

# ÖZ

81. Jahrgang 1993/Heft 3

# Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie

## A. Hochwartner:

Ingenieurkonsulten für Vermessungswesen und Vermessungsämter –  
Zusammenarbeit am Beispiel der Digitalen Katastralmappe ..... 107

## J. Raggam, D. Strobl, W. Hummelbrunner:

Beiträge zur Verbesserung und Bestimmung der Qualität von ERS-1 Produkten  
im Rahmen des deutschen Bodensegmentes ..... 114

Dissertationen und Diplomarbeiten ..... 133

Recht und Gesetz ..... 143

Kommunikation und Rhetorik – 3. Teil ..... 145

Vereinsnachrichten ..... 148

Mitteilungen und Tagungsberichte ..... 149

Persönliches ..... 151

Veranstaltungskalender ..... 152

Buchbesprechungen ..... 153

Zeitschriftenschau ..... 154

Seite

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> Kaastrabengasse 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.

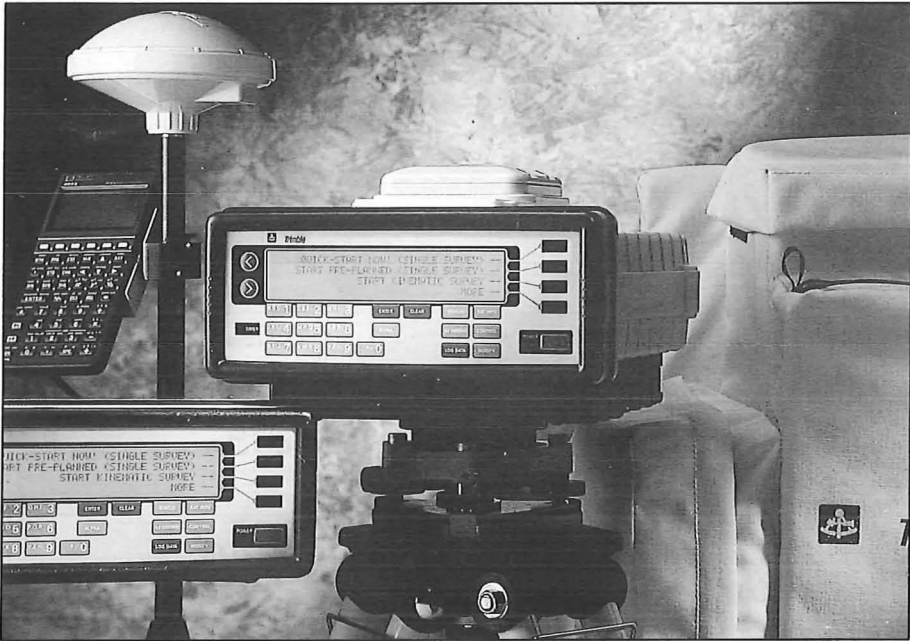
Schriftleitung: *Dipl.-Ing. Reinhard Gissing*.

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



# Trimble

## GPS – Global Positioning System



Die einfachste und wirtschaftlichste Art der Vermessung  
Mit der umfassendsten Produktpalette für alle  
Genauigkeitsansprüche vom weltweiten Marktführer

**NEU:** Real-Time-Kinematik  
GPS-Bildflüge und Blockausgleich

Beratung und Schulung, Verkauf, Leasing, Vermietung  
Bereitstellung von DGPS-Referenzdaten unserer Basisstation

Generalvertrieb für Österreich:

**AGIS**®

Linke Wienzeile 4, A - 1060 Wien  
Tel.: 0222 / 587 90 70 - 0 Fax: DW 79

# DISTO™ – Messen wie nie zuvor



*Laser-  
Mess-Präzision  
in Ihrer Hand*



• 48.975m  
• 35.279m  
• 20.185m  
• 10.638m

DISTO das neue Hand-Lasermeter von Leica eröffnet Ihnen eine völlig neue Qualität des Messens.

Mit modernster Lasertechnologie bestimmen Sie jetzt im Handumdrehen, sichtbar und genau, Längen, Breiten und Höhen.

- Berührungslos, punktgenau messen
- Zuverlässige Messresultate
- Sie sehen «WOHIN» Sie messen
- Sie messen schnell und produktiv

Mit einem DISTO wird Messen zum Erlebnis.

Verlangen Sie noch heute Ihre Dokumentation.

**r+a rost**

**Alleinvertretung für Österreich:**

r+a rost • A-1151 WIEN • Märzstr. 7

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

**Leica**



## Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen und Vermessungsämter - Zusammenarbeit am Beispiel der Digitalen Katastralmappe

von A. Hochwartner, Wien

### Zusammenfassung

Städte und Gemeinden brauchen präzises und aktuelles Datenmaterial, um täglich anfallende Entscheidungen bürgernah und wirtschaftlich treffen zu können: bei Fragen der Infrastruktur oder der Raumordnung - bei Maßnahmen, die unsere Lebensqualität sichern und die Umwelt schützen. Solche raumbezogenen Daten bieten auch Industrie und Leitungsbetreibern (Post und Energieversorgern) die Möglichkeit, anhand konkreter Zahlen rasch die unternehmerisch richtigen Maßnahmen zu setzen. Städte brauchen daher boden- und grundstücksbezogene kommunale Informationssysteme.

Die erste (unterste) Einstiegsebene beim Erstellen eines kommunalen Informationssystems ist der Basisplan, der sich aus einer exakten Vermessung entlang der Straßenraumbegrenzung (inklusive aller Details im Straßenraum) und der digitalen Katastralmappe zusammensetzt.

Zur Vermeidung nicht vertretbarer Mehrfachinvestitionen und um eine beschleunigte Bedarfsabdeckung zu ermöglichen, haben das BEV und die Bundes-Ingenieurkammer die fachlichen und organisatorischen Rahmenbestimmungen für die Dateneinbringung in die DKM ausgearbeitet. Leitgedanke dieser Zusammenarbeit war der bereits in der Präambel zum Vermessungsgesetz formulierte Grundsatz: "Der neue Kataster sollte nicht nur vom Bundesvermessungsdienst allein, sondern gemeinsam mit allen Vermessungsbefugten geschaffen werden."

Kommunale und föderale Aufgabenstellungen, die sich auf den österreichischen Kataster stützen, sollten im Aufgabengebiet des Bundesvermessungsdienstes zur Deckung gebracht werden und in enger Zusammenarbeit zwischen dem Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen, dessen auftraggebender Gebietskörperschaft und dem Vermessungsamt fachlich kompetent, wirtschaftlich und bedarfsorientiert gelöst werden.

Mit dieser Form der Zusammenarbeit ist eine neue Qualität der Kooperation zwischen den Vermessungsbefugten sowie den Vermessungsämtern und den Gebietskörperschaften eingeleitet worden. Vermessungsamt und Ingenieurkonsulent für Vermessungswesen sind die zuverlässigen, objektiven und kompetenten Partner des Bedarfsträgers im Verfahren der Schaffung von Basisdaten für lokale Informationssysteme. Eine Aufgabe, die in ihrer Gesamtheit alle Vermessungsbefugten Österreichs zur fachlichen und partnerschaftlichen Zusammenarbeit fordert.

### 1. Entwicklung

Aufgabe der Katastralverwaltung im letzten Jahrzehnt war es, auf Basis der Einrichtung der Grundstücksdatenbank das technische Operat des Katasters für die Digitalisierung der Katastralmappe vorzubereiten und bei Wahrung der inneren Ordnung der Datenbestände und der Katasterverwaltung selbst, verstärkte Kontakte mit den Vermessungsbefugten und den Benützern des Katasters zu pflegen, um in Kooperation eine sinnvolle Definition jener Datenmengen sicherzustellen, die gemeinsam mit den Datenbeständen des Katasters Basisdatenbestand weiterer boden- und grundstücksbezogener Informationssysteme sein sollten. Mit der Einrichtung des ersten Teiles der Grundstücksdatenbank, des "automatisierten Grundstücksverzeichnisses, in den Jahren 1979 bis 1985 durch den Kataster als notwendiges Datenfundament insbesondere für die Automatisierung des Grundbuches, die Einrichtung der Koordinatendatenbanken der Festpunkte (KDB-TP, KDB-EP), und im besonderen Maße die flankierende Bereitstellung der Koordinatendatenbank der Grenzpunkte (KDB-GP) und das im Zeitraum 1982 bis 1991 durchgeführte Projekt "Bau-

flächen" sind wesentliche Vorleistungen für die Anlegung der Digitalen Katastralmappe ausgehend von der bestehenden Katastralmappe.

Die Katastralmappe ist im System der Landesvermessung (3-Grad-Streifen-Systeme der Gauß-Krüger-Projektion mit den Bezugsmeridianen 28, 31 und 34 Grad östlich von Ferro) anzulegen und ist zur Darstellung der Festpunkte, der Grenzen der Grundstücke, der Abgrenzungen der Benützungsabschnitte und allfälliger weiterer Angaben zur leichteren Kenntlichmachung der Grundstücke bestimmt. Katastralmappenblätter im System der Landesvermessung sind insbesondere ab dem Zeitpunkt des Inkrafttretens des Bundesgesetzes über die Landesvermessung und den Grenzkataster (Vermessungsgesetz - VermG) vom 3. Juli 1968, BGBl. 306/68 - d.h. ab 1. Jänner 1969 - für jene Katastralgemeinden angelegt worden, in denen ein Verfahren zur Neuanlegung des Grenzkatasters angeordnet worden ist. In den übrigen Katastralgemeinden bestanden und bestehen Katastralmappen, die noch unter Zugrundelegung früher geltender Bestimmungen im Bezug auf verschiedene Katastersysteme teils in alten Maßsystemen (Klaftermaß) teils im metrischen Maßsystem angelegt worden sind. Die Einrichtung der Digitalen Katastralmappe hat unter Berücksichtigung der vorliegenden Katastralmappen unterschiedlicher Entstehung und Qualität mit dem Ziel der Schaffung eines einheitlichen und aktuellen Datenbestandes hoher Qualität und einer benützerfreundlichen vielseitigen Darbietungsform zu erfolgen.

## 2. Problemstellung

Der Kataster - ursprünglich als Grundlage für die Besteuerung von Grund und Boden konzipiert - hat durch unmittelbare materiell-rechtliche Neuregelungen sowie durch Rechtsnormen in verwandten oder benachbarten Sachgebieten Änderungen in seiner Aufgabenstellung erfahren. Beispielhaft sei einerseits auf die Nachführung der Kulturgattungen, den Übergang auf die laufende Führung des Katasters und die Aufgabenstellung im Zusammenhang mit der Sicherung der Grenzen der Grundstücke verwiesen. Andererseits hatte der Kataster bedingt durch grundbuchsrechtliche Regelungen den ersten Schritt in Richtung auf eine Verknüpfung von Datenbeständen zu vollziehen. Raumordnungsrechtliche Regelungen legten ihm mittelbar die Verpflichtung auf, Planungsgrundlage zu sein, forst- oder weinbaurechtliche Maßnahmen griffen nicht ohne Rückwirkung auf den Datenbestand des Katasters zu und Fragen der Territorialstatistik sowie agrargesetzliche Regelungen berührten die katastralen Datensammlungen unmittelbar.

Die fortschreitende Entwicklung der Meßmittel und Meßverfahren - teils auch als Folge der sachlichen Forderungen an bodenbezogenen Datensammlungen - stellen den Kataster laufend vor Problemstellungen, die eine Auseinandersetzung mit vorhandenem Datengut und dessen Neuordnung bzw. Neuausrichtung zum Inhalt haben. Vor diesem Hintergrund hat die Auseinandersetzung mit dem Planwerk des Katasters - der Katastralmappe - zu erfolgen. Die Katastralmappe als Urmappe ist das technische Ergebnis einer in die Katastertriangulierung eingebundenen Meßtischaufnahme. Mit allen Vorzügen und allen Nachteilen einer solchen Meßtischaufnahme. Topographisch günstiges Gelände ließ Vermessungsergebnisse einer hervorragenden Lagequalität zu. Aus der Sicht des heutigen Landessystems betrachtet sind jedoch regionale Verdrehungen und Verzerrungen feststellbar. Die geschlossene Verwaltungseinheit Katastralgemeinde wurde isoliert bearbeitet. Katastralgemeindengrenzen sind in der Regel hervorragend beschrieben, in unzugänglichem Gelände aber häufig mit großen Lageunsicherheiten dargestellt. Die Grenzen der Grundstücke sind im landwirtschaftlich genutztem Gebiet überwiegend exakt dargestellt, verlieren aber an Lagequalität in unzugänglichen sowie aus der Sicht des franziszeischen Katasters wirtschaftlich uninteressanten Gebieten, zu denen auch Ortsriede zu zählen sind.

Die Übereinstimmung des Inhaltes der ursprünglichen Katastralmappe mit den Verzeichnissen - insbesondere dem Grundstücksverzeichnis - war eine überaus hohe. Dies

nicht zuletzt deswegen, weil das Grundstücksverzeichnis als "Auszug aus der Katastralmappe" verfaßt worden war.

Die bereits geschilderten Entwicklungsstufen haben in dieser Katastralmappe ihre Spuren hinterlassen. Es sind dies Spuren technischer Art - ausgelöst durch den Wandel in den Verfahren der Führung der Katastralmappe, durch den Wandel in dem dieser Führung zugrundeliegenden Meßverfahren, durch den technischen Wandel im Zeichenträger und nicht zuletzt im Abbildungssystem und Maßstab. Es sind dies aber auch Spuren administrativer, rechtlicher und technischer Art, bedingt durch eine Änderung in den Formalvorschriften, sei es eine Ergänzung des Zeichenschlüssels oder eine spezielle Interpretation rechtlicher Rahmenbedingungen, oder bedingt durch die mit dem Vermessungsgesetz des Jahres 1969 erfolgte Neuausrichtung des Katasters, der Definition der Benützungarten als Folge einer Reduktion der seinerzeitigen Vielfalt der Kulturgattung und die Umbildung der Katastralmappe.

### 3. Zielsetzungen der DKM

Die Digitale Katastralmappe ist der graphische Teil des von den Vermessungsämtern zu führenden Katasters und hat die Aufgabe, flächendeckend im System der Landesvermessung jene Basisdaten zur Verfügung zu stellen, die für die Sicherung der Grundstücksgrenzen, die Dokumentation der Verhältnisse an Grund und Boden, die Unterstützung der boden- und grundstücksbezogenen Planungs- und Verwaltungstätigkeit und für raumbezogene Vorsorgemaßnahmen unverzichtbar sind.

#### Technisch-logische Zielsetzungen:

1. Die Herstellung einer eindeutigen korrekten und homogenen Lagedarstellung der grundstücksbezogenen Informationen,
2. die Aktualisierung der im Kataster ersichtlich zu machenden Bodennutzungen und
3. die konsistente Darstellung der Informationen des Katasters in allen Datenbeständen (Katastralmappe, Koordinatendatenbank, Grundstücksverzeichnis).

Derart in den Raum gestellte Zielsetzungen bedürfen zweifelsfrei der näheren Erläuterung. Es kann ja wohl nicht das realistische Ziel sein, für jedes in der Katastralmappe darzustellende Grundstück im Projektzeitraum von rund 10 Jahren den koordinativen Anschluß an das System der Landesvermessung durch Vermessung sicherzustellen, nur um eine eindeutige, korrekte und homogene Lagedarstellung zu erreichen. Ebenso wenig wird es das Ziel sein, alle Informationen des Katasters in allen Datenbeständen des Katasters abzubilden.

#### Ziel 1 - Lagedarstellung:

Die Katastralmappe integriert in einer Form die vermessungstechnische Entwicklung wie sonst kein anderer Bestandteil des "Grundstückskatasters". Vorhandene Vermessungsdaten sind nach Herkunft und Qualität zu beurteilen. Von Festpunkten im System der Landesvermessung abgeleitete Daten sind jedenfalls in die DKM einzubringen. In alten Katastersystemen vorliegende Daten sind bei entsprechender Verfahrenseffizienz und -effektivität in die DKM einzubringen. Aus wirtschaftlichen Gründen sind terrestrische Ergänzungsmessungen im unbedingt notwendigen Ausmaß vorzunehmen. Überwiegend sind photogrammetrische Verfahren einzusetzen. Im großen und ganzen entsteht dadurch eine für viele Anwendungsbereiche akzeptable, weil ausreichend genaue Lagedarstellung. Für Anwendungsbereiche, deren Bedarf hiedurch nicht oder nicht in ausreichendem Maße gedeckt werden kann, sind ergänzende Maßnahmen zu setzen.

Ziel 2 - Aktualisierung:

Der Kataster führt Benützungsorten. Deren Aktualisierung erfolgt grundsätzlich im Rahmen des Feldvergleiches für die amtliche Bodenschätzung und hier insbesondere betreffend die Abgrenzung landwirtschaftlich genutzter Grundflächen zum Wald. Neben einzelnen Anträgen auf Erhebung der Benützungsorten steht in den letzten Jahren die katastralgemeindeweise Erhebung der Benützungsorten mit Schwerpunkt auf bestimmte Benützungsorten im Vordergrund (Projekte Bauflächenerhebung, Weingartenerhebung). Die bestehenden Benützungsorten und deren Aktualisierungsrhythmus decken zur Zeit den Bedarf im Planungs- und Raumordnungsbereich, in der Landwirtschaft oder im Umweltschutz nicht ab.

Die DKM bedarf zu ihrer Anlegung des flächendeckenden Einsatzes von Verfahren der Photogrammetrie und Fernerkundung. Das Bildmaterial in mehrfacher Hinsicht zu nutzen liegt auf der Hand. Die Auswertung umfaßt daher Informationen für die Lagedarstellung des Lineaments der Katastralmappe ebenso wie Strukturinformationen für die Geländehöhendatenbank oder Nutzungsinformationen - abgestimmt auf den bundesweiten Bedarf - für den Kataster. Für Anwendungsbereiche, deren Bedarf nicht oder nicht in ausreichendem Maße gedeckt werden kann, sind ergänzende Maßnahmen zu setzen.

Ziel 3 - Konsistenz:

Die Katastralmappe enthält in Form von Zeichen, Schrift oder Linien nahezu alle jene Informationen, die semantisch im Grundstücksverzeichnis, aber auch in den Koordinatenverzeichnissen enthalten sind. Nach den Kriterien Qualität, Herkunft und Aktualität geprüfte Informationen sollten in der Grundstücksdatenbank - verstanden als die Summe vom automatisierten Grundstücksverzeichnis, Koordinatendatenbank und Digitaler Katastralmappe - grundsätzlich nur einmal, dann aber, wenn die Notwendigkeit einer mehrfachen Darstellung besteht (etwa Grenzpunkt in der DKM und in der KDB, Benützungsort in der DKM und im Grundstücksverzeichnis) jedenfalls übereinstimmend, dargeboten werden. Diese an sich triviale Forderung erfordert ein komplexes Kontroll-, Abstimmungs- und Korrekturverfahren an dessen Ende ein Datenbestand steht, der geeignet ist für jedes grundstücks- und bodenbezogene Informationssystem in Österreich als Basisdatenbestand zu dienen.

Vom Kataster zu führende Angaben sind logisch zu trennen in Datenkategorien, die insbesondere

- zufolge der bestehenden Verknüpfung mit dem Datenbestand des Grundbuches oder als dessen Ergänzung zu führen sind;
- zufolge des Auftrages des Grenzkatasters zur Sicherung der Grenzen der Grundstücke zu führen sind;
- im Bereich der Bodennutzungen der Dokumentation tatsächlicher Verhältnisse an Grund und Boden dienen;
- dem Gebiet der rechtlichen Festlegungen über Grund und Boden zuzuordnen sind;
- der Dokumentation und Auswertung der Ergebnisse der Bodenschätzung dienen.

#### 4. Konzept

Aus der Kenntnis der Problemstellungen und der Zielsetzungen der DKM läßt sich folgendes Konzept ableiten:

1. Zentraler Datenbestand eines sich als Grundlage bodenbezogener Informationssysteme verstehenden Katasters ist die Digitale Katastralmappe mit Verknüpfungsmöglichkeiten zu anderen Datenbeständen auf der Basis eines einheitlichen Bezugssystems und einheitlicher Schlüsselwerte.



2. Die bestehende analoge Katastralmappe ist im Zuge der Anlegung der Digitalen Katastralmappe in qualitativer Hinsicht zu überarbeiten. Diese Überarbeitung hat zum Einen die Herstellung eines mit ausreichender Genauigkeit zu gewährleisten Lagebezuges zum Ziel. Sie hat unter Berücksichtigung aller in der Urkundensammlung des Katsters aufliegenden Vermessungsurkunden und unter Berücksichtigung der alten Katastralmappenblätter zu erfolgen, und ist wirtschaftlichen Grundsätzen folgend benutzerorientiert durchzuführen. Die Wahl der Methoden obliegt dem Vermessungsamt. Zum Anderen hat die Überarbeitung eine durchgreifende Überprüfung und Differenzbereinigung des Gesamtdatenbestandes des Katasters zu beinhalten (Konsistenz, Struktur, Redundanz).
3. Die Digitale Katastralmappe ist hinsichtlich der Bodennutzungen nach den tatsächlichen Verhältnissen in der Natur zu aktualisieren.
4. Die Genauigkeit des Lagebezuges ist für Folgeauswertungen und für den Datenaustausch zu dokumentieren (Qualität).
5. Die laufenden Veränderungen im Datenbestand müssen nachvollziehbar sein (Hinweis auf die Herkunft des Datenbestandes).
6. Die Zugriffsalgorithmen sind benutzerorientiert auf die Regelfälle Grundstück, Koordinate, Grundstücksadresse, Eigentümer oder Grundbuchseinlage auszurichten.
7. Die Datenerfassung ist zu trennen in
  - Verfahren, die von der Vermessungsbehörde wahrzunehmen sind, und in
  - Verfahren, die sich an der Mitteilungsverpflichtung Dritter ausrichten.
8. Der Datenaustausch in standardisierten Schnittstellen ist zu gewährleisten.

Die Anlegung der Digitalen Katastralmappe erfolgt im Rahmen eines auf rund ein Dezennium ausgerichteten Gesamtprojektes. Die Grundlagen für alle qualitätsverbessernden Maßnahmen werden aus der Durchsicht, Prüfung und Aufbereitung der in den Vermessungsämtern aufliegenden technischen Unterlagen und Urkunden, der Überarbeitung des Punktdatenbestandes aus Ergänzungsvermessungen und aus digitalen photogrammetrischen Auswertungen gewonnen. Letztere werden darüberhinaus auch für die Aktualisierung des Datenbestandes der vom Kataster zu führenden Bodennutzungen herangezogen.

