundung**, Heft 1/93: *Rieß, A. et al.*: Neue hochauflösende Satellitenbilddaten aus Rußland. Heft 2/93: Industriephotogrammetrie.

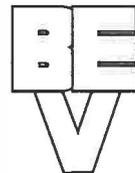
**Weitere Zugänge zur Vereinsbibliothek**: Materialien zur ländlichen Neuordnung (Heft 29): Grundlagen zur Dorfökologie.

N. Höggerl

**Nichts in der Welt ist  
stärker als eine Idee, für  
die die Zeit gekommen ist**

**Victor Hugo**

**KM 50 - Das Kartographische Modell**



Wir informieren Sie gerne über die österreichweit  
vorhandenen Daten des BEV - Anruf genügt!

BEV Krotenthallergasse 3, 1080 Wien  
Tel.: 0222/43 89 35 Kl. 464, FAX: 43 99 92

50% mehr Produktivität beim Nivellieren

Rod  $\equiv$   
2.1264

Dist  $\equiv$   
22.38



Die neuen Digitalnivelliere

**WILD NA2002 - NA3000**

bieten Ihnen die vollautomatische Messung, Berechnung, Anzeige, und Registrierung von Höhen und Distanzen auf Tastendruck.

- Einfache Bedienung
- Menü-Technik
- Keine Mess- und Ablesfehler
- Rechenprogramme
- 50% mehr Produktivität

Systemgenauigkeit:

WILD NA2002

1,5 mm bis 0,9 mm/km

WILD NA3000

0,4 mm/km Doppel-nivellement

Verlangen Sie noch heute Ihre ausführliche Dokumentation

JETZT NEU: Erweitertes Zubehör-Programm (Holz-, Alu-, Invar-Latten) für Digital-Nivelliere  
NEUE Auswertesoftware NIGRA



Alleinvertretung für Österreich

**r-a rost**

A-1150 Wien • Märzstraße 7

Tel.: 0222 / 981 22-0 • Fax: 0222 / 981 22-50

*Leica*