### **5. Modell der Zusammenarbeit**

Die Anlegung der Digitalen Katastralmappe als wesentlichster Bestandteil der Grundstücksdatenbank ist Aufgabe des Bundesvermessungsdienstes. Zur Vermeidung divergierender und kostenintensiver Eigenentwicklungen ist entsprechend der in der Präambel zum Vermessungsgesetz definierten Zielsetzung ein Zusammenwirken aller Vermessungsbefugten eingeleitet worden.

Im Zusammenwirken mit der Bundes-Ingenieurkammer (BIK), Bundesfachgruppe Vermessungswesen, wurden die Grundsätze für ein bedarfsgerechtes Zusammenwirken der Vermessungsbefugten mit der Vermessungsbehörde bei der Schaffung eines Ausgangsdatenbestandes für die Anlegung der DKM einerseits und die Einrichtung lokaler Informationssysteme andererseits formuliert. Die Rahmenbestimmungen für die Zusammenarbeit liegen seit September 1992 auf. Ihr wesentlichster Inhalt ergibt sich aus den Zielsetzungen der DKM und den nachfolgend zusammengefaßten Überlegungen.

### **6. Gemeinsame Richtlinien BEV - BIK**

Das Projekt DKM des BEV deckt zur Zeit rund 2/3 des Bundesgebietes. Für diesen Deckungsbereich ist ein zeitlicher Rahmen bis zum Jahre 1999 definiert.

Außerhalb des Projektgebietes werden im angegebenen Zeitraum de facto nur in Ausnahmefällen Mappenblätter in digitaler Form angelegt werden, innerhalb des Deckungsgebietes läuft die Anlegung nach den bereits genannten Zielsetzungen. In Teilbereichen innerhalb des Projektgebietes und außerhalb desselben wird daher die zeitliche Vorstellung mancher Anwender nicht rasch genug erfüllt werden können. In Teilbereichen wird der digitale Datenbestand des Katasters obwohl vorhanden, ohne ergänzende Maßnahmen nicht den besonderen Bedarf eines Anwenders decken; siehe Erläuterungen zu den Zielen 1 und 2. Gewöhnlich werden vom Anwender in solchen Fällen Aufträge zur Erstellung eines digitalen Datenbestandes für sein Interessensgebiet an private Vermessungsschaffende oder kostenintensive Eigenmaßnahmen gesetzt. Je nach fachlicher Eignung, Kenntnis des Katasters und dem Grad der vermessungstechnischen Ausbildung entstehen dann mehr oder weniger brauchbare Grundlagen für lokale Informationssysteme.

Im vorliegenden Fall geht es allerdings dann, wenn etwa eine Gebietskörperschaft als Auftraggeber auftritt, etwa darum, ob ein Datenbestand entsteht, der eine ausreichende technische und rechtliche Basis für das lokale Informationssystem bildet, oder ob der Datenbestand mit anderen Anwendern etwa im öffentlichen Bereich ausgetauscht werden kann (Beispiele: Gemeinde - Land, Vermessungsamt - Gemeinde). Nicht zuletzt geht es darum, ob es sinnvoll, zweckmäßig und volkswirtschaftlich vertretbar ist, wenn Basisdatenbestände in Österreich mehrfach erfaßt und letztlich nicht oder kaum ausgetauscht werden können.

Die Richtlinien für die Zusammenarbeit der Vermessungsbefugten mit der Vermessungsbehörde gehen davon aus, daß ein Basisdatenbestand nur einmal erfaßt und digitalisiert, jedenfalls aber mehrfach genutzt werden sollte. Die Anlegung der DKM obliegt den Vermessungsämtern. Zur beschleunigten Bedarfsabdeckung der Benutzer des Informationsgehaltes des Katasters sollten jedoch Angaben der Katastralmappe, die nach den Grundsätzen und Qualitätsnormen des BEV in maschinenlesbare Form gebracht worden sind, von den Vermessungsämtern zur Anlegung und Führung der DKM übernommen werden können. Im konkreten Fall wird daher ein Ingenieurkonsulent für Vermessungswesen im Auftrag einer Kommune die Erfassung und Digitalisierung des Datenbestandes für ein Informationssystem übernehmen. Hinsichtlich der Katastralmappe wird dies unter Bedachtnahme auf die Verfahrensvorschriften des BEV und die gemeinsam mit dem Vermessungsamt für das Einzelprojekt getroffenen konkreten Festlegungen geschehen.

Der vom Vermessungsbefugten ersterfaßte, unter Verwendung aller Informationen des Katasters, und nach den Richtlinien überarbeitete Datenbestand wird dem Vermessungsamt übergeben, das diesen Bestand den selben Kontroll- und Prüfverfahren unterzieht, die auch für die DKM vorgesehen sind. Nach Korrektur des Bestandes und ergänzender Bearbeitung durch das Vermessungsamt entsteht aus dem digitalisierten Bestand die Digitale Katastralmappe. Nach Abschluß des Verfahrens verfügt die Gebietskörperschaft und das Vermessungsamt über einen deckungsgleichen, korrekten Datenbestand der Katastralmappe. Daten können in beide Richtungen ausgetauscht werden.

Mit den erwähnten Richtlinien sind die organisatorischen und technischen Voraussetzungen für ergänzende Maßnahmen im Sinne der Zielsetzungen der DKM geschaffen worden. Einerseits wird damit die Möglichkeit einer beschleunigten Bedarfsabdeckung außerhalb des derzeit vom BEV definierten Projektgebietes ermöglicht, andererseits finden Bedarfsträger, die etwa in Ortsgebieten einer besonderen Qualität der Lagedarstellung oder eines besonderen Aktualitätsgrades etwa der Bauwerksdarstellung bedürfen, auch innerhalb des definierten Projektgebietes des BEV die Möglichkeit, ihren Bedarf unter Nutzung gemeinsamer Ressourcen abzudecken.

Die parallel zu den eingeleiteten Pilotversuchen und auf diese Form der Zusammenarbeit hin formulierte Neufassung der Verkaufspreise wurde im Frühjahr 1992 veröffentlicht und ist mit September 1992 in Kraft gesetzt worden. Mit dieser Form der Zusammenarbeit

ist eine neue Qualität der Kooperation zwischen den Vermessungsbefugten sowie den Vermessungsämtern und den Gebietskörperschaften eingeleitet worden. Das Vermessungsamt ist gemeinsam mit dem Vermessungsbefugten ein in ganz besonderem Maße neutraler, objektiver und kompetenter Partner des Bedarfsträgers im Verfahren der Schaffung von Basisdaten für lokale Informationssysteme geworden. Eine Aufgabe, die in ihrer Gesamtheit künftig alle Vermessungsbefugten Österreichs zur fachlichen und partnerschaftlichen Zusammenarbeit fordern wird.

Die Herausforderung besteht in der gemeinsam zu tragenden Verantwortung um den Österreichischen Kataster, der Bewältigung einer jetzt eingeleiteten Periode der Bewußtseinsbildung zur Notwendigkeit einer partnerschaftlichen Kooperation im Standesinteresse der Vermessungsbefugten Österreichs und in der gemeinsamen Aufgabe, an der Verbesserung der Kooperation und der Verbesserung des technisch-organisatorischen Verfahrens zu arbeiten.

*Anschrift des Autors:*

Hochwartner August, Hofrat Dipl.-Ing., Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Schiffamtsgasse 1-3, 1025 Wien.



Wir sind einer der erfolgreichsten Hersteller auf dem Gebiet der geodätischen Instrumente. Neue Ideen, zukunftsweisende Technologien, die Qualität unserer Erzeugnisse haben zu einer starken Position auf den internationalen Märkten beigetragen. Der Ausbau unserer Stellung in Österreich erfordert eine Verstärkung unseres Verkaufsteams durch einen qualifizierten Herren als

## Geo-Vertriebsingenieur

Wir denken dabei an Ingenieure der Fachrichtung Vermessungs- oder Bauwesen.

Ihr Alter sollte bei etwa 25 bis 35 Jahren liegen. Sie sollten die Fähigkeit und Bereitschaft besitzen, nach einer Ihrer Erfahrung entsprechenden Einarbeitungszeit selbständig das Marktgebiet Österreich zu führen.

Häufiges Reisen sollten Sie nicht als Belastung, sondern als zusätzliche Profilierungschance verstehen.

Wir erwarten selbständiges Arbeiten, ausgeprägte Eigeninitiative, organisatorische Befähigung und Kontaktfreudigkeit. Kenntnisse der englischen Sprache wären von Vorteil.

Wenn Sie diese sowohl technisch als auch verkäuferisch hochinteressante Herausforderung mit hoher Selbständigkeit und Eigenverantwortung anspricht, senden Sie bitte Ihre aussagefähigen Bewerbungsunterlagen an:

**Carl Zeiss GmbH  
Vertrieb Vermessung  
Rooseveltplatz 2  
1096 Wien**

## Ihr Weg in die Zukunft



## Beiträge zur Verbesserung und Bestimmung der Qualität von ERS-1 Produkten im Rahmen des deutschen Bodensegmentes

von J. Raggam, D. Strobl und W. Hummelbrunner, Graz

### Zusammenfassung

Innerhalb des deutschen Bodensegmentes für ERS-1 SAR-Daten wurde das Entzerrungssystem GEOS zur operationellen Erstellung geokodierter ERS-1-Bildprodukte entwickelt. Neben anderen Kontraktoren wurden vom Institut für digitale Bildverarbeitung (DIB) wesentliche Module zu diesem System beigesteuert. Diese umfassen das Aufsetzen von SAR-Abbildungsparametern, die Optimierung dieser Parameter mittels Least-Squares-Ausgleichsverfahren sowie Werkzeuge für eine geeignete Qualitätskontrolle von geokodierten Produkten, insbesondere die Herleitung eines globalen Qualitätsparameters für ein entzerrtes ERS-1-Bild. Der vorliegende Artikel beschreibt neben einem funktionellen Überblick dieser Module auch entsprechende Ergebnisse für ein ERS-1-Bild, welches große Teile des Bundeslandes Steiermark überdeckt, und gibt einen Ausblick auf die weiterführenden Software-Entwicklungen.

### Abstract

Within the German ground segment for ERS-1 SAR data the geocoding system GEOS has been developed for the operational generation of geocoded ERS-1 image products. Among other contractors, the Institute for Digital Image Processing (DIB) has contributed essential modules to this system. These cover the set-up of SAR mapping parameters, the refinement of these parameters using least squares adjustment techniques and tools for a meaningful quality control of geocoded products, in particular the determination of a global quality number for a geocoded ERS-1 image. Beside a functional overview of these modules the present paper describes respective results for an ERS-1 SAR scene, which covers major parts of the styrian country, and gives an outlook on continuing software developments.

### 1. Einleitung

Mit dem Start des ersten Fernerkundungssatelliten ERS-1 der europäischen Raumfahrtbehörde (ESA) im Juli 1991 wurde erstmals über eine Langzeitphase ein satellitenge-tragenes SAR (Synthetic Aperture Radar) Aufnahmesystem für den operationellen Einsatz aktiviert. ERS-1 kann als Vorläufer weiterer SAR-Missionen angesehen werden, von welchen der erste japanische Erdbeobachtungssatellit JERS-1 im Februar 1992 bereits gestartet wurde und die kanadische RADARSAT sowie die europäische ENVISAT-Mission (European Environmental Polar Orbit Earth Observation Mission) folgen sollen. Mittlerweile wurden von ERS-1 Hunderttausende SAR-Szenen zur Nutzung in der Fernerkundung aufgenommen.

Für die Bearbeitung und Verteilung dieser enormen Fülle von ERS-1-Bilddaten wurden von der ESA sogenannte Bodensegmente oder PAFs (Processing and Archiving Facilities) eingerichtet, die eine breite Palette an ERS-1-Bildprodukten anbieten (Popella et al.,

1990 [2]). Diese umfassen neben den prozessierten Bilddaten vor allem auf eine ausgewählte Kartenprojektion entzerrte (geokodierte) Bilddaten, da für den geowissenschaftlich orientierten Endnutzer von SAR-Bildern oftmals nicht nur die thematische Interpretation der Bilder von Interesse ist, sondern ebenso der Vergleich mit anderen Bilddaten oder mit Karten.

Diesen Anforderungen folgend wurde im Rahmen des deutschen PAF, welches von der deutschen Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DLR) betrieben wird, das operationelle Softwaresystem GEOS zur Entzerrung von ERS-1-Bilddaten entwickelt. Dieses System ermöglicht weiters die Generierung wesentlicher Zusatzinformationen zu den entzerrten Bilddaten in Form sogenannter Layover/Shadow-Masken, in welchen die kritischen Bereiche der Radar-Bildpunktüberlagerungen bzw. der Radar-Schatten ausgewiesen sind. Diese Phänomene sind besonders in gebirgigem Gelände sehr ausgeprägt und repräsentieren Bildverzerrungen, welche nur mit einem sogenannten parametrischen Entzerrungsverfahren (Geokodierung) unter Berücksichtigung eines digitalen Höhenmodells (DHM) des abgebildeten Geländes bewältigt werden können.

Für das Entzerrungssystem GEOS wurden neben anderen Instituten auch vom Institut für digitale Bildverarbeitung (DIB) wesentliche Entwicklungen beigetragen. Abbildung 1 zeigt ein globales Flußdiagramm der einzelnen GEOS-Module, in welchem die am DIB entwickelten Module hervorgehoben sind (Stand 1992). Diese umfassen

- das Modul GSG zur Bereitstellung der Parameter des SAR-Abbildungsmodells,
- das Modul TGA zur Optimierung dieser Abbildungsparameter, welche in der Regel nicht mit der notwendigen Genauigkeit bekannt sind, um qualitativ hochwertige Produkte zu generieren, sowie
- die Module GQP, GQR und GNS zur Beurteilung der geometrischen Qualität von entzerrten ERS-1 Bilddaten.

In den nächsten Abschnitten folgt eine globale Beschreibung der SAR-Abbildungsgleichungen sowie der implementierten Standard-Prozedur zur Geokodierung. Weiters werden die vom DIB entwickelten Module in ihrer Funktionalität detaillierter beschrieben und ein entsprechendes Anwendungsbeispiel illustriert.

## 2. SAR-Abbildungsgeometrie

Ein SAR-Sensor beleuchtet das Gelände unter einem seitlichen Blickwinkel und überträgt in einer Kreisprojektion die entsprechenden Entfernungen in das Bild (vgl. Abbildung 2). Die Beziehung zwischen kartesischen (üblicherweise geozentrischen) XYZ-Koordinaten und SAR-Bildkoordinaten eines abgebildeten Punktes wird grundsätzlich durch Doppler- ( $F_x$ ) bzw. Range-Gleichung ( $F_y$ ) hergestellt:

$$F_x: \lambda f_{DC}/2 - (\vec{p} - \vec{s}) \cdot (\vec{p} - \vec{s}) / |\vec{p} - \vec{s}| = 0 \tag{1}$$

$$F_y: r - |\vec{p} - \vec{s}| = 0 \tag{2}$$

In diesen Gleichungen beschreiben  $\vec{p} = (X, Y, Z)^T$  und  $\vec{s} = (X_s, Y_s, Z_s)^T$  die Position des Objektpunktes bzw. des Sensors im kartesischen System.  $\vec{p}$  und  $\vec{s}$  sind die entsprechenden Geschwindigkeitsvektoren,  $\lambda$  ist die Wellenlänge des SAR-Sensors,  $f_{DC}$  die Doppler-Frequenz und  $r$  ist die Schrägdistanz zwischen Sensor und Objektpunkt.

Bedingt durch die kontinuierliche Bewegung eines SAR-Sensors während des Abtastens einer Szene ist eine zeitliche Abhängigkeit der Parameter des Abbildungsmodells gegeben. Dieser dynamischen Aufnahmegeometrie entsprechend wird die Flugbahn (der Orbit) des Satelliten durch Polynome in Funktion der Aufnahmezeit  $t$  dargestellt:

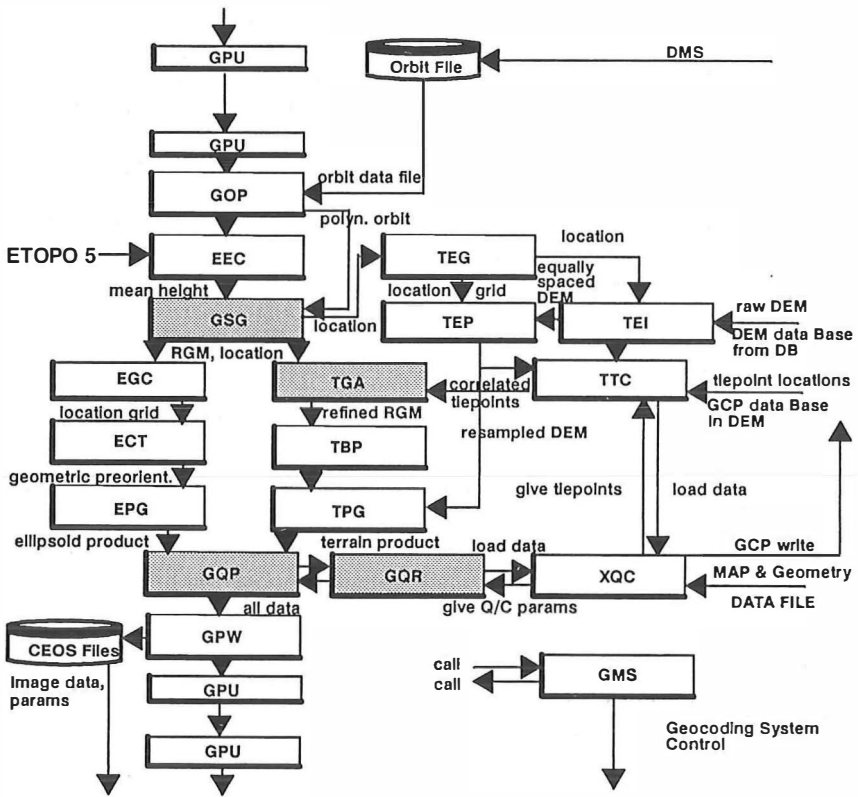


Abb. 1: Flußdiagramm der einzelnen GEOS-Module (aus Schreier, 1993).

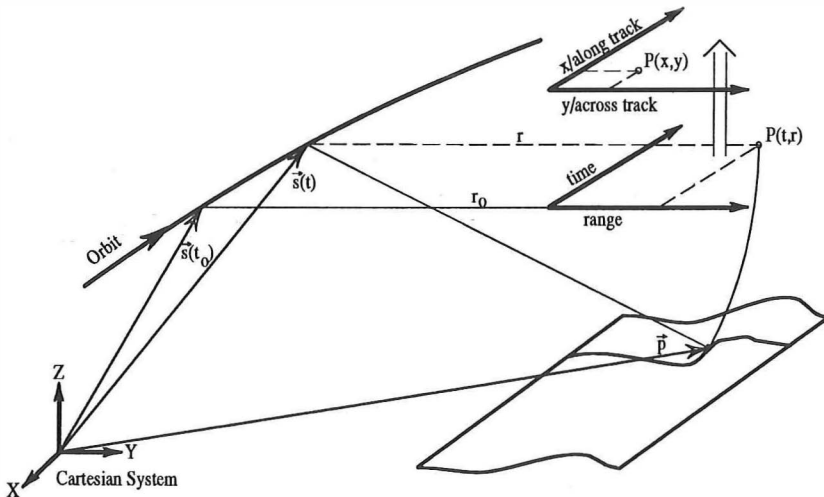


Abb. 2: Aufnahmeprinzip von SAR-Bildern.

$$\vec{s} = \vec{s}(t) = \vec{s}_0 + \vec{s}_1 \cdot t + \vec{s}_2 \cdot t^2 + \vec{s}_3 \cdot t^3 \quad (3)$$

Der Geschwindigkeitsvektor  $\vec{s}$  des Sensors wird durch die erste Ableitung dieser Polynome bestimmt. Der Geschwindigkeitsvektor  $\vec{p}$  kompensiert die durch die Rotation der Erde während der Aufnahme hervorgerufene Relativbewegung zwischen Sensor und Objektpunkt und kann bei der Bearbeitung von SAR-Bildern von flugzeuggetragenen Sensoren vernachlässigt werden.

Die physikalischen Radar-Meßgrößen Zeit (t) und Range (r) werden mittels Offsets ( $t_0, r_0$ ) und Skalierungsfaktoren ( $t_1, r_1$ ) wie folgt in die entsprechenden SAR-Bildkoordinaten in Flugrichtung (Along-Track- oder Azimut-Koordinate x) bzw. quer zur Flugrichtung (Across-Track- oder Range-Koordinate y) umgewandelt:

$$t = t_0 + t_1 \cdot x \quad (4)$$

$$r = r_0 + r_1 \cdot y \quad (5)$$

Da sich y auf ein sogenanntes Schrägdistanzbild bezieht und ERS-1-Bilder mehrheitlich in sogenannter Grunddistanzdarstellung prozessiert werden, ist eine geeignete Konvertierung zwischen Grund- und Schrägdistanzpixeln mittels eines Polynoms (Ground-to-Slant-Range-Polynom) wie folgt vorgesehen:

$$y = y_s = g_0 + g_1 \cdot y_g + g_2 \cdot y_g^2 + g_3 \cdot y_g^3 \quad (6)$$

Die Doppler-Frequenzverschiebung  $f_{DC}$  wird ebenfalls durch eine Polynomialfunktion der aktuellen Bildkoordinaten x und y repräsentiert:

$$f_{DC} = d_0 + d_1 \cdot y + d_2 \cdot y^2 + d_3 \cdot x + d_4 \cdot x^2 \quad (7)$$

Entsprechend diesen Gleichungen umfaßt ein SAR-Abbildungsmodell die in den Gleichungen 3, 4, 5, 6 und 7 enthaltenen Polynomkoeffizienten, wobei die Gleichungen 6 und 7 nur relevant sind, falls das SAR-Bild in Grunddistanzdarstellung bzw. mit einer Doppler-Referenz ungleich Null prozessiert wurde. Es ist anzumerken, daß ERS-1-Bilder generell mit Zero-Doppler, d.h. Doppler-Referenz gleich Null, prozessiert werden.

### 3. Geokodierung

Für die geowissenschaftliche Analyse von digitalen SAR-Bilddaten im Vergleich mit anderen Bilddaten oder mit Karten ist deren Geokodierung auf die Geometrie einer topographischen Karte angebracht. Hierzu müssen sowohl kartographische Transformationen als auch sensorspezifische parametrische Abbildungsmodelle gemäß Abschnitt 2 verwendet werden. Zuzufolge der Kreisprojektion sind in SAR-Bildern spezielle Bildverzerrungen wie Verkürzungen von Vorderhängen bis hin zu Bildpunktüberlagerungen (Layover) sowie Verlängerungen der Hinterhänge bis hin zu Radar-Schatten zu behandeln, welche durch die Geländetopographie hervorgerufen werden. Diese können im Zuge einer Geokodierung nur durch die Berücksichtigung einer realistischen Referenzoberfläche des Geländes in Form eines digitalen Höhenmodells kompensiert werden. Unter Verwendung eines sensorspezifischen Abbildungsmodells wird eine Geokodierung mittels DHM in zwei grundlegenden Schritten ausgeführt:

#### 1. Karte-zu-Bild Koordinatentransformation:

Jedes Pixel des DHM entspricht einem Pixel des Ausgabebildes und definiert ein Koordinatentripel in einem Kartenprojektionssystem (E,N,H). Für dieses müssen im ersten Schritt die entsprechenden Koordinaten im Eingabebild (x, y) berechnet werden.

## 2. Grauwertinterpolation:

Anschließend muß ein Grauwert aus den Nachbarpixeln des Eingabebildes mittels einer ausgewählten Resamplingmethode interpoliert und dem entsprechenden Pixel des Ausgabebildes zugewiesen werden.

Durch die Einbindung eines DHM erhält man in diesem Fall ein sogenanntes gelände-korrigiertes Bild (GTC-Produkt, Schreier et al., 1988 [5]), welches in seinen geometrischen Dimensionen dem DHM entspricht und welches optimale Genauigkeit für alle Geländear-ten aufweist.

Da Höhenmodelle nicht immer verfügbar sind, kann in einer ersten Annäherung auch ein Ellipsoid als Referenzoberfläche angenommen werden. In diesem Fall wird der Einfluß der Geländetopographie nicht berücksichtigt und als Endprodukt ein sogenanntes ellipsoid-korrigiertes Bild (GEC-Produkt) erhalten, für welches Ausdehnung und Pixelgröße vom Anwender definiert werden müssen. Dieses ist ähnlich dem Eingabebild noch immer mit geländebedingten Verzerrungen behaftet. Eine Möglichkeit, diese Fehler für GEC-Produkte zu minimieren, besteht in der Verwendung einer mittleren Referenzhöhe für die gesamte Szene, welche aus einem globalen Höhenmodell (z.B. dem für die gesamte Erdoberfläche mit einer Rasterweite von 300 Bogensekunden vorliegenden ETOPO-5), ermittelt werden kann.

Durch die Vernachlässigung der Geländehöhen  $H$  bzw. durch Höhenfehler des DHM werden Lagefehler  $\Delta d$  bei der Transformation eines Bildpunktes auf die Erdoberfläche verursacht. Abbildung 3 zeigt entsprechende Fehlerkurven, welche die Abhängigkeit der Lagefehler von der Geländehöhe für die ERS-1-Abbildungsgeometrie darstellen. Bedingt durch den steilen Blickwinkel von ERS-1 von  $\Omega \approx 23^\circ$  ist ein enormer Einfluß der Geländetopographie gegeben, was auch durch folgende Faustformel für  $\Delta d$  dokumentiert werden kann:

$$\Delta d = \cot\Omega \cdot H \approx 2.36 \cdot H \quad (8)$$

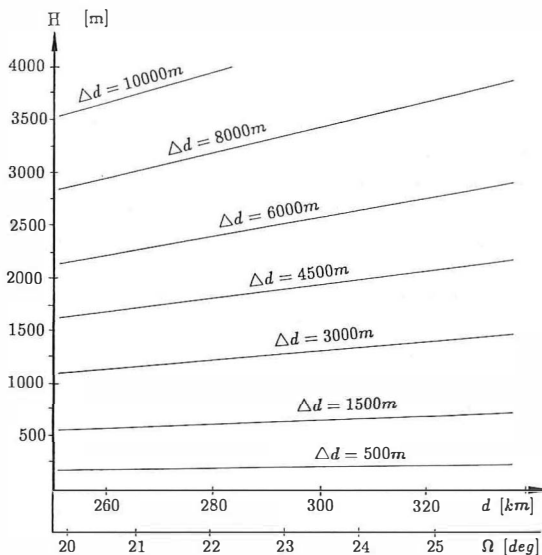


Abb. 3: Illustration der Lageverschiebungen  $\Delta d$  in Abhängigkeit der Geländehöhe  $H$  für ERS-1 - Abbildungsgeometrie.



Die Karte-zu-Bild Koordinatentransformation umfaßt eine Reihe von kartographischen und sensorspezifischen Transformationen, welche für jedes Ausgabepixel berechnet werden müssen:

1. Transformation eines DHM-Pixels bzw. der diesem entsprechenden Kartenprojektionskoordinaten (E, N) in geographische Koordinaten ( $\phi, \lambda$ ).
2. Transformation der geographischen Koordinaten ( $\phi, \lambda$ ) einschließlich topographischer Höhe H in ellipsoid-zentrierte kartesische Koordinaten ( $X_1, Y_1, Z_1$ ).
3. Berücksichtigung der Datumstransformation von lokalen kartesischen Koordinaten ( $X_1, Y_1, Z_1$ ) in geozentrische kartesische Koordinaten (X, Y, Z).
4. Iterative Transformation von kartesischen Koordinaten (X, Y, Z) in SAR Bildkoordinaten (x, y) bzw. in Spalten- und Zeilenwerte des Eingabebildes.

Hierbei ist die letztgenannte Transformation die einzige, welche effektiv auf dem SAR-Abbildungsmodell aufsetzt (vgl. Abschnitt 2). Zuzufolge der dynamischen Aufnahmegeometrie von SAR-Bildern gilt es hierbei zunächst, in einer iterativen Prozedur mittels der Doppler-Gleichung die entsprechende Aufnahmezeit (und damit die x-Bildkoordinate) für einen Objektpunkt zu finden und dann über die Range-Gleichung die Schrägdistanz (und damit die y-Bildkoordinate) zu ermitteln. Lösungsvorschläge für diese Prozedur wurden von Raggam in den Literaturreferenzen [3] und [7] zusammengefaßt.

Anstelle der aufwendigen pixelweisen Karte-zu-Bild Koordinatentransformation wurde am Institut für digitale Bildverarbeitung eine interpolative Alternativmethode entwickelt, die auf der Verwendung eines grobmaschigen dreidimensionalen Stützpunktgitters basiert. Durch eine angemessene Auswahl der Maschenweite des Stützpunktgitters können die durch trilineare Interpolation verursachten Interpolationsfehler zugunsten einer erheblichen Reduktion der Rechenzeit vernachlässigbar klein gehalten werden (Raggam, 1990 [3]).

## 4. Beschreibung der entwickelten Software-Module

### 4.1 Aufsetzen des Abbildungsmodells

Sowohl für eine Ellipsoid-Entzerrung wie auch für eine Höhenmodell-Entzerrung wird ein parametrisches Abbildungsmodell benötigt. Innerhalb des Softwaresystems GEOS ist für die Definition von Initialwerten der Modellparameter, d.h. für das Aufsetzen dieses Abbildungsmodells, ein Modul namens GSG vorgesehen. Generell wird hierfür nach Möglichkeit verfügbare Sensorinformation verwendet, welche je nach Prozessierung der Bild-daten entweder im VMP- (Verification Mode Processor) Format oder im standardisierten CEOS- (Committee for Earth Observing Satellites) Format vorliegt. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, individuelle Parameter manuell anzugeben, wobei in einem der allerersten Schritte definiert werden muß, ob die zu entzerrende ERS-1-Szene als Schräg- oder als Grunddistanzbild vorliegt. Weiters sind folgende Informationen im Modul GSG bereitzustellen:

#### Koeffizienten der Orbitpolynome:

Die Koeffizienten der Orbitpolynome (Gleichung 3) werden auf der Grundlage diskreter Orbitpositionen bestimmt, für welche sowohl die entsprechende Aufnahmezeit als auch die kartesischen XYZ-Koordinaten bekannt sind. Entsprechend der definierten Ordnung der Orbitpolynome werden deren Koeffizienten mittels eines Standard-Ausgleichsverfahrens berechnet.

#### Koeffizienten von Zeit- und Rangepolynom:

Die Koeffizienten dieser Polynome sind entweder über VMP-Input direkt vorhanden oder werden mittels sogenannter Range Line Ancillary-Daten berechnet. Aus diesen können die Zeitinformation sowie minimale, mittlere und maximale Schrägdistanzen für einzelne Range-Zeilen des SAR-Bildes extrahiert und mittels linearer Regression daraus Offset- und Skalierungsfaktoren (vgl. Gleichungen 4 und 5) berechnet werden. Zusätzlich wird ein absoluter Zeitoffset bezüglich der ersten Rangezeile des Bildes bestimmt.

#### Koeffizienten des Ground-to-Slant-Range-Polynoms:

Die Koeffizienten dieses Polynoms (vgl. Gleichung 6) sind ebenfalls entweder über VMP-Input verfügbar oder manuell zu initialisieren, wobei für ERS-1-Bilder in einer ersten Annäherung grundsätzlich eine Einheitstransformation definiert werden kann.

#### Koeffizienten des Dopplerpolynoms:

ERS-1-Bilder werden prinzipiell mit Zero-Doppler-Referenzfunktion prozessiert, wodurch dieses Polynom nicht benötigt wird. Für die Bearbeitung von SAR-Bilddaten anderer Sensoren ist jedoch auch das Aufsetzen einer Doppler-Referenzfunktion entweder über externen Input oder manuelle Eingabe vorgesehen.

#### Ellipsoidparameter und physikalische Konstanten:

Für die Transformation eines Punktes von einer Kartenprojektion in das erdzentrierte kartesische System müssen die Parameter der aktuellen Kartenprojektion, des aktuellen Referenzellipsoids sowie der Datumstransformation zwischen Referenzellipsoid und erdzentriertem System bereitgestellt werden. Weiters werden verschiedene physikalische Parameter wie Wellenlänge des Sensors, Erdrotationsgeschwindigkeit oder Lichtgeschwindigkeit gesetzt und/oder auf Plausibilität geprüft.

#### Szenen-Ausdehnung in Karte bzw. Bild:

Unter Verwendung der aufgesetzten Initialgeometrie kann entweder für eine vorliegende SAR-Szene oder einen ausgewählten Teil dieser SAR-Szene der entsprechende kartographische Ausschnitt einschließlich des Szenenmittelpunktes oder für einen vorgegebenen kartographischen Ausschnitt der diesen überdeckende Ausschnitt im SAR-Eingabebild berechnet werden. Im Falle einer Höhenmodell-Entzerrung ist dieser kartographische Ausschnitt durch die Ausdehnung des DHM definiert, während im Falle einer Ellipsoid-Entzerrung die entsprechende Szenen-Ausdehnung in der Karte vorweg berechnet und interaktiv verändert werden kann.

### 4.2 Optimierung der Abbildungsparameter

Da die vom Modul GSG bereitgestellten Parameter des SAR Abbildungsmodells noch mit Fehlern behaftet sein können, ist die Karte-zu-Bild Koordinatentransformation im Rahmen einer Geokodierung nicht ausreichend genau und es besteht die Notwendigkeit zur Optimierung dieser Abbildungsparameter. Diese ist mittels Paßpunkten in einem quasivermittelnden Ausgleichsverfahren möglich und ist im GEOS-System generell im Modul TGA realisiert, welches folgende Funktionen abdeckt:

### Konsistenzcheck der Abbildungsgleichungen:

Sowohl für Paßpunkte als auch für sogenannte Kontrollpunkte werden deren kartesische XYZ-Koordinaten in die Bildgeometrie transformiert und die Ergebniskoordinaten mit den gemessenen Bildkoordinaten verglichen. Aus den resultierenden Koordinatenunterschieden (Residuen) für Azimut-, Range- und Längenkomponente bzw. deren statistischen Parametern wie Minima, Maxima, Mittelwert, Standardabweichung oder RMS-Wert (vgl. Schreier et al., 1990 [6]) kann auf die geometrische Qualität des aktuellen Abbildungsmodells rückgeschlossen werden.

### Auswahl der zu optimierenden Parameter:

Vor einem Parameterausgleich besteht prinzipiell die Möglichkeit, eine beliebige Auswahl von Parametern bzw. Polynomkoeffizienten (vgl. Abschnitt 2) zu treffen, welche in weiterer Folge optimiert werden sollen, während die übrigen Parameter nicht verändert werden. Es ist zu beachten, daß das Dopplerpolynom bzw. Ground-to-Slant-Range-Polynom nur dann modifiziert werden können, wenn das SAR-Bild nicht mit Zero-Doppler bzw. als Grunddistanzbild prozessiert wurde.

### Paßpunktgewichtung:

Da die Paßpunktmessungen von Punkt zu Punkt sowohl im SAR-Bild als auch in der Karte unterschiedliche Genauigkeit haben können, ist eine Gewichtung der einzelnen Punkte vorgesehen. Hierbei können Punkte, welche mit vermutlich höherer Genauigkeit gemessen werden konnten, mit einem entsprechend höheren Gewichtungsfaktor versehen werden. Weiters ist auch eine Gewichtung von vorliegenden Orbitpunkten möglich, welche auch als sogenannte Pseudo-Beobachtungen im Ausgleich verwendet werden können.

### Parameterausgleich:

In Anlehnung an photogrammetrische Verfahren wurde am Institut für digitale Bildverarbeitung für SAR-Bilder ein Parameter-Ausgleichsverfahren entwickelt, in welchem für ausgewählte Parameter entsprechende Zuschläge ermittelt werden, um ein konsistentes Abbildungsmodell zu erzielen. Die Beobachtungsgleichungen für diesen Ausgleich setzen sich aus je 2 Gleichungen für die verwendeten Paßpunkte (Gleichungen 1 und 2) sowie je 3 Gleichungen für die als Pseudo-Beobachtungen verwendeten Orbitpunkte (Gleichung 3) zusammen. Eine Linearisierung dieser Gleichungen führt auf ein quasivermittelndes Ausgleichsverfahren zur Bestimmung von Zuschlägen für die auszugleichenden Abbildungsparameter wie auch von Verbesserungen für die einzelnen Messungen nach dem Kriterium der Minimierung der Quadratsumme dieser Verbesserungen.

Da die zugrundeliegenden Beobachtungsgleichungen ziemlich komplex sind, kann ein optimales Ergebnis üblicherweise nicht durch einen einzigen Ausgleichsprozeß erzielt werden, sondern es ist dieses Verfahren iterativ anzuwenden, wobei eine Konvergenz der Parameterzuschläge gegen Null erfolgen sollte. Der Konvergenzgrad hängt hierbei von den Initialwerten der auszugleichenden Parameter, der Qualität der Paßpunkte und dem Grad der Überbestimmung der Beobachtungsgleichungen (Anzahl der Beobachtungen versus Anzahl der Unbekannten) ab. Nach jeder Iteration kann auf Grund interaktiver oder automatischer Checks der Ausgleichsergebnisse entschieden werden, ob einerseits die Ergebnisse akzeptabel sind und ob andererseits eine weitere Iteration gewünscht ist. Die Grundlage für diese Entscheidung wird sowohl durch die aktuellen Punktresiduen wie auch durch die Punktconsistenzen gegeben. Letztere sind die Differenzen zwischen rückgerechneten und gemessenen Bildkoordinaten der Paßpunkte nach Berücksichtigung sowohl der ausgeglichenen Parameter als auch der verbesserten Messungen und sollten in einer idealen Ausgleichssituation Null sein.

### Paßpunktselektion:

Basierend auf den aktuellen Punktresiduen besteht nach jedem Ausgleichsschritt die Möglichkeit, die Funktionalität einzelner Paßpunkte interaktiv zu verändern. So können Paßpunkte mit fragwürdiger Qualität entweder temporär oder permanent eliminiert oder auch nur als Kontrollpunkte für rein statistische Überprüfungen verwendet werden. Darüber hinaus können mittels automatischer Punktauswahlkriterien Paßpunkte selektiert werden, welche ein vorgegebenes Residuenlimit erfüllen, welche ein solches Limit nur unter Berücksichtigung einer homogenen Punktverteilung erfüllen oder welche zu den 'n' besten Paßpunkten gehören.

### 4.3 Qualitätskontrolle

Generell kann und soll sowohl die geometrische wie auch die radiometrische Qualität eines geokodierten SAR-Bildes überprüft werden. Geeignete Methoden, welche speziell auf SAR-Bilder ausgerichtet sind, sind in Sowter et al. (1990, [8]) zusammengefaßt. Diese können global unterteilt werden in allgemein gültige Methoden, welche auf alle Geländearten und auf alle Geokodierungsmethoden angewendet werden können, und Methoden, die nur an DHM-korrigierten Bildern in vorwiegend gebirgigem Gelände angewendet werden können. Für das GEOS-Softwaresystem wurden von DIB die Module GQR und GQP zur Bestimmung der geometrischen Qualität von entzerrten ERS-1 SAR-Szenen entwickelt.

#### *4.3.1 Qualitätskontrolle mittels Punktresiduen*

Im GEOS-Modul GQR ist für jegliche Art von Residuen die Berechnung statistischer Parameter zu deren weiteren Analyse vorgesehen. Darüberhinaus ist die Berechnung von Teilstatistiken für Punkte möglich, welche spezifizierten Masken oder Kriterien entsprechen, z.B. definierten Bildbereichen, Punktidentifikationsmethoden oder Punkthöhenbereichen. Generell ist zur leichteren Interpretation von Punktresiduen eine entsprechende Visualisierung angebracht, wofür geeignete Methoden in Buchroithner et al. (1991, [1]) zusammengefaßt sind. Grundsätzlich kann zwischen 2 Arten von Residuen unterschieden werden:

1. Aktuelle Residuen ergeben sich aus einer visuellen Qualitätskontrolle (GEOS-Modul VQC), in welcher Punkte im geokodierten Bild (Ist-Werte) und in einer Referenzkarte (Soll-Werte) gemessen werden. Die Residuen resultieren aus der Differenz zwischen Soll- und Ist-Werten.
2. Nominelle Residuen können bereits vor dem Entzerrungsprozeß zur Bestimmung der zu erwartenden (a-priori-) Genauigkeit der Entzerrung berechnet werden. Zu diesem Zweck werden zunächst für Kontrollpunkte deren Residuen im Bild berechnet und diese in weiterer Folge unter Verwendung der SAR-Abbildungsgleichungen in nominelle Residuen am Boden transformiert. Es ist zu beachten, daß hierbei die aktuellen Geländehöhen nicht berücksichtigt werden.

Die Geokodierungsgenauigkeit kann in Along-track/Azimuth und Across-track/Range z.B. in Abhängigkeit von der verwendeten Entzerrungsmethode unterschiedlich ausgeprägt sein. Insbesondere können sich für ellipsoid-entzerrte Produkte nach Abschnitt 3 entsprechend große Lagefehler  $\Delta d$  in der Range-Richtung ergeben (vgl. Gleichung 8). Aus diesem Grund wird die Residuen-Statistik nicht nur in Ost-/Nordrichtung, sondern auch für die entsprechenden Komponenten in Azimuth und Range-Richtung berechnet.

das + Plus.

## Nur bei Grund & Boden.-Partnern finden Sie das + Knowhow für tatsächlich koordinierten CAD-Einsatz.

Nur mit Grund & Boden.-Partnern können Sie aus AutoCAD alles und + noch mehr herausholen, was die talentierteste CAD Software der Welt an Applikationsreichtum zu bieten hat. Profitieren Sie vom + gemeinsamen Fachwissen der Grund & Boden.-Partner. Lernen Sie den funktionierenden Datenaustausch zwischen hochspezialisierten Anwenderlösungen kennen: Tiefbau, Vermessung, Bergbau und GIS in + durchgängig konzipierten Lösungen. Und das bedeutet, daß alle projektierten Ergebnisse + hundertprozentig erreichbar sind - wie Ihre wirtschaftlichen Ziele.

Ihren persönlichen Kontakt zu den neun interaktiven Grund & Boden.-Spezialisten stellen wir jederzeit gerne her: + Grund & Boden. INFO LINE bei WEILAND., 1070 Wien, Neubaugasse 36. Rufen Sie 0222 / 93 95 26.

Entscheiden Sie sich für **GRUND  
BODEN.** das + Plus.

AUTOCAD® in seiner produktivsten Form.

### 4.3.2 Ermittlung eines globalen Qualitätsparameters

Die Herleitung eines globalen Parameters  $Q$  zur numerischen Beurteilung der Qualität eines geokodierten ERS-1-Bildes erfolgt im GEOS-Modul GQP mittels Quantifizierung des Verhältnisses zwischen gemessenen Residuen und künstlichen Residuen (Strobl et al., [9] und [7]). Zur Bestimmung eines künstlichen Residuums  $r_{art}$  werden Paßpunkt-Lagefehler in Metern im Bild ( $f_b$ ) bzw. in der Referenzkarte ( $f_k$ ) über eine geschätzte Identifizier-/Meßgenauigkeit sowie Pixelausdehnung bzw. Kartenmaßstab ermittelt. Ein dritter Faktor beschreibt den durch einen Höhenfehler  $\Delta H$  verursachten Lagefehler ( $f_h$ ) und kann mittels Gleichung 8 berechnet werden. Für GTC-Produkte kann  $\Delta H$  direkt über das verwendete DHM geschätzt werden, während für GEC-Produkte entsprechende Formeln von Strobl et al. (1991, [10]) definiert wurden. Nach dem Fehlerfortpflanzungsgesetz wird das künstliche Residuum wie folgt ermittelt:

$$r_{art} = \sqrt{f_b^2 + f_k^2 + f_h^2}$$

Als repräsentativer Wert für das gemessene Residuum  $r_{msd}$  wird der RMS-Wert der Längen der nominellen oder aktuellen Residuen (vgl. Modul GQR) verwendet. Falls weder nominelle noch aktuelle Residuen (statistiken) vorliegen, wie z.B. im Fall einer Ellipsoid-Entzerrung ohne nachfolgende visuelle Qualitätskontrolle (VQC), können geeignete Residuen mittels numerischer Simulation im GEOS-Modul GNS berechnet werden. In diesem ebenfalls von DIB entwickelten Modul wird der Einfluß von angenommenen A-priori-Fehlern individueller Abbildungsparameter auf die Punktlage am Boden ermittelt. Der RMS-Wert der simulierten Punktresiduen kann erneut für das gemessene Residuum  $r_{msd}$  angesetzt werden.

Der Vergleich zwischen dem künstlichen und dem gemessenen Residuum erfolgt durch die Berechnung des Quotienten:

$$Q_{noq} = \frac{r_{msd}}{r_{art}}$$

Für die Quantifizierung von  $Q_{noq}$  in einen globalen Qualitätsparameter  $Q$  im Bereich zwischen 0 (beste Qualität) und 9 (schlechteste Qualität) wird eine kumulative Frequenzverteilung einer exponentiell verteilten Zufallsvariablen (siehe Abbildung 4) verwendet:

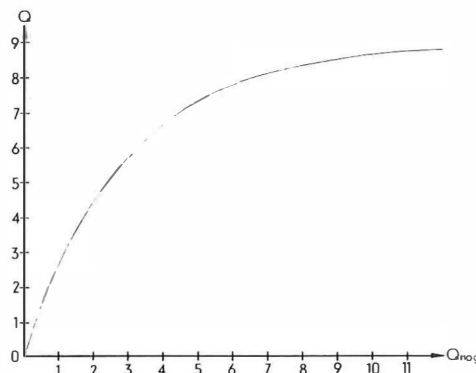


Abbildung 4

Abb. 4: Quantifizierung von  $Q_{noq}$  in den Qualitätsparameter  $Q$ .

$$Q = \text{NINT} (9 \cdot (1.0 - e^{-\lambda Q_{\text{res}}}))$$

Während der Kommissionierungsphase des ERS-1-Satelliten wurde experimentell ein geeigneter Faktor  $\lambda = 1/3$  zur Herleitung des Qualitätsparameters  $Q$  ermittelt.

#### 4.4 GEOS Szenarien

In Abhängigkeit von der Entzerrungsmethode und der nachfolgenden Qualitätskontrolle können grundsätzlich drei Szenarien unterschieden werden:

1. GTC- oder GEC-Produkte mit VQC:

Dieses Szenario basiert auf aktuellen Residuen, welche aus in der Referenzkarte und im geokodierten (Ausgabe-)Bild gemessenen Punkten ermittelt werden. In diesem Fall beschreibt der Qualitätsparameter  $Q$  eine aktuelle Qualität.

2. GTC-Produkte ohne VQC:

Dieses Szenario basiert auf nominellen Residuen, welche aus in der Referenzkarte und im Original-(Eingabe-)Bild gemessenen Punkten ermittelt werden, wobei die letzteren mittels der SAR-Abbildungsgleichungen in die Kartengeometrie transformiert werden. In diesem Fall beschreibt der Qualitätsparameter  $Q$  eine nominelle Qualität.

3. GEC-Produkte ohne VQC:

In diesem Szenario gibt es keine Überprüfung der geometrischen Lagegenauigkeit mittels Paß- oder Kontrollpunkten. Dennoch kann eine nominelle Qualität bestimmt werden, indem Höhenfehler aus dem ETOPO-5 extrahiert und fiktive gemessene Residuen mittels numerischer Simulation ermittelt werden.

### 5. Beispiel

In Abbildung 5 ist ein ERS-1-Bild <sup>1)</sup> dargestellt, welches große Teile des steirischen Bundesgebietes abdeckt. Die Mur-Mürz-Furche erstreckt sich in diesem Bild vom linken Bildrand zur rechten oberen Bildecke und im rechten unteren Bildbereich sind das Grazer und das Leibnitzer Becken erkennbar. Deutlich erkennbar sind weiters die im gebirgigen Bereich sehr zahlreich vorhandenen Layover-Bereiche, welche sich als extrem helle linienhafte Merkmale darstellen.

Für dieses Bild wurde eine Anzahl von Paßpunkten zur Bestimmung bzw. Ausglei-  
chung der SAR-Abbildungsparameter gemessen. Die statistischen Werte der Residuen dieser Paßpunkte nach dem Ausgleich sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Eine Entzerrung dieser ERS-1-Szene wurde für den steirischen Bereich durchgeführt, wobei ein für die Steiermark vorliegendes Höhenmodell mit einer Maschenweite von 3 Bogensekunden verwendet wurde. Da das entzerrte Bild in einer Lambert-Kegelprojektion mit einer Pixelgröße von 50 Metern vorliegen sollte, mußte ein Resampling dieses Höhenmodells auf diese Projektion und diese Maschenweite erfolgen. Das entzerrte Bild ist in Abbildung 6 dargestellt. Wie aus einem visuellen Vergleich hervorgeht, werden durch die Geokodierung mittels DHM die angesprochenen Layover-Bereiche dem Gelände entsprechend wieder aufgespreizt und es werden die einzelnen Geländeformen im Vergleich zu einer Karte leicht erkennbar.

Für das entzerrte Bild wurde eine Qualitätskontrolle durch Messen von Kontrollpunkten in entzerrtem Bild und Karte durchgeführt, wobei für Vergleichszwecke weitgehend die gleichen Punkte wie für die Parameter-Ausgleichung verwendet wurden. Die Statistik der resultierenden Punkt-Residuen ist ebenfalls in Tabelle 1 zu finden, während Abbildung 7

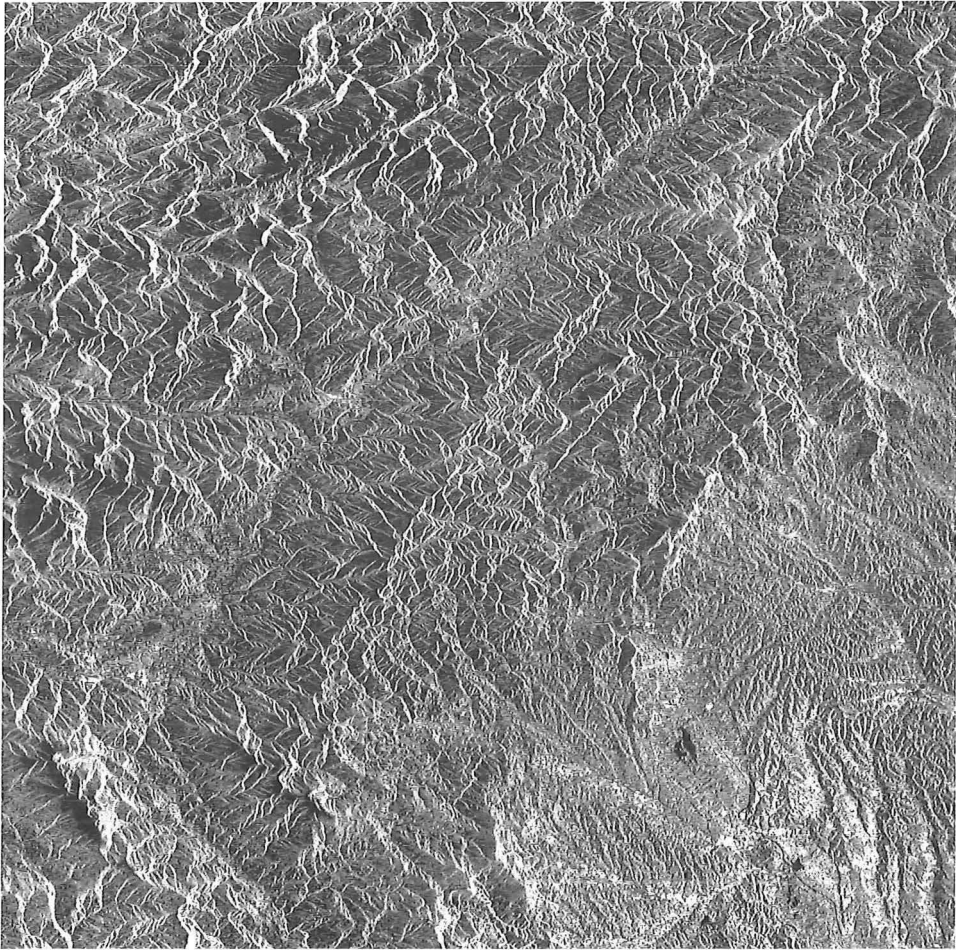
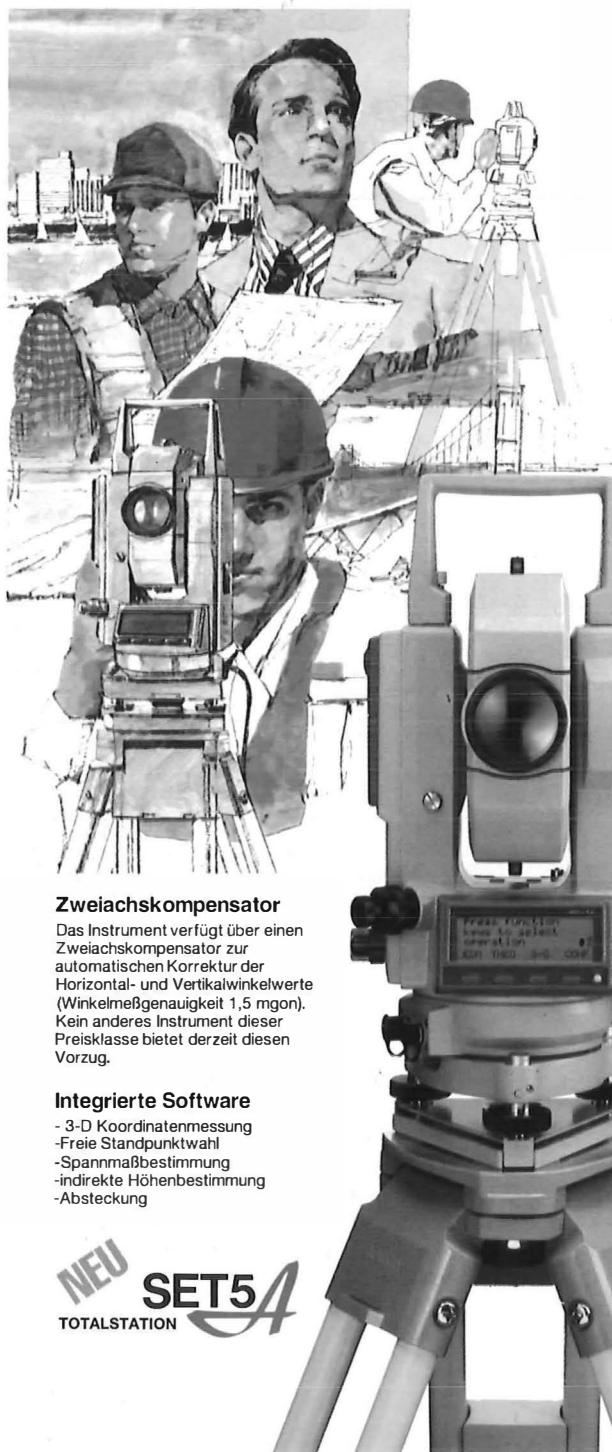


Abb. 5: ERS-1 SAR Bild des steirischen Gebietes.

	Residuen im Bild (Pixel)			Nominelle Residuen (Meter)			Aktuelle Residuen (Meter)		
	$x$	$y$	$\overline{xy}$	$E$	$N$	$\overline{EN}$	$E$	$N$	$\overline{EN}$
RMS	1.8	2.6	3.1	31.5	23.0	38.9	28.2	30.1	41.3
MEAN	0.0	0.0	2.8	0.0	0.0	35.4	-13.1	3.5	36.8
STD	1.8	2.6	1.3	31.5	23.0	16.4	25.0	29.9	18.8
MIN	-4.3	-5.6	0.2	-56.8	-60.7	2.0	-69.4	-83.2	2.6
MAX	4.4	4.8	5.8	70.8	63.1	72.9	47.8	66.7	83.2

Tab. 1: Residuenstatistik der Ausgleichung bzw. der Qualitätskontrolle.





**SOKKIA**

**Das Neue SET5A...**  
 ...mit der Flexibilität, die Sie sich wünschen  
 und den Funktionen, die Sie brauchen,  
 mit der Genauigkeit von 1,5 mgon.

**Zweiachskompensator**

Das Instrument verfügt über einen Zweiachskompensator zur automatischen Korrektur der Horizontal- und Vertikalwinkelwerte (Winkelmeßgenauigkeit 1,5 mgon). Kein anderes Instrument dieser Preisklasse bietet derzeit diesen Vorzug.

**Integrierte Software**

- 3-D Koordinatenmessung
- Freie Standpunktwahl
- Spanmaßbestimmung
- indirekte Höhenbestimmung
- Absteckung

**Flexibilität**

Die freie Wahl der Softkey-Funktion im SET5A erlaubt Ihnen, das Keyboard an Ihre individuellen Meßaufgaben anzupassen. Funktionen, die nicht benötigt werden, können schnell und einfach abgewählt werden. Je nach Anwendung kann die Belegung erneut geändert werden.

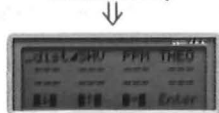
EDM-Modus



Konfigurationsmodus



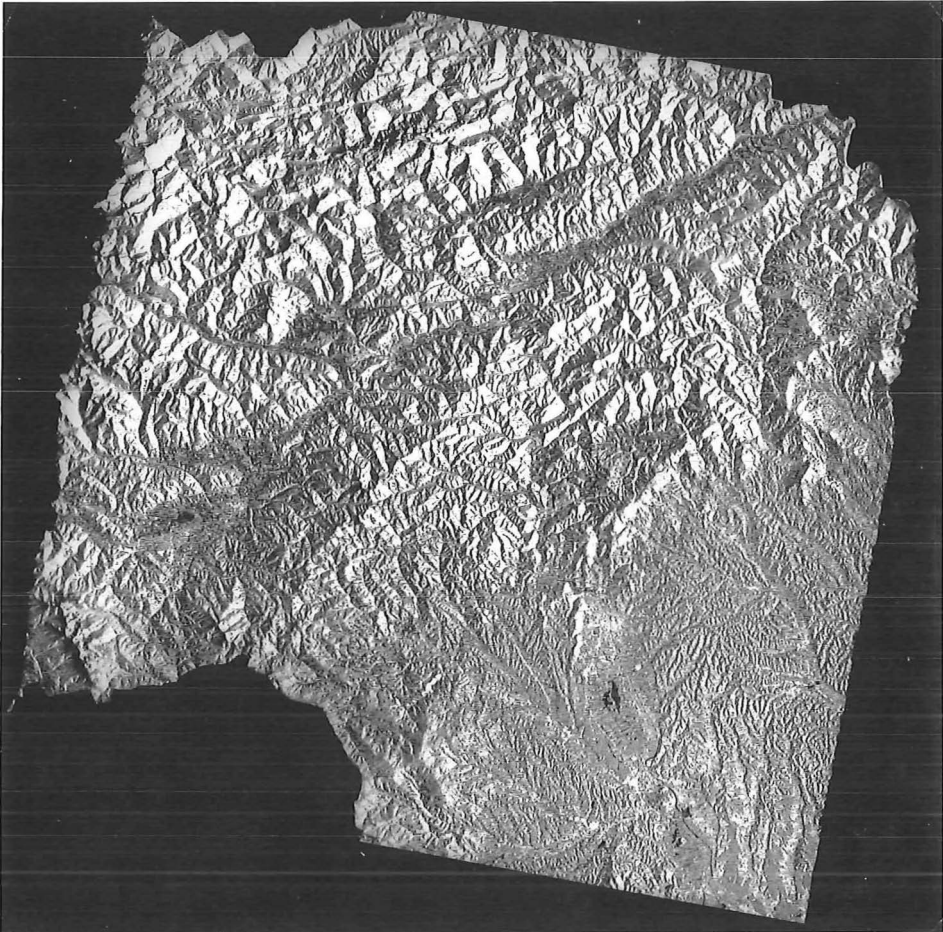
Standardeinstellung



Benutzerdefinierte Einstellung

**NEU**  
**SET5A**  
 TOTALSTATION

**SOKKIA Vertriebs GmbH**  
 Fichtnergasse 10a  
 A-1130 Wien  
 Telefon (0222) 8763354-0  
 Telefax (0222) 8763354-9



*Abb. 6: Entzerrtes ERS-1 SAR-Bild des steirischen Bundesgebietes (Maßstab 1 : 1 000 000).*

eine graphische Darstellung dieser aktuellen Restklaffen wie auch der nominellen Restklaffen der Ausgleichung in Form eines Residuen-Vektorplots gibt.

Abschließend wurde für diese ERS-1-Szene der globale Qualitätsparameter  $Q$  hergeleitet. Unter der Annahme einer Meßgenauigkeit von 0.2 Millimetern in den 1 : 50 000-Referenzkarten bzw. von 1 Pixel im ERS-1 SAR-Bild und einem mittleren DHM-Fehler von 15 Metern ergab sich ein künstliches Residuum  $r_{art}$  von 106.8 Metern. Zusammen mit dem RMS-Wert der aktuellen Residuenlängen von 41.3 Metern ergab sich für den globalen Qualitätsparameter ein Wert von  $Q = 1$ , was nach der ESA-Genauigkeitsskala einer ausgezeichneten Qualität entspricht.

### 6. Ausblick

Neben dem deutschen Bodensegment bestehen vergleichbare Einrichtungen in Italien, England und Frankreich. Im Vergleich zu den dortigen Entwicklungen ist GEOS das einzige System, mit welchem derzeit geokodierte ERS-1-Bilddaten auf operationeller Basis erstellt und an die Endnutzer ausgeliefert werden können. Neben der Wartung der bestehenden GEOS-Module werden den Anforderungen entsprechend laufend neue Software-Module entwickelt. Folgende Entwicklungen fallen hierbei in den Aufgabenbereich des DIB:

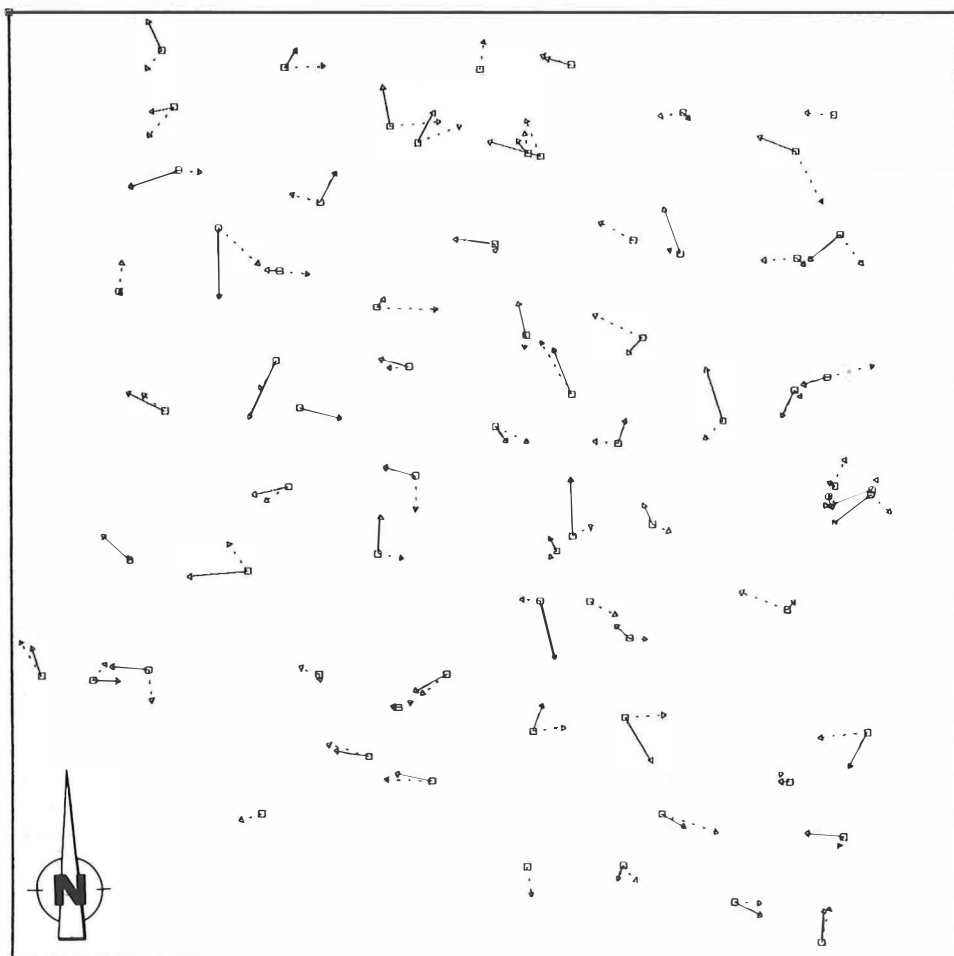


Abb. 7: Vektorplot von nominellen Residuen (punktierte Linien) und aktuellen Residuen (volle Linien) für das entzerzte ERS-1 Bild (Maßstab 1 : 1 000 000, Überhöhungsfaktor der Residuen = 100).

- Entwicklung und Implementierung von Ausgleichsmethoden für eine Sequenz von SAR-Bildern innerhalb eines Orbits, wobei auch paßpunktarme Bereiche überbrückt werden sollen;
- Entwicklung und Implementierung von Ausgleichsmethoden für seitlich überlappende SAR-Bilder (SAR-Stereo);
- Entwicklung von Prototyp-Software zur Herleitung von 3D-Information aus SAR Stereo-Bildpaaren mittels automatischer Korrelation der digitalen Stereo-Bilddaten. Diesbezügliche Experimente wurden für ein süditalienisches Testgebiet durchgeführt, für welches Ausschnitte eines epipolaren Stereo-Bildpaares in Abbildung 8 dargestellt sind <sup>2)</sup>. Die Ergebnisse dieser Experimente sind in Raggam et al. (1993, [4]) veröffentlicht;

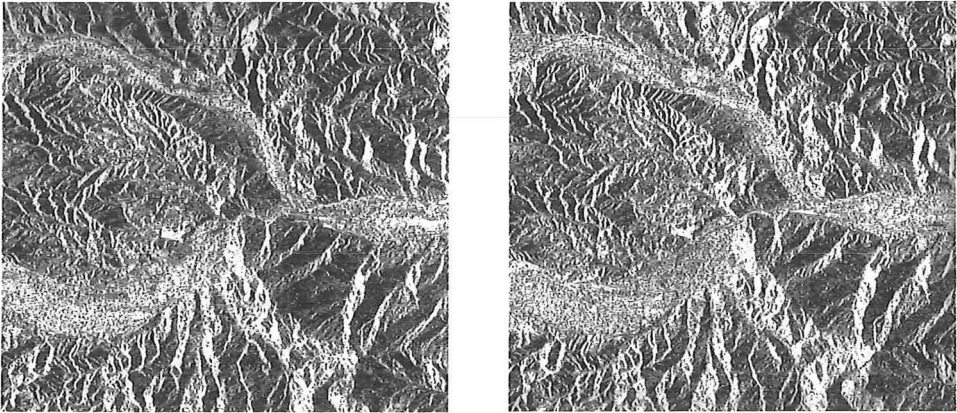


Abb. 8: Epipolare Ausschnitte eines ERS-1 Stereo-Bildpaares.

- Ausbau der oben genannten Ausgleichsverfahren zu einem SAR-Blockausgleich, in welchem ein ganzer Blockverband von SAR-Bildern behandelt werden kann;
- Entwicklung von Algorithmen zur automatischen Auffindung von Paßpunktkandidaten in SAR-Bildern;
- Implementierung von geeigneten Korrelationsmethoden zur automatischen Auffindung von Verknüpfungspunkten in SAR Bildern als Grundlage für eine SAR-SAR-Bildregistrierung.

Wie aus dieser Liste hervorgeht, decken diese Entwicklungen ein breites Anwendungsspektrum von SAR-Bildern ab, welches weit über die reine Geokodierung hinausgeht. GEOS wird dadurch ein Softwaresystem zur umfassenden Bearbeitung von SAR-Bilddaten auf hohem Standard.

<sup>1)</sup> Dieses Bild wurde vom Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung der TU Wien zur Verfügung gestellt.

<sup>2)</sup> Diese Bilder wurden vom Institut für Photogrammetrie und angewandte Geodäsie der TU Graz zur Verfügung gestellt.

#### Literatur

- [1] M. F. Buchroithner, D. Strobl and J. Raggam (1991): Geocoding and Geometric Quality Control as a Basis for Cartographic and Geoscientific Mapping with Spaceborne SAR Data. In Proceedings 42nd International Astronautical Congress, IAF-91-156, Montreal, Canada, 1991.

**Eine Klasse Sache**

Klasse 1

Klasse 2

Klasse 3

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

*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 \_\_\_\_\_

- [2] A. Popella, B. Schättler und G. Schreier (1990): The German PAF for ERS-1: ERS-1 SAR Digital Product Specification. ERS-D-DPS-20000-D, DLR, März 1990.
- [3] J. Raggam (1990): Interpolative Map-to-Image Coordinate Transformation for Spaceborne Imagery. In Proc. of 10th Annual IGARSS Symposium: Remote Sensing - Science for the Nineties, Vol. II, Washington D.C.
- [4] J. Raggam, D. Strobl, W. Hummelbrunner und A. Almer (1993): ERS-1 SAR Stereoscropy. Technical Note ERS-D-TN-22800-A/08/93, JOANNEUM RESEARCH, Graz, August 1993.
- [5] G. Schreier, D. Kosmann und A. Roth (1988): Design Aspects of a System for Geocoding Satellite SAR Images. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Kommission I, Vol. 27/B10, Kyoto, Japan.
- [6] G. Schreier, J. Raggam und D. Strobl (1990): Parameters for Geometric Fidelity of Geocoded SAR Products. In Proc. of 10th Annual IGARSS Symposium: Remote Sensing - Science for the Nineties, Vol. I, Washington D.C.
- [7] G. Schreier (Ed., 1993): SAR Geocoding: Data and Systems. Wichmann Verlag, Karlsruhe, 1993.
- [8] A. Sowter, D.J. Smith, J.E. Laycock, J. Raggam, D. Strobl und G. Triebnig (1990): Study on an Error Budget for ERS-1 SAR Imagery. Final Report ESA-Contract No. 7689/88/HGE-I), GEC Marconi Research Centre, Chelmsford, Essex, UK, 1990.
- [9] D. Strobl und J. Raggam (1991): First Investigations into the Geometric Performance of ERS-1 SAR Data. In Proc. of 11th EARSeL Symposium: Europe: From Sea Level to Alpine Peaks, from Iceland to the Urals, Graz, Austria, 1991.
- [10] D. Strobl, J. Raggam und G. Schreier (1991): Geocoding Quality Parameter Generation. Internal Document, Institut für digitale Bildverarbeitung, JOANNEUM RESEARCH, März 1991.

*Anschrift der Autoren:*

Raggam J., Dipl.-Ing. Dr., Strobl D., Dipl.-Ing., Hummelbrunner W.: alle JOANNEUM RESEARCH, Institut für digitale Bildverarbeitung, Wastiangasse 6, 8010 Graz.

# **VEREINSBIBLIOTHEK**


für


An alle VEREINSMITGLIEDER

KOSTENLOS abzugeben

---

*Der Bibliothekar*

DI E. Imrek, 1025 Wien Schiffamtsgasse 1-3 ☎ 0222 / 21176-3203

## Dissertationen und Diplomarbeiten

*Dipl.-Ing. Herbert Döller*

### **Echtzeit-Peilungen mit DGPS-Codemessungen**

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

Begutachter: o.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr. H. Kahmen  
o.Univ.Prof. Dr.mult. K. Kraus

Die vorliegende Arbeit hat zwei Ziele. Zum einen soll ein umfassendes und neues Konzept für die Echtzeit-Peilung zur Stromsohlenaufnahme am Beispiel der österreichischen Donau erstellt und durchgeführt werden. Zum anderen sollen für diese Peilungen die Einsatzmöglichkeiten und Genauigkeiten der differentiellen GPS-Verfahren analysiert werden.

Gegenwärtig sind für Peilungen polare Systeme hoher Automation und DGPS-Systeme basierend auf differentiellen Codephasenmessungen im Einsatz. Vorweg wurden die prinzipiellen Möglichkeiten zur Nutzung des GPS für die Ortung untersucht und die Verwendung der differentiellen Codephasenmessung für Echtzeitanwendungen begründet. Entlang der Donau treten topographisch bedingt Abschattungen der GPS-Satelliten auf, die durch Verwendung zusätzlicher Sensoren überbrückt werden müssen.

In Erweiterung einer Vielzahl von anwendungsorientierten Definitionen für Echtzeit, wird ein Schema zur Klassifizierung der Verarbeitung von Prozeßdaten für Meßprozesse abgeleitet. Die Echtzeitkriterien beim Prozeß Stromsohlenaufnahme werden mit Hilfe einer Analyse der einzelnen Systemkomponenten durchleuchtet.

Die Verwendung differentieller GPS-Verfahren in Echtzeit wird sehr stark von der Leistungsfähigkeit und der Art des notwendigen Datentransfers zwischen dem Basis- und Roverempfänger beeinflusst. Dafür wurde eine eigene Entwicklung gewählt, die auf die funktechnischen Bestimmungen in Österreich optimal abgestimmt ist, und als Data Processing Unit (DPU) eine wesentliche Neuerung für DGPS Telemetriesysteme darstellt. In Ergänzung werden die international bereits bestehenden DGPS-Dienste diskutiert, auf ihre Einsatzmöglichkeit geprüft und die Notwendigkeit von Eigenentwicklungen, vor allem im Bereich der Datenübertragung, untermauert.

Die eigentliche Aufgabe der Peilung besteht in der möglichst guten Erfassung der Gewässersohle. Dies geschieht zur Zeit durch Meßfahrten entlang von Profilinien. Mit dem SHANNON'schen Abtasttheorem kann ein optimales Abtastintervall gefunden werden, bei dessen Einhaltung eine Diskretisierung des Profils ohne Informationsverlust möglich ist.

Mit dem im Rahmen dieser Arbeit konzipierten System GPSNAV wurden umfangreiche Testmessungen durchgeführt und daraus Genauigkeitsmaße abgeleitet. Diese wurden unter "Alltagsbedingungen" ermittelt und sind daher wesentlich repräsentativer als andere publizierte Testergebnisse, die unter ausgesuchten Bedingungen durchgeführt wurden.

Mit Testmessungen auf der Donau wurde die Durchführbarkeit des erstellten Konzeptes unter Beweis gestellt. Aus den gesammelten Erfahrungen und mit dem Blick auf die weiteren Entwicklungen werden drei Ausbaustufen für Echtzeit-Peilungen erstellt. Dabei wird der Zusammenhang von Gewässersohle, Genauigkeit, Abtastintervall, Echtzeit und DGPS-Ortungsverfahren aufgezeigt.

In alternativer Weiterentwicklung wird ein neuartiges DGPS-Konzept für Österreich vorgestellt, das auf landesweitem Datentransfer mit dem Mobiltelefonnetz D und/oder Frequenzen der öffentlichen Verwaltung basiert.

*Das Rigorosum fand am 10.11.1992 statt.*

*Thomas Tengler*

### **Geophysikalische Interpretation von Lotabweichungen im Wiener Becken**

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

Betreuer: Univ.Do. Dipl.-Ing. Dr. G. Gerstbach  
Begutachter: o.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr. K. Bretterbauer

Mit vorhandenen Lotabweichungsmessungen von Festpunkten im Wiener Becken wurde versucht computerunterstützt auf einen möglichen Dichteverlauf der dortigen Sedimentschichten sowie einem wahrscheinlichen Verlauf des Beckengrundes zu schließen.

Grundlage sollte das Programm GEMRED sein, welches 1986 von Johann Duregger im Zuge seiner Diplomarbeit erstellt wurde. Dieses Programm in Fortran 77 für eine CDC-Anlage geschrieben, sollte aber zunächst in eine für Turbo-Pascal lesbare Form übersetzt und anschließend um einige Details erweitert werden. Nach Anregung des Verfassers schien es aber wesentlich effizienter, ein gänzlich neues Programm namens GReMMo (Geologische Reduktion von Mehrschicht-Modellen) zu entwickeln. Dieses stützt sich auf das von GEMRED vorgegebene Konzept einer Modellrechnung, ist aber wesentlich erweitert um eine umfangreiche Menüeingabe mit Dateiverwaltung sowie verschiedenen Darstellungs- und Variationsmöglichkeiten.

So ist neben einer Tiefenvariation des Beckenuntergrundes (lokale Vertiefungen, in groben Zügen von GEMRED übernommen) auch eine Dichtevariation möglich (im wesentlichen aufgebaut auf Ideen von Gerstbach). D.h. entweder eine Variation des Dichteverlaufes beim Übergang vom Sediment zum Untergrund oder eine von der Oberfläche bis zum Untergrund gehende lineare Veränderung. Womit auch laterale Dichteinhomogenitäten berücksichtigt werden können. Mit Hilfe von GReMMo wurden dann die von Duregger aufgestellten Modelle überarbeitet und durch einige Variationen verbessert. Hierbei wurde allerdings aus Zeitgründen nicht ins Detail gegangen.

*Franz Rottensteiner*

#### **Flächenbasierte Korrelation von Rahmenmarken in abgetasteten Bildern**

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

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

Betreuer: Univ.Ass. Dr. H. Kager

Ziel dieser Arbeit war die Erstellung eines Programmes zur automatischen Detektion von Rahmenmarken in digitalisierten Bildern als Grundlage für die innere Orientierung. Es werden zunächst verschiedene Korrelationsverfahren vorgestellt und ihre Eignung für die Lösung der gestellten Aufgabe untersucht. Auf Basis dieser Überlegungen wurde ein flächenbasiertes Verfahren gewählt, bei dem ein aus einer abstrakten Rahmenmarkenbeschreibung abgeleitetes synthetisches Referenzbild relativ zum untersuchten Bild verschoben wird und an jeder Position der Kreuzkorrelationskoeffizient für die Grauwerte berechnet wird. Das Maximum des Kreuzkorrelationskoeffizienten gibt die Position der Rahmenmarke im abgetasteten Bild wieder. Um den Suchvorgang zu beschleunigen, wurde für die flächenbasierte Korrelation eine hierarchische Methode entwickelt, die mit verschiedenen Schrittweiten für die Verschiebung des Referenzbildes arbeitet. Die subpixelgenaue Einpassung erfolgt durch Approximation der diskreten Kreuzkorrelationsfunktion durch eine Polynomfläche und Berechnung des Maximums dieser Funktion.

Um für die zeitaufwendige zweidimensionale Suche Näherungswerte zu bekommen, werden vor der eigentlichen Rahmenmarkendetektion die Bildränder detektiert, weil sie wesentlich markanter und daher einfacher zu finden sind; mit ihrer Hilfe werden die Rahmenmarken entsprechend einer abstrakten Kamerabeschreibung in das Abtastsystem des digitalen Bildes transformiert. Es wurde ein Konzept zur vollautomatischen Zuordnung von Geraden im digitalen Bild zu den Bildrändern dieser Kamerabeschreibung entwickelt, das mit Hilfe der Hough-Transformation arbeitet. Die Feinsuche der Bildränder erfolgt nach einer Spezialisierung des flächenbasierten Verfahrens für den eindimensionalen Fall.

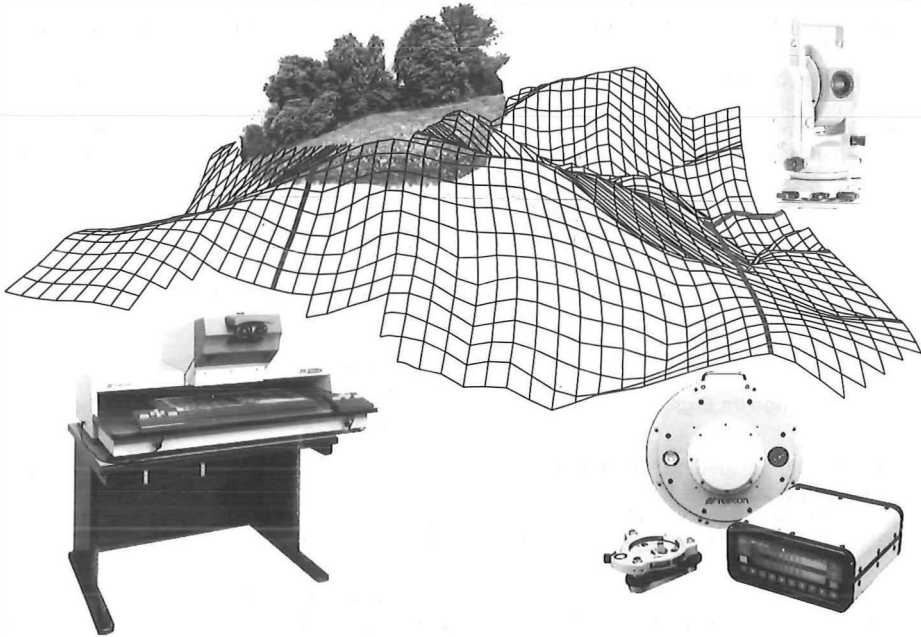
Auf Basis dieser Überlegungen wurden geeignete Datenstrukturen entwickelt und das Programm schließlich auf einem PC 80386 implementiert und getestet. Die Tests erfolgten im Rahmen eines Projektes zur digitalen Orthophotoerzeugung und zeigten, daß das beschriebene Verfahren die Koordinaten der Rahmenmarken mit einer Genauigkeit von etwa  $\frac{1}{2}$  Pixel liefert.

*Erich Brezovsky*





# 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

### **Aufbau eines GIS-Prototyps für die ÖMV-AG**

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Landesvermessung, Abteilung für Ingenieurgeodäsie und Landesvermessung, TU Wien 1993.

Begutachter und Betreuer: o.Univ.Prov. Dr. A. Frank

Mitbetreuender Assistent: Dipl.-Ing. A. Car

Die Abteilung Vermessungs- und Markscheidewesen der ÖMV AG ist gesetzlich dazu verpflichtet, ein Bergbaukartenwerk zu führen. Um dieses in Zukunft EDV-unterstützt führen zu können, wurden Mitte 1990 die notwendigen Hard- und Softwarewerkzeuge erworben. Das derzeit analog geführte Bergbaukartenwerk soll mit den Vorteilen eines Geoinformationssystems (Erfassung, Verwaltung, Analyse, Ausgabe) in digitale Form gebracht werden. In Zukunft sollen auch andere Geodaten (Geologie etc.) im GIS verwaltet werden.

Im Rahmen dieser Diplomarbeit wurde vorerst ein GIS Prototyp getestet. Für die Aufstellung des Datenmodells wurde die Entity-Relationship-Modelling-Methode (E-R-M-Methode) gewählt. Dabei wurde speziell gefragt, ob der Informationsgehalt mit Hilfe der E-R-M-Methode beschrieben werden kann.

Nach der Implementierung des Datenmodells wurde mit Hilfe von Case-studies getestet, ob der notwendige Informationsbedarf durch dieses Datenmodell gedeckt wird. Zusätzlich wurden die angebotenen GIS-Funktionen der GIS-Software getestet. Verwendet wurden die derzeit in digitaler Form vorhandenen Daten des Bergbaukartenwerkes. In folgenden Schritten wurde vorgegangen: 1. Erfassung des IST-Zustandes, 2. Aufstellung des Datenmodells, 3. Implementierung (mit dem GIS-Paket VALIS), 4. Typische Abfragen und Analyse (Case-Studies), 5. Resultate.

Die Resultate zeigten, daß die Datenmodellierung mit Hilfe der E-R-Methode geeignet ist. Das Datenmodell konnte in einem E-R-Diagramm übersichtlich dargestellt werden. Der GIS-Prototyp wurde offen und erweiterbar konzipiert, um vorhandenes Datenmaterial wie z.B. Daten der DKM und GDB einbeziehen zu können.

*Reinhard Schandl*

### **Grundflächen im Eigentum der Stadt Wien und deren Abtretung in das öffentliche Gut nach der Bauordnung für Wien**

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

Begutachter und Betreuer: o.Univ.Prof. Dr. A. Frank

Mitbetreuer: OR Dipl.-Ing. E. Korschineck, HR Dr. P. Angst

Bei allen Neu-, Zu- und Umbauten, bei Herstellung einer fundierten Einfriedung sowie bei bewilligungspflichtigen Grundteilungen ist nach der Bauordnung für Wien die Bekanntgabe der Bebauungsbestimmungen zu beantragen. Werden bei der Bekanntgabe der Bebauungsbestimmungen Abtretungen von Grundflächen vorgeschrieben, ist eine Abteilung erforderlich. Dabei sind jene Grundflächen, die im Flächenwidmungs- und Bebauungsplan als öffentliche Verkehrsfläche gewidmet sind, in das öffentliche Gut zu übertragen. Sind bei einer Abteilung Grundflächen betroffen, die im Eigentum der Gebietskörperschaft (Stadt Wien) stehen, die nicht im Verzeichnis des öffentlichen Gutes eingetragen sind oder in der Einlage des öffentlichen Gutes verbüchert sind und der Allgemeinheit als Verkehrsflächen dienen, schreibt der Magistrat der Stadt Wien manchmal Erwerbungen von Grundflächen und deren Abtretung vor, manchmal nimmt er davon Abstand. Die Klärung der Frage, welche Grundflächen in das öffentliche Gut zu übertragen sind und ob bestimmte Grundflächen bereits öffentliches Gut sind, geschieht letztlich für jeden Einzelfall im Verwaltungsverfahren.

Öffentliches Gut entsteht durch Gesetz, Verwaltungsakt oder stillschweigende Widmung (langjährige Übung). Indizien weisen auf die Entstehung von öffentlichem Gut durch eine der drei möglichen Entstehungsarten hin. Die Eintragung im Grundbuch "Republik Österreich (Bundesstraßenverwaltung)" ist Indiz dafür, daß aufgrund eines Gesetzes öffentliches Gut entstanden ist. Bei Grundstücken, die infolge eines Verwaltungsaktes öffentliches Gut geworden sind, ist im Eigentumsblatt des Grundbuches die Eigenschaft als öffentliches Gut ersichtlich zu machen. Bei der Eintragung "Stadt Wien (öffentliches Gut)" handelt es sich um ein Indiz, das auf das Vorhandensein von öffentlichem Gut hinweist. Im Verwaltungsverfahren muß der formgerechte Verwaltungsakt nachgewiesen werden, damit

das Grundstück als öffentliches Gut behandelt werden kann. Auf die Entstehung von öffentlichem Gut durch stillschweigende Widmung (langjährige Übung) weisen mehrer Indizien hin. Die Höhe der Grundstücksnummer einer Straßenparzelle sowie deren farbige Darstellung in den Katastralnappen ab dem Jahr 1819 und in den reambulierten Blättern ab dem Jahr 1864 sind Indizien für das Vorhandensein von öffentlichem Gut. Ist im Grundbuch im Gutsbestandsblatt einer Parzelle die Kulturgattung oder Widmung Weg, Gasse, Straße oder Platz eingetragen, kann man dies als Indiz dafür werten, daß eine Grundfläche öffentliches Gut ist. Schließlich besteht noch die Möglichkeit, daß man aufgrund von Erhebungen in verschiedenen städtischen Archiven zum Schluß kommen kann, daß eine Grundfläche, die im Grundbuch im Eigentum der Gebietskörperschaft (Stadt Wien) verbüchert ist, tatsächlich seit vielen Jahren öffentliches Gut ist.

Sollte nun auch nur ein Indiz auf das Vorhandensein von öffentlichem Gut hinweisen, ist die Grundfläche fortwährend als öffentliches Gut zu betrachten.

*Michael Kuhn*

### **Optimale und gefährliche Konfigurationen bei Punktbestimmungsaufgaben in der Ebene**

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

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

Mitbetreuer: Ass.Prof. Dr.-Ing.habil. T. Wunderlich

Auf Grund einer Anregung von Prof. Brandstätter, der sich seit 1985 intensiv mit der Systematik der Einzelpunktbestimmung in der Ebene beschäftigt hat, wurde an der TU-Graz eine Diplomarbeit (Majcencic 1990) ausgeführt. Darin erfolgt eine systematische Zusammenstellung aller Vermessungsaufgaben mit paarweisen Kombinationen der Meßelemente Richtung, Strecke, Winkel, Streckendifferenz, -summe und -quotient. Diese Kombinationen wurden unter Berücksichtigung dreier verschiedener Optimierungsbedingungen (Helmert, Werkmeister und Isotropie) hinsichtlich optimaler Wahl der Lage des Neupunktes untersucht, indem von den zu minimierenden Funktionen die 1. Ableitung gebildet und deren Nullstellen gesucht wurden. In einem Kommentar zu dieser Arbeit merkte E. Grafarend an, daß bei ausschließlicher Betrachtung der 1. Ableitung für die Minimumsfindung die Gefahr gegeben wäre, fälschlicherweise einen Sattelpunkt als Minimum zu identifizieren. Dies war Ausgangspunkt für die im Rahmen dieser Diplomarbeit angestrebten Untersuchungen.

Ziel war es, die gefundenen Minima auf eventuell auftretende Sattelpunkte hin zu überprüfen. Sattelpunkte sind durch unterschiedliches Vorzeichen bei Einsetzen der Extremwerte in die 2. Ableitung gekennzeichnet. Dies bedeutet, daß in einer Richtung (der von X und Y abhängigen Funktion) ein Minimum und in der anderen (orthogonalen) Richtung ein Maximum auftritt. Die Überprüfung erfolgte mit einem in der Programmiersprache Turbo Pascal geschriebenen Programm (GOIDE), welches das skalare Fehlermaß der Optimierungsbedingung über einem Raster als Z-Koordinate aufträgt. So entsteht ein 3-dimensionales Bild der Fehlersituation. Sattelpunkte können somit optisch erkannt werden. Eine Untersuchung der ersten beiden Ableitungen (für beliebige Stellen (Y/X) ) wurde ebenfalls mit dem Programm durchgeführt, welches eine graphische Darstellung der Ableitungen liefert.

Für Meßanordnungen mit 1 oder 2 Festpunkten wurden alle möglichen Kombinationen der 6 Meßelemente untersucht. Bei den Kombinationen mit 3 oder 4 Festpunkten beschränkt sich die Arbeit auf jene Meßanordnungen, die für die Meßpraxis von Bedeutung sind.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß lediglich bei den Kombinationen Richtung-Richtung und Richtung-Winkel (und dort auch nur bei der Betrachtung des Punktlagefehlers nach Werkmeister) ein Sattelpunkt gefunden wurde.

*Christian Klug*

### **Schachtlotung und Richtungsübertragung nach Unter-Tage-Erprobung eines neuen Verfahrens.**

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

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

Mitbetreuender Assistent: Ass.Prof. Dr.-Ing.habil. T. Wunderlich

# Einfach zu bedienen, schnell beim Messen: produktiv



Neu  
Rec Elta® 15

Kurze Meßzeiten allein machen ein Tachymeter noch nicht produktiv. Darüber entscheidet an erster Stelle die eindeutige, sichere Bedienung. Deshalb hat die Tastatur des Rec Elta® 15 von Carl Zeiss keine doppelt belegten Tasten. Deshalb sind die Funktionstasten dem großflächigen Grafikbildschirm direkt zugeordnet. Mit Informationen im Klartext steuern Sie den Meßablauf. Was zu tun und zu messen ist, zeigt Ihnen das Instrument an. Unterstützt werden Sie bei Ihren Aufgaben durch die integrierten anwen-

dungsgerechten Programme. Standard ist beim Kompakt-Tachymeter Rec Elta® 15, daß Ergebnisse automatisch intern gespeichert werden.

Testen Sie ein Rec Elta® 15. Überzeugen Sie sich davon, daß sichere Bedienung produktivitätssteigernd ist. Und daß hohe Leistung und ein niedriger Preis einander nicht ausschließen. Wir würden gern mit Ihnen über die weiteren praxisgerechten Vorteile des Rec Elta® 15 sprechen. Rufen Sie uns bitte an oder faxen Sie.

**Vermessung mit Carl Zeiss.  
Einfach genau.**



**Carl Zeiss GmbH**

Rooseveltplatz 2  
Postfach 96  
A-1096 Wien  
Tel.: 02 22/4 04 30-0  
Fax: 02 22/4 08 42 39

Diese Arbeit sollte die Tauglichkeit und Genauigkeit einer neuen Methode zur Ablotung von Punkten und Lothöhen von 100 Metern testen. Das angesprochene Verfahren zur Punktlotung wurde in Frankreich beim Bau des EURO-Tunnels angewendet. Dort wurde es bei Schachttiefen von ungefähr 50 Metern verwendet. Mündlichen Hinweisen deutscher Ingenieure zufolge soll das Verfahren auch in der deutschen Markscheiderei bekannt sein.

Der wesentliche Vorteil dieses Verfahrens ist, daß die Messungen nicht mit einem Lotgerät, das exakt unter der Zielmarke zentriert werden muß, durchgeführt werden, sondern mit einem herkömmlichen Sekundentheodolit mit Zenitokularen. Dies eröffnet die Möglichkeit einer exentrischen Aufstellung unter der Zielmarke und bietet größere Flexibilität bei der Wahl des Standpunktes. Gemessen werden Zenitdistanzen in einem konstanten Intervall über den Vollkreis. Aus der Amplitude und der Phasenverschiebung einer Cosinuskurve, die sich aus den gegenüber den Horizontalablesungen aufgetragenen Zenitdistanzen ergibt, können die Exzentrizität und die Orientierung des Standpunktes gegenüber der Lotrechten errechnet werden.

Die Berechnung der zu bestimmenden Parameter geschieht mit einem vermittelnden Ausgleich unter Verwendung von trigonometrischen Reihen. Zur Vereinfachung dieser Berechnungen wurde ein Computerprogramm in Turbo Pascal entwickelt. Eine eingehende Studie von instrumentellen Fehlereinflüssen bei Theodoliten war unerlässlich, um eventuelle systematische Einflüsse bei den Testmessungen aufdecken zu können. Testmessungen wurden an der TU-Wien sowie im Richtfunkturn der Österreichischen Post- und Telegraphenverwaltung in Wien (Arsenal) durchgeführt. Die Messungen zeigten, daß diese Methode in statischen Gebäuden oder Schächten Lotgenauigkeiten von 1 mm bei 100 Meter Lothöhe ermöglicht. Durchgeführt wurden die Lotungen mit einem WILD T2 und einem WILD T2002.

Der Einsatz des Verfahrens bietet sich insbesondere für Lotungen durch leicht aus der Vertikalen geneigte Schächte an.

*Andrea Rosman*

### **Reflexionsseismik in Gebirgsgegenden am Beispiel des Semmeringgebietes**

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

Begutachter/Betreuer: Univ.Doz.Dipl.-Ing.Dr. F. Kohlbeck

Diese Arbeit befaßt sich mit verschiedenen Methoden von seismischen Untersuchungen im Semmeringgebiet. Die durchgeführten Messungen dienten der Erkundung der geologischen Situation des Untergrundes in einem Bereich über der Achse des geplanten Semmeringtunnels. Das Meßgebiet befand sich im Nordosten der Kampalpe und wurde durch zahlreiche Kernbohrungen erschlossen. Im Rahmen dieser Arbeit wurde die Tauglichkeit seismischer Verfahren in Gebirgsgegenden im allgemeinen und speziell zum Einsatz in diesem Gebiet getestet. Dazu wurden Bohrlochmessungen in zwei Bohrlöchern mit einem 3-Komponenten-Geophon, Reflexionsmessungen mit gleichzeitigen Refraktionsbeobachtungen, "shallow reflection" Messungen und Aufnahmen mit Geophonketten durchgeführt. Zur Energieanregung kamen dabei Schlaghammer, Seisgun und Sprengung zur Anwendung. Bereits die Feldmessungen zeigten, daß der Einsatz im Gebirge mit erhöhtem Aufwand durchgeführt werden muß. Einfache Methoden zur Energieanregung wie Hammerschlag oder Schüsse mit dem Seisgun, die in geeigneten Gebieten ohne weiteres für Erkundungstiefen bis über 100 m ausreichen, lieferten hier nicht die notwendige Menge an Energie.

Ein Vergleich der verschiedenen hier angewandten Methoden ergibt, daß in diesem Gebiet die klassische Reflexionsseismik zu den besten Ergebnissen führt. Denn nur durch einen erhöhten Aufwand bei der Feldarbeit und bei der Datenauswertung können gute Resultate erzielt werden. Die Auswertung der Meßdaten zeigte, daß die 1,5-2 m tiefen Bohrlöcher für die Sprengungen nicht in die verfestigten Schichten mit den höheren Geschwindigkeiten reichten. Die Energie wurde durch den Hang- und Blockschutt, der bis in 10 m Tiefe und mehr vorlag, nicht weitergeleitet. Durch die Bildung von Mehrfachreflexionen blieb die Energie in der obersten Schicht. Auch das Fehlen des Grundwassers wirkte sich nachteilig auf die Messungen aus.

Aus denselben Gründen konnten auch mit der "shallow reflection" Technik keine zufriedenstellenden Ergebnisse erhalten werden, da der Boden für hochfrequente Signale nicht durchlässig war.

Die Refraktionsauswertung lieferte gute Ergebnisse im oberflächennahen Bereich bis ca. 40 m Tiefe.

Jedoch gewährleistet der komplizierte Schichtaufbau mit Schichtdicken von oft nur wenigen Metern nicht die Geschwindigkeitszunahme mit der Tiefe, die für Refraktionsmessungen vorausgesetzt wird. Um im Meßgebiet auf der Kampalpe zu besseren Ergebnissen zu gelangen, sind umfangreichere Feldarbeiten erforderlich. Dieser erhöhte Aufwand verlangt natürlich auch größere finanzielle Mittel. Die Schußlöcher müssen mindestens 10-15 m tief gebohrt werden, um die Energie in den Schichten mit der höheren Geschwindigkeit anzuregen. Dadurch wäre die Filterwirkung des darüberliegenden Materials vermindert und man könnte die Entstehung von Oberflächenwellen und Mehrfachreflexionen vermeiden. In tieferen Schußlöchern kann auch mehr Sprengstoff zur Explosion gebracht werden, um damit eine für größere Tiefen ausreichende Energiemenge zu erzeugen. Zusammenfassend läßt sich über die Eignung von seismischen Verfahren im Gebiet über der Tunneltrasse sagen, daß sie bei Erweiterung der für die Probemessungen mit geringem Aufwand durchgeführten Arbeiten durchaus brauchbare Methoden zur Erfassung des Untergrundes darstellen.

*Fahmi Amhar*

### **Anbindung einer topologischen Datenbank (TOPDB) an AutoCAD über die ADS-Schnittstelle**

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung der TU Wien, 1993.  
Begutachter: O.Univ.Prof. Dr.-Ing. K. Kraus  
Betreuer: Dipl.-Ing. Dr. F. Hochstöger

Im Rahmen dieser Diplomarbeit wurde Software entwickelt, die den Einsatz von AutoCAD als interaktiven Graphikeditor für TOPDB erlaubt. TOPDB, eine Entwicklung am Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung der TU Wien, ist eine relationale Datenbank, die topologische (geometrische) Daten bearbeiten und mit topologischen Operatoren verknüpfen kann. Als Datenbanksprache dient TOPSQL. Künftig sollen Daten für SCOP (Programmpaket für Digitale Geländemodelle) in TOPDB effizienter verwaltet werden.

Das entstandene Programm ATD (aus AutoCAD-TOPDB) läuft ab einem 80386 PC unter MS-DOS mit mindestens 4 MB RAM und 10 MB freier Platte. Eine englische Version von AutoCAD ab Release 11 ist erforderlich. ATD ermöglicht die Kommunikation zwischen AutoCAD und TOPDB, sodaß man untereinander unmittelbar topologische Daten austauschen kann - Erzeugen, Editieren, Einfügen, Löschen, Speichern. Mit ATD können auch die Ergebnisse von TOPSQL-Abfragen graphisch ausgegeben werden.

Die Programmierung erfolgte hauptsächlich mit Watcom-FORTRAN. Ein Teil des Programms wurde in AutoLISP geschrieben. Gute Kenntnisse von SQL und C sind vorteilhaft. Die Hauptarbeit besteht in der Synchronisierung der Daten in TOPDB und AutoCAD. Praktische Tests zeigen ein zufriedenstellendes Laufzeitverhalten der Applikation ATD.

*Werner Daxinger*

### **Deformation der Niveauflächen durch künstliche und natürliche Massenverlagerungen**

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Theoretische Geodäsie und Geophysik,  
Abteilung Theoretische Geodäsie der TU Wien.  
Begutachter und Betreuer: o.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr. K. Bretterbauer  
Bretterbauer Mitbetreuender Assistent: Univ.Ass. Dipl.-Ing. Dr. R. Weber

Ziel dieser Arbeit ist die Bestimmung der Auswirkungen von Massenverlagerungen auf das lokale Schwerfeld. Da sich geodätische Meßinstrumente fast ausschließlich auf Niveauflächen und Lotlinien beziehen, soll auch der mit ihrer Änderung verbundene Einfluß auf die Meßgrößen ermittelt werden. Für die Berechnung des Potentials und der Attraktion der betrachteten Massen wurde ein EDV-Programm zur Prismenintegration entwickelt.

Als Studienobjekte wurden das Speicherkraftwerk im Kautertal (Gepatschspeicher, Nutzinhalt 139 Mio. Kubikmeter) für eine künstliche und der Bergsturz von Köfels im Ötztal (4,7 Milliarden Tonnen) für eine natürliche Massenverlagerung ausgewählt.

In beiden Fällen erfolgte die Berechnung der Auswirkungen mit Hilfe eigens dafür erstellter Geländemodelle. Neben der Aufwölbung der Niveauflächen interessierte auch der Einfluß auf eine in Gepatsch gelegene Nivellementlinie ("Uferstraße Ost"), auf Richtungen, Seiten, Zenitdistanzen und die Komponenten des Erdschwerevektors.

Der Einfluß des Stauvolumens des Kautertalkraftwerkes auf das reine Nivellementergebnis der betrachteten Linie beträgt 0,36  $\pm$  0,01 mm und hat die Größenordnung des zufälligen Fehlers eines Präzisionsnivellements (Doppelnivellement) über diese 3 km lange Linie. Richtung, Seiten und Zenitdistanzen bleiben bei angestrebter technischer Genauigkeit praktisch unbeeinflußt.

In Köfles werden die Niveauflächen durch die Wirkung des Bergsturzes um bis zu 16 mm deformiert, der Betrag des Schwerevektors ändert sich maximal um 4,6 mgal. Die Lotstörung kann 13,5 cc, der Unterschied einer vor und nach dem Naturereignis in die Projektion reduzierten Seite von 3000 m Länge 3,4 cm ( $z=135$  gon) betragen.

Zur raschen und einfachen Abschätzung oben genannter Einflüsse gelangte ein ebenfalls vom Autor erstelltes Programm zur Anwendung.

*Gerald Wacht*

### **Meßreihen mit dem GPS-Empfänger WM 102 zur Verifizierung der Produktspezifikationen**

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Landesvermessung und Ingenieurgeodäsie, Abteilung für Ingenieurgeodäsie der TU Wien, 1991.

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

Mitbetreuer: Dipl.-Ing. H. Döllner

Seit Sommer 1989 standen in der Abteilung Ingenieurgeodäsie zwei Modelle des GPS Empfängers WM 102 zur Verfügung. Das Ziel der vorliegenden Arbeit bestand in der Verifizierung der Produktspezifikationen über die nominelle Genauigkeit der relativen Positionsbestimmung. Diese ist vom Hersteller mit  $\pm(5\text{mm}+1\text{ppm})$  für eine Baseline definiert.

Die Untersuchungen stützten sich auf umfangreiche Meßreihen und Auswertungen. Untersucht wurden: die innere und äußere Genauigkeit des Meßverfahrens, der Einfluß der gegenseitigen Orientierung der Phasenzentren der Antennen, eine Minimierung der Beobachtungsdauer und die Verwendung unterschiedlicher meteorologischer Modelle. Die von der Lieferfirma vorgegebenen Gerätespezifikationen konnten in dem gesamten Untersuchungsbereich bestätigt werden. Allerdings müssen bei diesem Meßsystem noch längere Beobachtungszeiten in Kauf genommen werden; das Minimum liegt bei 40 Minuten, und häufig, insbesondere bei längeren Strecken, sind verlängerte Meßzeiten sinnvoll. Bei den meteorologischen Modellen haben sich die mit einer Standardatmosphäre als besonders brauchbar gezeigt.

Gemessen wurde im Testnetz Thaya, auf dem Dach der TU Wien, zwischen der TU Wien und dem Leopoldsberg, sowie zwischen der TU Wien und Gmünd in Niederösterreich. Weiters wurden ausgewählte Daten der GPS Kampagne TU 90 ausgewertet und auf Resultate zum Thema untersucht. Insgesamt standen daher Teststrecken und Testnetze zur Verfügung, in denen Punktabstände von 2 m bis 120 km vorkamen.

*Rudolf Schöffmann*

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

Begutachter und Betreuer: o.Univ.Prof. Dr. A. Frank

Mitbetreuer: Dr. W. Kuhn

Diese Arbeit behandelt die Frage, ob und wie objektorientiertes Programmieren für die Lösung einer vermittelnden Ausgleichung eingesetzt werden kann. Die vorweg aufgestellte These ist, daß objektorientiertes Programmieren für die Lösung von Ausgleichungsaufgaben einsetzbar ist. Das erste Kapitel befaßt sich mit dem Umfeld der Arbeit, der Problemstellung, dem Lösungsansatz und einem kurzen Verweis auf verwandte Arbeiten. Im zweiten Kapitel wird auf die Philosophie von objektorientiertem Programmieren, speziell auf die Programmiersprache Turbo C++, eingegangen. Die Vererbung, ein wesentlicher Bestandteil von objektorientierter Programmierung, wird näher erläutert. Das dritte Kapitel schafft die theoretischen Grundlagen für die Erstellung von Spezifikationen und beschreibt anhand eines Beispiels die Erstellung von algebraischen Spezifikationen. Auf die Dokumentation der Vererbung in den Spezifikationen wird anhand eines Beispiels eingegangen. Das vierte Kapitel befaßt sich

mit der praktischen Erstellung der Spezifikationen für die vermittelnde Ausgleichung. Der vollständige Satz von Spezifikationen wird wiedergegeben, wobei die Arbeitsschritte anhand eines Beispiels detailliert erläutert werden. Im fünften Kapitel werden die Erfahrungen bei der Implementierung der Spezifikationen in Borland Turbo C++ allgemein und anhand eines Beispiels wiedergegeben. Das sechste Kapitel liefert die Ergebnisse einer Testberechnung des erstellten Programms im Vergleich zu den Resultaten einer bereits bestehenden Ausgleichungssoftware (ANAG) und dokumentiert die Möglichkeiten der Programmerweiterung und Programmanpassung. Im siebten Kapitel werden die Ergebnisse der Arbeit kritisch betrachtet und mögliche weiterführende Arbeiten aufgelistet.

*Alle Diplomprüfungen am 7. Juni 1993*

## NEUE VERMESSUNGSBÜCHER



4., bearb. u. neugestalt.  
Auflage Okt. 1993.  
Ca. 320 Seiten. 195 Abb.  
Format 17 x 24 cm.  
Kart. DM 39,80 / öS 311,- /  
sFr 40,80.  
ISBN 3-427-7905-4-1



9., bearb. Auflage 1993.  
176 Seiten. DIN A5.  
158 Bilder u. 21 Tabellen.  
Kart. DM 29,80 / öS 233,- /  
sFr 30,80.  
ISBN 3-427-78749-4



6., völlig neue Aufl. 1993.  
160 Seiten, 195 Abb.,  
DIN A5. Ca. DM 26,80 /  
öS 209,- / sFr 27,80.  
ISBN 3-427-79086-X  
Fordern Sie unseren ausführl.  
Geo.-Prospekt an.

Zeitschrift **VR-Vermessungswesen und Raumordnung**. Jg. 56 (1994). Jahresumfang 448 S. Format 16,5 x 24 cm. Jährl. DM 98,- / öS 765,- / sFr 99,- plus Versandkosten. Probeheft auf Wunsch.

**FERD. DÜMMLER<sup>S</sup> VERLAG · POSTFACH 1480 · 53004 BONN**



## Recht und Gesetz

### § 431 ABGB - Eintragungsgrundsatz gilt auch für Grundstücksteile § 850 ABGB - Keine Eigentumsänderung durch bloße Grenzbegradigung

*Der Eintragungsgrundsatz gilt auch für den Fall der Teilung eines Grundstückes und Übertragung der Eigentumsrechte an Grundstücksteilen. Die tatsächliche physische Übergabe ist für die Übereignung des Eigentums an unbeweglichen Sachen bedeutungslos. Durch eine vergleichsweise vorgenommene Grenzberichtigung darf ein nur nach Teilung eines Grundstückes und Abtretung der Teilgrundstücke angestrebter Eigentumswechsel nicht verschleiert werden.*  
OGH 26.6.1991, 1 Ob 17/91

Mit Kaufvertrag vom 21.11.1980 verkauften K und A an die Beklagten aus der Liegenschaft EZ 15 das Grundstück 270/2 Wald im unverbürgten Ausmaß von 1,1042 ha. Nach dem Willen der Vertragsparteien bildete die südöstliche Grenze des verkauften Grundstückes der öffentliche Weg 683/4 gemäß dem Verlauf in der Natur. Nach der Mappe trennte der Weg 683/4 das Grundstück 270/2 von dem ebenfalls im Eigentum der Verkäufer stehenden Grundstück 169/1. Dieser Weg war aber **nach 1960 neu angelegt** worden und dabei gegenüber der Mappe derart nach Osten **verschoben** worden, daß in der Natur nunmehr eine etwa dreieckige Fläche des Grundstückes 169/1 westlich dieses Weges lag. Die vertragschließenden Parteien wollten den eben beschriebenen Teil des Grundstückes 169/1, der ebenfalls nach dem Willen der Vertragsparteien mitverkauft sein sollte, mit dem Grundstück 270/2 vereinigen. Die Beklagten erwarteten, daß diese "Grenzberichtigung" durch die Gemeinde oder durch die Agrarbehörde im Zusammenhang mit der Vermessung des neu errichteten Zufahrtsweges erfolgen werde. Die Verbücherung des Vertrages erfolgte aber, ohne daß diese Teilfläche vom Grundstück 169/1 abgetrennt und mit dem Grundstück 270/2 vereinigt worden wäre.

Der Kläger begehrt die Feststellung, er sei Eigentümer a) jenes Teiles des Grundstückes 169/1 im Ausmaß von etwa 2100 m<sup>2</sup>, der zwischen dem Weg 684/3 laut Mappe und dem Weg nach der Natur liegt; b) einer Fläche von etwa 352 m<sup>2</sup> an der Grenze des Grundstückes 265/4 zu 267/1, der nach dem Grundkataster zum Grundstück 265/4, in der Natur aber zum Grundstück 267/1 gehört.

Die Beklagten wendeten ua ein, bei Abschluß des Kaufvertrages sei das Grundstück 270/2 nach seinen **natürlichen Grenzen**, wie es immer bewirtschaftet worden sei, verkauft und übergeben worden. Wenn die Grundbuchsmappe nicht den in der Natur ersichtlichen Grenzverlauf wiedergebe, könne daraus der Kläger für sich keine Rechte ableiten. Der Kläger sei in Kenntnis dieser natürlichen Grenzen gewesen. Der Grenzverlauf zwischen den Grundstücken 265/4 und 267/1 sei zwecks leichter Bearbeitung mit Maschinen **einvernehmlich** begradigt worden.

Nach den Feststellungen des Erstgerichtes ist die Grenze zwischen den Grundstücken 265/4 und 267/1 den "mappierten Grenzsteinen" gemäß entlang eines Wassergrabens gelaufen. Am 2.11.1982 sei es zwischen den damaligen Eigentümern der Grundstücke 265/4 und 267/1 zu einer "Grenzberichtigung" im Sinne einer Begradigung nach den nunmehrigen Naturgrenzen gekommen, so daß eine Teilfläche des Grundstückes 265/4 nunmehr von den Eigentümern des Grundstückes 267/1 besessen und benützt werde.

#### *Aus den Entscheidungsgründen:*

Nach § 431 ABGB ist bei abgeleiteter Erwerb des Eigentums an unbeweglichen Sachen die tatsächliche **physische Übergabe** für die Übereignung des Eigentums **bedeutungslos**. Das Vorbringen der Beklagten, der Kläger sei nicht gutgläubig gewesen, dh sie hätten von der Besitzübertragung (und dem zugrundeliegenden Titel) Kenntnis gehabt, ist daher nicht geeignet, den Eigentumserwerb durch Zuschlag oder Intabulation zu hindern. Der **Eintragungsgrundsatz** gilt auch für den Fall der Teilung eines Grundstückes und Übertragung des Eigentumsrechtes an Teilgrundstücken. Rechtsgeschäfte über Teile von Grundstücken können zwar schon selbst vor der Herstellung des Teilungsplanes abgeschlossen werden, abgeleiteter Eigentumserwerb tritt aber auch in diesem Fall, selbst bei Vorliegen eines rechtskräftigen Urteiles über eine Naturalteilung, erst durch die Eintragung im Grundbuch ein. Käufer und Verkäufer war anlässlich des Abschlusses des Kaufvertrages bewußt, daß nicht nur das Grundstück 270/2, sondern auch ein Teil des Grundstückes 169/1 verkauft und übergeben

werden sollte; die Beklagten erwarteten, daß der erforderliche Teilungsplan von der Agrarbehörde oder der Gemeinde erstellt und dadurch "die Grenzberichtigung" durchgeführt werde. Durch die Verbücherung des Kaufvertrages konnten daher die Beklagten nicht Eigentum an der strittigen Fläche erworben haben.

Eben diese Erwägungen kommen aber auch für die Beurteilung des Grenzverlaufes zwischen den Grundstücken 265/4 und 267/1 zum Tragen. Selbstverständlich ist es Grundnachbarn erlaubt, eine einvernehmliche außergerichtliche, sie und ihre Rechtsnachfolger bindende Grenzerneuerung oder Grenzberichtigung vorzunehmen. Da es aber wegen des geltenden Eintragungsgrundsatzes benachbarten Eigentümern im Einvernehmen nicht möglich ist, die Grenzen ihrer Grundstücke durch Versetzen der Grenzzeichen zu ändern, regelt der in einer einvernehmlichen außergerichtlichen Grenzerneuerung und Grenzberichtigung abgeschlossene Vergleich die Eigentumsgrenze nur dann, wenn die Voraussetzungen für die Anrufung des Gerichtes auf Grenzerneuerung oder Berichtigung nach den § 850 ff ABGB vorgelegen wären. Durch eine vergleichsweise vorgenommene Grenzberichtigung darf ein nur nach Teilung eines Grundstückes und Abtretung des Teilgrundstückes angestrebter **Eigentumswechsel** etwa aus dem Titel des Kaufes oder Tausches **nicht verschleiert** werden. Der erkennende Senat hat daher bereits früher ausgesprochen, daß der Grenzverlauf zwischen zwei Grundstücken nur durch einen bücherlichen Eigentumswechsel oder durch eine Berichtigung der strittigen Grenze geändert werden kann. Im vorliegenden Fall wurde weder behauptet noch festgestellt, daß die Grenze zwischen den Grundstücken 265/4 und 267/1 **unkenntlich** war oder zu werden drohte bzw. **streitig** gewesen wäre. Die einvernehmliche Grenzverlegung, die ausschließlich zu Lasten des Grundstückes 265/4 ging, stellt sich daher in Wahrheit als eine durch Abschluß eines Kaufvertrages und Besitzübertragung **angestrebte Änderung der Eigentumsverhältnisse** dar. Zu einer Eigentumsübertragung an dieser Teilfläche ist es dann aber mangels grundbücherlicher Durchführung nicht gekommen.

*Anmerkung:*

Die Entscheidung trifft eine klare Abgrenzung zwischen einer Grenzerneuerung und -berichtigung wegen unkenntlicher oder streitiger Grenzen und einer einvernehmlichen Grenzänderung. Die (konstitutive) Grenzfestsetzung durch den Außerstreitrichter ist nur zulässig, wenn keiner der Parteien der Eigentumsnachweis gelingt.

Vom OGH wird auch der Eintragungsgrundsatz wieder stärker in den Vordergrund gestellt, wie er in § 431 ABGB, aber auch in den § 322, 440, 451 und 481 ABGB ausdrücklich ausgesprochen ist. Besonders hervorgehoben wird, daß der Eintragungsgrundsatz auch für Grundstücksteile gilt. Damit nimmt der OGH - hoffentlich endgültig - vom jahrelang verwendeten "Stehsatz" Abschied, für den Umfang des Eigentumserwerbes an Grundstücken sei "der Umstand maßgeblich, in welchem Umfang das verkaufte Grundstücke nach dem Parteiwillen tatsächlich übergeben wurde".

An dieser Haltungsänderung dürfte Prof. Spielbüchler mit seiner Veröffentlichung "Grundbuch und Grenzen" in JBl 1980, 170, in der er sich sehr kritisch mit der vorausgegangenen Rechtsprechung der Höchstgerichte auseinandergesetzt hat, einen nicht unerheblichen Anteil haben. Zusammen mit der Entscheidung des OGH vom 22.5.1985, 1 Ob 583/85 = ÖZ 1992/4, wonach die Ersitzung zwar originär (also ohne Verbücherung) Eigentum schafft, aber nicht die Grundstücksgrenze ändert, sollte damit die immer wieder kolportierte Auffassung vom "Wandern der Grundstücksgrenzen durch Ersitzung" und die Überbetonung des "ruhigen Besitzstandes" gegenüber den technischen Unterlagen (Teilungspläne, Katastralmappe) der Vergangenheit angehören.

*Ch. Twaroch*

## Kommunikation und Rhetorik

### 3. Teil - Lampenfieber

*Willkommen im Club!* Im wahrscheinlich mitgliederstärksten Club, leiden doch mehr als 90 Prozent der Menschen unter Lampenfieber. Und das ist auch gut so, versetzt es uns doch in Spannung, die für jede (gute) Leistung notwendig ist. Überschreitet das Lampenfieber jedoch das notwendige Maß, so kann es leicht zu Fehlreaktionen kommen: man wird starr vor Schreck, hat einen Frosch im Hals, traut sich kaum zu atmen. Die Angst sitzt uns im Nacken. Lampenfieber ist keine Krankheit, sondern lediglich die Furcht vor Neuem, Ungewohntem und Ungewissem. Wir brauchen daher keine Angst vor dem "Fieber" zu haben, sondern sollten vielmehr lernen, damit umzugehen und es zu kontrollieren.

Lampenfieber kann in zwei Formen auftreten:

1. Das aus einem selbst kommende Lampenfieber, das an Selbstzweifeln und an der Angst vor persönlichen Schwächen zu erkennen ist.
2. Das aus der Umwelt heraus entstehende Lampenfieber, das man an der Angst vor einem großen Raum, einem Mikrofon oder einem großen Auditorium erkennen kann.

Wenn Sie sich Ihrer Ängste bewußt sind, gilt es, die richtige Medizin für die erfolgreiche Behandlung zu finden, wobei schon jetzt gesagt werden muß, daß gegen Lampenfieber kein Kraut gewachsen ist, sondern es vor allem an uns liegt, damit besser umzugehen.

#### *Die Angst vor uns selbst*

Wovor fürchten wir uns, wenn wir unter dieser Form des Lampenfiebers leiden?

#### *Angst vor der Rede als solche*

Wie oft waren wir schon bei einer Diskussionsrunde, in einer Konferenz oder bei einer Fragestunde, ohne das Wort ergriffen zu haben? Auf dem Heimweg haben wir uns dann über uns selbst geärgert, weil ein anderer das gesagt hat, was uns schon früher eingefallen ist, doch bei der nächsten Gelegenheit war es wiederum so. Damit dies nicht wieder vorkommt, sollten wir jede sich bietende Gelegenheit nutzen, um uns zu Wort zu melden. Tut man dies möglichst früh, so hat man den Vorteil, das Lampenfieber rasch abzuschütteln, um in der Folge freier sprechen, denken und argumentieren zu können. Darüber hinaus gibt es am Beginn noch reichlich Gesprächsstoff, der mit der Dauer des Gespräches immer dünner wird. Je öfter wir reden, umso erfahrener und geübter werden wir und umso besser wird unsere Wortmeldung sein!

#### *Angst vor möglicher Blamage*

Wer sich gründlich auf seine Wortmeldung vorbereitet hat, braucht sich auch vor Blamage nicht zu fürchten. Sollte dennoch der eine oder andere Fehler passieren, so soll man dies nicht als Niederlage sehen, sondern als Chance, weiter an sich zu arbeiten und dadurch noch sicherer und besser zu werden.

#### *Angst vor Verantwortung*

Viele Menschen schwimmen lieber mit der Masse, als selbst die Initiative zu ergreifen. Wir wollen nicht dazugehören! Setzen wir die inhaltliche Richtigkeit und die Notwendigkeit unserer Wortmeldung voraus, so brauchen wir auch die daraus entstehenden Folgen nicht zu scheuen. Außerdem werden wir überwiegend Dankbarkeit bei den Zuhörern ernten, scheut doch der Großteil von ihnen jene Verantwortung, die wir gerne übernehmen.

#### *Angst vor möglichem Black-out*

Trotz gründlicher Vorbereitung kann es vorkommen, daß wir plötzlich den Faden verlieren. Damit dies nicht passiert, arbeiten wir den Einstieg und Abschluß schriftlich aus. Durch den flüssigen Beginn gewinnen wir Selbstvertrauen und steigern auch unsere Konzentration. Damit der Faden auch während des Gespräches nicht verlorengeht, sollten auch die wichtigsten Gedanken unserer Wortmeldung in Stichworten zusammengefaßt sein. Wenn wir uns an diesen Leitfaden halten, ist die Wahrscheinlichkeit äußerst gering, ein peinliches Black-out zu erleben.

### *Angst vor der eigenen Stimme*

Ungeübte Redner erschrecken anfangs, wenn sie ihre eigene Stimme während des Sprechens hören. Aufgrund des Resonanzkörpers unseres Kopfes haben wir ein anderes Selbstbild von Klang und Höhe unserer Stimme, als die Lautsprecheranlage vermittelt, die wiederum unseren Klang verzerren kann. Damit wir die Scheu vor der eigenen Stimme verlieren, brauchen wir nur einen Kassettenrekorder zur Hand nehmen und unsere Redevorbereitung damit aufzeichnen. Dabei sollten wir es ruhig wagen, mit der Stimme zu spielen. Wenn wir uns dann die Aufnahme anhören, klingt die Stimme zwar noch immer anders als wir sie empfinden, wir werden uns aber an den neuen Eindruck gewöhnen und vor einem Mikrofon nicht mehr erschrecken.

### *Angst vor Schweißausbrüchen und feuchten Händen*

Im Zusammenhang mit dem Lampenfieber ist es eine durchaus natürliche Reaktion, wenn wir feuchte Hände oder Schweißtropfen auf der Stirn bekommen. Ebenso wie sich das Lampenfieber nach kurzer Zeit wieder legt, verschwinden auch diese Symptome. Darüber hinaus nehmen diese zweifellos unangenehmen Nebenerscheinungen des Lampenfiebers mit zunehmender Redepraxis ab.

### *Angst vor dem Thema*

Viele Menschen glauben, daß sie einem Thema nicht gewachsen sind, obwohl sie durchaus als Experten auf diesem Gebiet gelten. Andere wiederum reden ungeniert darauf los, ohne eigentlich Kompetenz zu besitzen. In beiden Fällen ist oft eine Fehleinschätzung der eigenen Stärken und Schwächen die Ursache dafür. Wir sollten daher ehrlich zu uns selbst sein und nicht vortäuschen, was wir nicht sind oder nicht können. Sind wir unsicher, ob wir tatsächlich die Fähigkeit besitzen, ein komplexes Thema zu beherrschen, sollten wir einen Menschen unseres Vertrauens um eine Beurteilung bitten. Kommen wir danach zu dem Ergebnis, etwas sagen zu können, so sollten wir dies auch ohne Furcht tun.

### *Angst vor dem eigenen Wortschatz und der Sprache*

Natürlich sollte unsere Wortwahl dem Auditorium angepaßt sein, was allerdings nicht bedeuten darf, daß wir uns mit einem Universitätsprofessor mit Fremdwörtern und Fachchinesisch duellieren sollen. Kann man schwierige Texte mit entsprechender Allgemeinbildung problemlos lesen, so hat auch der Gebildetste Schwierigkeiten, den gleichen Text in einem Vortrag zu verstehen. Der Zuhörer schaltet rasch ab, und alle unsere Bemühungen waren vergeblich. Wir sollten uns daher angewöhnen, nicht nur klar und deutlich zu sprechen, sondern unsere Sprache auch auf die Zuhörer abzustimmen. Dabei gilt die Regel, die Sprache eine Stufe tiefer anzusetzen ist, als das Niveau der Zuhörer ist.

Diese Liste von Ängsten müßte noch durch Ihre persönlichen Ängste erweitert werden.

### **Die Angst vor der Umgebung**

Haben wir die Angst vor uns selbst verloren, gilt es jetzt, die Angst vor der Umgebung zu bekämpfen. Auch dabei sollten wir uns bewußt machen, wovor wir uns fürchten:

### *Angst vor der Gruppe*

Während eine Gruppe in sich homogen und dadurch stark ist, ist ein Redner stets ein Außenseiter, steht er doch allein im Vordergrund. Diese Tatsache ist für uns eine der stärksten Belastungen. Ein ganzes Bündel von Ängsten verbirgt sich dahinter, und viele Menschen glauben, dieser Belastung nicht gewachsen zu sein. Aber nur wenige Menschen erleben auch das prickelnde Gefühl, wenn man vor eine Gruppe tritt, um eine Rede zu halten, und das Glücksgefühl, wenn man für diese Rede auch Beifall erhält. Am Anfang sollte man als Teil der Gruppe vor Bekannten sprechen und dadurch die Scheu vor dem Präsentieren verlieren. Ist uns das Auditorium unbekannt, so verbindet uns zumindest das Thema, das uns innerhalb kurzer Zeit zu einer Gruppe verbinden kann.

### *Angst vor großen Räumen*

Ein ungeübter Redner wird sicherlich nicht in die Situation kommen, bei seinem ersten großen Auftritt eine Rede vom Balkon der Wiener Hofburg an das österreichische Volk halten zu müssen. Vielmehr wird er klein beginnen und sich langsam steigern. Die erste Rede sollte daher z.B. im Aufenthaltsraum bei einer Abteilungsfeier gehalten werden. Danach könnte eine Rede im großen Sitzungssaal bei einer Betriebsversammlung folgen und dann erst im Stadtsaal bei einem Bürgergespräch. Jeder Redner hat in ungewohnter Umgebung verstärkt Lampenfieber. Haben wir uns aber an eine Raumgröße gewöhnt, nimmt auch die Angst ab und tritt erst dann wieder auf, wenn die nächste Raumgröße gewählt wird.

### *Angst vor vielen Zuhörern*

Während beim Dialog oder im Gespräch im kleinen Kreis kaum Angst oder Aufregung verspürt wird, nimmt diese schlagartig zu, sobald man vor ungewohnt vielen Menschen reden soll. Ebenso wie die Angst vor großen Räumen nimmt auch diese Angst mit zunehmender Redepraxis vor einer bestimmten Auditoriumsgröße ab und kommt erst dann wieder, wenn wir vor noch mehr Zuhörern sprechen sollen.

### *Angst vor dem Heraustreten aus der Anonymität*

Der erste Schritt ist auch hier der schwerste, verlassen wir doch dabei den Schutz der Anonymität, ohne noch den Schutz der Bekanntheit und anerkannten Kompetenz zu besitzen. Wir müssen uns erst durch den guten Inhalt unserer Wortmeldung einen Namen machen, der uns Folgeauftritte erleichtert.

### *Angst vor anwesenden Vorgesetzten*

Natürlich besteht die Gefahr, daß wir Fehler machen und sich diese nachhaltig bei unseren Vorgesetzten einprägen und deren zukünftige Entscheidungen beeinflussen. Durch gründliche Vorbereitung und entsprechendes Training können wir aber die Fehlerwahrscheinlichkeit minimieren. Außerdem bietet sich auch die ungeheure Chance, durch gute Leistung aufzufallen, was sich ebenfalls langfristig bei unseren Vorgesetzten festsetzen wird.

### *Angst vor dem unbekanntem Publikum*

Gerade bei den ersten öffentlichen Auftritten können wir uns die Angst vor dem unbekanntem Publikum nehmen, indem wir einen vertrauten Menschen bitten, möglichst in den vorderen Reihen des Auditoriums Platz zu nehmen. Jetzt können wir am Redebeginn verstärkt auf diesen Menschen eingehen und mit der Zeit konzentrische Kreise ziehen, bis wir letztendlich das gesamte Auditorium ansprechen. Sitzt kein Bekannter im Publikum, so stellt das für uns auch kein Problem dar. Wir wählen uns einen möglichst sympatischen Menschen aus den vordersten Reihen aus und stellen diesen in den Mittelpunkt. Durch die direkte Zuwendung wird uns dieser Mensch rasch vertraut, was wiederum unsere Angst vor dem Publikum leichter abbauen hilft.

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

## Vereinsnachrichten

### Hofrat Dipl.-Ing. Friedrich BLASCHITZ Ehrenmitglied des Österreichischen Vereines für Vermessungswesen und Photogrammetrie

Mit Beschluß der a.o. Hauptversammlung vom 26. November 1992 hat der Österreichische Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie Hofrat Dipl.-Ing. Friedrich Blaschitz in Anerkennung seiner besonderen Verdienste um den Verein die Ehrenmitgliedschaft verliehen.

Im Einvernehmen mit dem neuen Ehrenmitglied wurde für die Überreichung der Ehrenurkunde ein Termin im Laufe des Jahre 1993 festgelegt. Das Jahr 1993 ist gemessen an den üblichen Perioden zur Zählung von Jubiläen ein ganz besonderes Jahr für den Österreichischen Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie:

1. Im Jahre 1903 wurde der Österreichische Verein für Vermessungswesen als "Verein der K.u.K. Vermessungsbeamten" gegründet.
2. Mit dem Jahre 1918 wurde die Öffnung des Vereines zum "Geometerverein" eingeleitet. Die Vermessungsbeamten und die Zivilgeometer schufen am Beginn der Ersten Republik eine gemeinsame Basis für ihr weiteres Handeln.
3. Im Jahre 1948 wurden sowohl der Österreichische Verein für Vermessungswesen als auch die Österreichische Gesellschaft für Photogrammetrie nach 10-jähriger politischer Zwangspause wiedergegründet.
4. Vor zwanzig Jahre - 1973 - wurde die Österreichische Gesellschaft für Photogrammetrie mit dem Österreichischen Verein für Vermessungswesen zum heutigen gemeinsamen Verein fusioniert. An dieser erfolgreichen Fusionierung hat unser Ehrenmitglied hohen persönlichen Anteil.
5. Der Gründungssekretär des Österreichischen Vereines für Vermessungswesen und Photogrammetrie wurde am 31. Jänner 1933 in Wien geboren. Ein Ereignis, zu dem der Verein nicht nur auf diesem Wege - ganz besonders herzlich gratuliert hat.

Die knappe Aufstellung von Daten mag als Einleitung zur Ehrung des "wienerischsten" - wenn dieses Eigenschaftswort zulässig ist - der maßgeblichen Funktionäre des Vereines eher ungewöhnlich anmuten. Der Umstand, daß der Vorstand des Vereines als Ort für die Überreichung der Ehrenurkunde erstmals in seiner Geschichte einen typischen Wiener Heurigen gewählt hat, sollte als mildrender Umstand gewertet werden.

Anstelle der üblicherweise folgenden Darstellung der Laufbahn sei aus der dort gehaltenen Laudatio zitiert:

"Die Liebe zum Beruf, die Liebe zur Kunst, zur wienerischen Volksmusik, zur Kleinkunst, prägen unseren Friedrich Blaschitz in der für uns so liebenswerten Weise. Der Schoß der Familie, die Freude an der Geselligkeit und an einem guten Glaserl Wein runden das Bild vorteilhaft ab und geben dem Friedrich Blaschitz jenes Bukett, das einen Botschafter des österreichischen Charmes ausmacht. Daten - und viele habe ich schon genannt - sind die Stütze und Ergänzung. Persönliche Daten könnte ich noch nennen, etwa Namen und Anzahl der Kommissionen und Beiräte, in denen Friedrich Blaschitz vertreten ist. Berufen durch Minister, Präsidenten und Bundeskanzler; die Sprossenleiter der beruflichen Karriere. Ich tue es nicht. Nicht, weil ich etwa diese Angaben nicht zu würdigen wüßte, sondern weil - wie ich glaube - diese Fakten bereits im feierlichen Rahmen gewürdigt worden sind."

Der Österreichische Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie hat zu danken:

- für die Tatkraft, mit der Hr Dipl.-Ing. Friedrich BLASCHITZ durch viele Jahre als Vereinssekretär gewirkt hat;
- für das erfolgreiche Bemühen, die Organisation des gemeinsamen Vereines für Vermessungswesen und Photogrammetrie als dessen Gründungssekretär aufzubauen;
- für das Wirken als Leiter der Geschäftsstelle des Geodätentages 1982 in Wien, an dessen Zustandekommen er maßgeblichen Anteil gehabt hat, und - für seine Bereitschaft namens des Vereines als fachlich kompetenter Berater die Kollegen jenseits der Ostgrenzen unseres Landes bei der Bearbeitung eines Fachlexikons zu unterstützen.

Die Überreichung der Ehrenurkunde schloß mit den Worten:  
 "1988 hat der Vorstand bereits die Verleihung der Ehrenmitgliedschaft an den langjährigen Ver-  
 einsssekretär Dipl.-Ing. Blaschitz beschlossen. Das Protokoll schließt mit den Worten: 'Der Zeitpunkt  
 der Verleihung ist noch offen'. Es ist mir eine besondere Freude, in meiner ersten Funktionsperiode als  
 Präsident dieses Vereines dieses 'typisch österreichische Provisorium' erfolgreich zu beenden."

A. Hochwartner

## Mitteilungen und Tagungsberichte

### Bericht von der 44. Photogrammetrischen Woche - Stuttgart 1993

Im traditionellen 2-Jahresrhythmus fanden sich auch im heurigen Herbst die Photogrammeter in Stuttgart fast vollständig ein. An der steigenden Teilnehmerzahl - heuer waren es über 500 aus 35 Ländern - kann man die zunehmende Bedeutung dieser Technologie gut ablesen. Aber es war nicht nur die imposante Teilnehmerzahl, die die Bedeutung dieser Konferenz unterstrich, sondern auch die hohe Qualität der Vorträge und Gerätedemonstrationen. Die Leitung dieser Tagung oblag erstmals dem Nachfolger Prof. Ackermanns, dem seit Herbst 1992 dem Institut für Photogrammetrie der TU Stuttgart vorstehenden Prof. Fritsch sowie Herrn Dr. Hobbie.

Leider war die diesjährige Photogrammetrische Woche tragisch überschattet. Der langjährige Institutsmitarbeiter Herr Dr. Eberhard Stark starb nach langer schwerer Krankheit am Dienstag während der Photogrammetrischen Woche. Er zählte zu den Stützen des Institutes und hatte nicht nur wesentlichen Anteil an den hervorragenden Lehrveranstaltungen im Studienbetrieb, sondern seit 1973 auch die organisatorische Leitung der Photogrammetrischen Woche fest im Griff. Gemeinsam gedachten wir seiner in aufrichtiger Anteilnahme zu Beginn der Vorträge.

Für den Verfasser und weitere 150 Experten aus aller Welt begann die Arbeit mit voller Intensität bereits am Sonntagmorgen. Ein Intensiv-Tutorium über Photogrammetrische Bildverarbeitung, welches bis in die späten Abendstunden dauerte, vermittelte Grundlagen und klärte viele offene Fragen. Ausführlich behandelt wurden Hard- und Software digitaler photogrammetrischer Systeme, Erfassung digitaler Bilder, elementare Verarbeitung digitaler Bilder, lokale Operationen auf digitalen Bildern, digitale Orthophotos, manuelles Messen an digitalen Arbeitsstationen, Segmentierung und Klassifikationen, Bildzuordnung, Oberflächenrekonstruktion und Erfassung digitaler Höhenmodelle. Vor dem Hintergrund dieses Tutoriums war es ein reines Vergnügen, die anschließenden, fachlich hochstehenden Vorträge der eigentlichen Photogrammetrischen Woche mitzuverfolgen. Traditionell war diese Konferenz auch wieder eine eindrucksvolle Leistungsschau der Firma Zeiss unter Leitung von Dr. Hobbie sowie Dr. Mayr, dem Leiter der Abteilung Photogrammetrie-Entwicklung.

Der Eröffnungsvortrag von Prof. Fritsch stand unter dem Titel "Photogrammetrie und geographische Informationssysteme - Evolution statt Revolution" und spannte einen faszinierenden Bogen über die neuesten Entwicklungen der digitalen Photogrammetrie, geographischer Informationssysteme und deren zu erwartenden Bedeutung auf eine sich stetig wandelnde Informationsgesellschaft. Photogrammetrie wird die treibende Kraft nicht nur auf dem Gebiet der topographischen Kartierung, sondern im Bereich des Umweltschutzes werden, eine Aufgabe für die die Photogrammetrie heute und in Zukunft Lösungen anbieten wird. Photogrammetrie wird sich verstärkt als bedeutendes GIS-Instrumentarium beweisen, vorausgesetzt es gelingt, die photogrammetrische Datenerfassungs- und Datenverarbeitungstechniken in einfacher und verständlicher Form in GIS zu integrieren. Dazu zählt nach Meinung des Verfassers vor allem auch das digitale Orthophoto.

Herr Kresse (Fa. Zeiss) stellte in einer Firmenübersicht Orthophoto - Hard- und Software vor. Vielfältige Einsatzmöglichkeiten digitaler Orthophotos im Zusammenhang mit Aufgaben der Stadt- und Landesplanung, Umweltfragen bis zur Erstellung von Katasterplangrundlagen auch in ländlichen Bereichen außereuropäischer Staaten sind ermutigend. Wirtschaftliches Monoplotting als eine interessante Zukunftsperspektive wird Realität. Es zeigt sich aber, daß die Hardcopy Ausgabe digitaler Orthophotos noch hohen Kapitaleinsatz erfordert. Ob Hardcopy-Ausgaben digitaler Orthophotos allgemein angestrebt werden sollte, darf bezweifelt werden.

Da in diesem zusammenfassenden Bericht nicht alle Vorträge im Detail beschrieben werden können, werden nur einige besonders erwähnenswerte hervorgehoben.

Herr Jermoluk (Silicon Graphics Inc.) bestätigte in seinem Bericht die kühnsten Träume des digitalen Stereo-Bildverarbeiters. Das Ende der analytischen Photogrammetrie scheint nahe. Im Vergleich mit einem Rechner wie der SGI-Onyx mit 2000 MIPS und einer effizienten Photogrammetrie-Software zählt jedes herkömmliche optisch-analytische Auswertegerät zum alten Eisen. So erreicht man z.B. bereits jetzt mit dem neuesten SGI-Minirechner Indy bei Hardwarekosten von ca. US\$ 10.000 und einem 64 bit Bus eine CPU Geschwindigkeit von 10 MIPS. Die Reality-Engine Serie bietet bereits einen 256 bit Bus und verarbeitet 2,1 M Vektoren und bis zu 320 M Pixel pro Sekunde. Faszinierend die Bildverarbeitungskapazitäten: ein Bild mit 2K x 2K, also mehr als die ganze Monitorkapazität, kann in Einem aus dem texture memory simultan ausgegeben und bearbeitet werden. Dies hat u.a. große Bedeutung für eine kontinuierliche Bewegung des Bildes (Roaming). Nicht nur ruckfreie Bewegung, sondern auch höchste Auflösung im Stereomodel werden möglich. Ein Ausblick auf die nächste Modellreihe, die möglicherweise noch 1994 auf den Markt kommt: 20000 MIPS Rechnerleistung, das sind 20 Milliarden Multiplikationen pro Sekunde - für die Bildverarbeitung und somit für die digitale Photogrammetrie von größter Bedeutung. Für den Käufer stellt sich die Frage, wie man in Zukunft diese Neuanschaffungen überhaupt noch amortisieren wird können.

Nicht zu Unrecht wies die Fa. Zeiss bei der Gerätevorführung des PHODIS ST darauf hin, daß nur noch der 3D-Cursor ein Original Zeiss-Produkt ist. Alles andere stammt von fremden Zulieferfirmen. Die Konkurrenz, welche in Zukunft die traditionellen Hersteller von photogrammetrischen Auswertegeräten zu spüren bekommen werden, ist groß und könnte dazu führen, daß neue und noch leistungsfähigere Software anderer Firmen diese traditionellen Hersteller vom Markt verdrängt. Auch kleinere Hersteller werden plötzlich konkurrenzfähig - vorausgesetzt leistungsstarke 3D-fähige Rechner und entsprechende Auswertesoftware werden zugekauft. Beeindruckend auch die derzeit exponentiell anwachsende Leistungsfähigkeit der RISC-Prozessoren und des auch von SGI entwickelten "Image Vision Library", wahrscheinlich eine Programmiersprache der Zukunft auf dem Gebiet der Bildverarbeitung.

Trotz dieser Zukunftsaussichten steckt der gesamte Bereich digitaler Photogrammetrie-Workstations noch in Kinderschuhen. Dem Verfasser ist auch nach den Gerätepräsentationen (PHODIS ST) noch immer keine wirklich wirtschaftlich operationelle digitale Auswertestation bekannt. Angekündigte und/oder als Prototypen vorgestellte Geräte kennen wir nun schon viele. Die angekündigte Leistungssteigerung beim praktischen Einsatz läßt noch auf sich warten.

Eindrucksvolle Weltraumbilder von New Delhi mit einer Auflösung von 4,2 x 4,2 Metern, wie sie mit der MOMS-2 Kamera während einer 5-stündigen Aufnahmeperiode anlässlich des deutschen D2 Weltraumprogrammes gemacht wurden, zeigten nach fast 15(!) jähriger Entwicklungsdauer endlich Ergebnisse. Über die Gesamtkosten dieser Operation und die Kameraentwicklung schweigt man. Die davon unabhängige Entwicklungsarbeit an einer anderen digitalen Aufnahmekamera für die Marsmission auch aus deutschen Steuergeldern erregte im Auditorium so manches ungläubiges Kopfschütteln, zumal Franzosen, Engländer und Amerikaner ebenfalls eigene teure Kameraentwicklungen vorantreiben, deren Kosten direkt nie hereinkommen werden. Es wurde vielmehr bestätigt, daß der Abgabepreis dieser deutschen MOMS-2 Daten nur etwa die Kopierkosten, also etwa 1-2 US\$ pro km<sup>2</sup>, decken werden. Ein Detail am Rande: allein das einmatige Überspielen der digitalen Bilddaten vom originalen Spezialmagnetband auf andere Datenträger dauerten lt. Prof. Ebner viele Wochen!

Von verschiedenen Vortragenden erfuhren wir über die Erfolge von GPS-gestützten Befliegungen, deren wirtschaftliche Bedeutung vor allem bei der Kostenreduktion der Paßpunktmessungen und Kartenherstellungen liegt. Nicht unerwähnt ließen selbstkritische Referenten allerdings auch die Schwierigkeiten, tatsächlich fehlerfreie GPS-Messungen und -Flüge zu erhalten. Erhöhter Koordinationsaufwand sowie die Tücken des einen oder anderen GPS-Empfängers und die nachfolgend sehr rechenaufwendigen Auswertungen lassen klar erkennen, daß derzeit nur wenige GPS-Empfängertypen und ebensowenig Auswerte- und Ausgleichsprogramme in der Lage sind, die theoretisch vorhergesagten Genauigkeiten und Erwartungen zu erfüllen. Die GPS-gestützten Blockauswertungen zeigen klar, daß die Genauigkeit der GPS-Messungen nach wie vor von den photogrammetrischen Randbedingungen dominiert wird, wie sie auch vom Verfasser vor bereits mehr als 20 Jahren am Institut für Photogrammetrie in Stuttgart untersucht wurden. Die nun propagierten zusätzlichen GPS-Querstreifenbefliegungen waren schon damals als eine wesentliche Blockstütze und zur Genauigkeitssteigerung vorgeschlagen worden. Jetzt scheinen diese Vorschläge (vgl. Projekt Oberschwaben) zu neuen Ehren zu kommen.



Die rechenintensiven automatischen Auswertungsverfahren und das automatische Ableiten von Geländemodellen mittels Verfahren des Image-Matchings unter Verwendung von Bildpyramiden sind, wie auch im Vortrag von Dr. Mayr dargelegt, eindrucksvoll und funktionieren, wie an Beispielen gezeigt wurde, schon recht gut.

Untersuchungen der derzeit am Markt verfügbaren hochauflösenden Scanner wie des VEXCEL VX 3000, PS 1 oder Helavas M 100 werden Grundlagen dazu liefern müssen, die mit digitalen Softcopy-Workstations erzielten Auswerteergebnisse wirklich objektiv bewerten und qualifizieren zu können. Schließlich steht und fällt die digitale Photogrammetrie mit der Qualität der Datenerfassung.

Weiters konnte man auch einen ersten Eindruck von der Leistungsfähigkeit der digitalen Zeiss UMK-Kamera gewinnen. Ob diese sich in der vorgestellten Form und bei Kosten von weit über 1 Mio. Schilling tatsächlich durchsetzen wird, bleibt abzuwarten.

Anläßlich der Photogrammetrischen Woche 1993 wurde traditionell der Hansa Luftbildpreis verliehen. Diesmal ging der Preis an die Herren Haala und Prof. Vosselman (Delft) für ihre Arbeiten auf dem Gebiet des Image-Matchings. Mit gewissem und durchaus berechtigtem Nationalstolz wurde auch die Verleihung des diesjährigen Carl Pulfrich-Preises anläßlich des deutschen Geodätentages an den Österreicher Dr. Novak gewürdigt.

Alles in allem muß man den Veranstaltern gratulieren. Nicht nur, daß sie nach der "Hofübergabe" das Niveau der Vorträge weiter steigern konnten, sondern auch für alle europäischen Symposien und Konferenzen beispielgebend, endlich den Versuch gewagt haben, ein vertiefendes Tutorium abzuhalten, welches es dem interessierten Praktiker, Anwender aber auch Universitätslehrern erlaubte, theoretisches Wissen profund aufzufrischen. Nach den in Stuttgart präsentierten Arbeiten und Forschungsergebnissen darf erwartet werden, daß vermutlich der Photogrammetrie-Kongreß 1996 in Wien die endgültige Wende in der digitalen Photogrammetrie darstellen wird.

*H. Meixner*

## Persönliches

### Ehrungen

**Dipl.-Ing. Dr. Kurt Nowak**, Ohio State University, Columbus, wurde im Rahmen des 77. Deutschen Geodätentages am 15. September 1993 in Augsburg der Carl-Pulfrich-Preis in Ansehung seiner Arbeiten am Projekt der Entwicklung und Erprobung eines im Fahrzeug installierten, GPS- und INS-gestützten integrierten Systems der digitalen Bildaufnahme und -auswertung zur automatischen Vermessung von Verkehrswegen verliehen.

**O.Univ.-Prof.Dipl.-Ing.Dr. Hans Sünkel**, Institut für Theoretische Geodäsie der TU Graz, wurde das Große Ehrenzeichen für Verdienste um die Republik Österreich verliehen.

*Der Österreichische Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie gratuliert sehr herzlich zu den hohen Auszeichnungen!*

## Veranstaltungskalender

### **2. Workshop Geo-Informationssysteme in der Ausbildung**

**25.-26. November 1993** in Stuttgart

*Informationen:* Institut für Photogrammetrie, Universität Stuttgart, Postfach 106037, 70049 Stuttgart, Fax 0711-121-3297.

### **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.

### **International Post-Graduate Course on Geographic Information Systems**

Part 1: Spatial Information for GIS: **7.-18.2.1994** in Pisa, Italy

Part 2: Information systems for GIS: **5.-15.4.1994** in Pisa, Italy

Part 3: Practical project: **16.4.-11.9.1994** in Pisa, Italy

Part 4: Using GIS in organizations: **12.9.-23.9.1994** in Pisa, Italy

*Informationen:* R. Winn, Project Assistant, Department of Geoinformation, Technical University Vienna, Gusshausstraße 27-29/127/1, 1040 Vienna, Tel. 58801 3992, Fax 504 3535.

### **XX. FIG Congress 1994**

**5.-12. März 1994** in Melbourne, Australien

*Informationen:* FIG XX Congress Secretariat, c/o ICMS, P.O.Box 29, Parkville, Victoria, Australia 3052, Fax 00613-387-3120.

### **GeoLis III - Informationsmanagement**

**6.-8. April 1994** in Wien

*Informationen:* E. Lichtenberger, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Schiffamtsgasse 1-3, 1025 Wien, Tel. (0222) 21176-3605, Fax (0222) 216 1062.

### **15th International Congress of Soil Science**

**10.-16. Juli 1994** in Acapulco, Mexiko

*Informationen:* 15th WCSS Secretariat, Centro de Edafologia, Colegio de Postgraduados, P.O.Box 45, 56230 Chapingo, Mexico.

### **International Geographic Union Regional Conference 1994:**

#### **Environment and Quality of Life in Central Europe: Problems of Transition**

**22.-26. August 1994** in Prague, Czech Republic

*Informationen:* IGU RC, Albertov 6, 12843 Praha 2, Czech Republic, Tel. +42-2-24912060, Fax +42-2-24915817.

### **1st Turkish International Symposium on Deformations**

**5.-9. September 1994** in Istanbul, Turkey

*Informationen:* M. Sahin, Department of Surveying, University of Newcastle upon Tyne, Newcastle upon Tyne, NE1 7RU, U.K.

### **Joint Meeting of the International Gravity Commission (IGC) and the International Commission on the Geoid (ICG)**

**12.-16. September 1994** in Graz, Austria

*Informationen:* Institute of Theoretical Geodesy, Graz University of Technology, Steyrergasse 30, 8010 Graz, Austria, Tel. (0316) 873-6346, Fax (0316) 813247, Telex 311221 tugrz a, E-mail: Suenkel@ftug.dnet.tu-graz.ac.at

## 5. Österreichischer Geodätentag

5.-8. Oktober 1994 in Eisenstadt

*Informationen:* Örtlicher Vorbereitungsausschuß, R. Jandl, Vermessungsamt Eisenstadt, Permayerstraße 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

*Linkwitz K., Hangleiter U. (Hrsg.): High Precision Navigation 91.* Proceedings of the 2nd International Workshop on High Precision Navigation, Stuttgart und Freudenstadt, November 1991. 668 Seiten mit 354 Abbildungen. DÜMMLERbuch 7841. ISBN 3-427-78411-8.

Dieser stattliche Band beinhaltet die Beiträge des vom Sonderforschungsbereich 228 - einer von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanzierten Einrichtung an der Universität Stuttgart - organisierten Workshops. Ziel dieser Forschungseinrichtung ist die Grundlagenforschung im Bereich der hochpräzisen Positionsbestimmung durch Integration von Methoden der Geodäsie und Navigation. Zahlreiche Beiträge widmen sich erwartungsgemäß den Satellitenverfahren, allen voran dem Global Positioning System (GPS), das heute aus allen Bereichen der Geodäsie nicht mehr wegzudenken ist und mit dem sich Genauigkeiten bis zum Millimeterbereich realisieren lassen. Es werden sowohl theoretische Abhandlungen als auch praktische Erfahrungen und Anwendungen von Satellitennavigationsverfahren vorgestellt. So lassen sich etwa Positionsbestimmungen in Vermessungsflugzeugen als zusätzliche Beobachtung im Blockausgleich bei der Aerotriangulation verwenden oder durch Einsatz von 3-4 Empfängern die Orientierung einer Aufnahmeplattform bestimmen. Daneben wird auch NAVSAT, ein Projekt der Europaen Space Agency (ESA), vorgestellt. Dieses beinhaltet den Vorschlag zur Kombination von GPS und dem russischen Navigationssystem GLONASS für zivile Zwecke.

Breites Augenmerk wird auch integrierten Navigationssystemen (INS) gewidmet. Diese Kombinationen mehrerer Sensorsysteme finden sowohl in der automatischen Steuerung - etwa in der Binnenschifffahrt oder für Roboterfahrzeuge - als auch in der Ingenieurgeodäsie für terrestrische Aufnahmen ihre Anwendungen. Weitere behandelte Themen betreffen Laser-Entfernungsmessungen aus Flugzeugen für unterschiedliche Anwendungen (z.B. Mikrowellen - Landesysteme), Entfernungsmessungen für kurze Distanzen, Messung und Steuerung von Bewegungsabläufen, automatische Zielerkennung und Objekterkennung (z.B. Autonavigationssysteme) sowie die Entwicklung verschiedener Sensoren (z.B. Kreiselssysteme).

Der vorliegende Band setzt ein Grundwissen in Geodäsie und Navigation voraus. Er ist für jene geeignet, die sowohl theoretisch als auch bezüglich des Hintergrundwissens für praktische Anwendungen tiefer in die Materie eindringen wollen.

*B. Jüptner*

*Bayerisches Staatsministerium der Finanzen: Geoinformationssysteme Bayern.* Druckschrift des Referates Öffentlichkeitsarbeit in Zusammenarbeit mit der Vermessungsabteilung, München, 1993, 86 Seiten mit zahlreichen Farbabbildungen, Schutzgebühr DM 8.-. Erhältlich beim Bayerischen Landesvermessungsamt, Oettingenstraße 3, 80538 München, sowie allen staatlichen Vermessungsämtern in Bayern.

Eine aufwendig gestaltete Informationsbroschüre der bayerischen Vermessungsverwaltung! In inhaltlich und gestalterisch eindrucksvoller Weise werden alle Bereiche der hoheitlichen Vermessung in Bayern erläutert und in vielen Bildbeispielen dokumentiert. Der Bogen wird dabei von den "Vermessungsaufgaben im Wandel der Zeit" über "Topographische Karten", "Luftbilder", "Landesvermessung", "Katastervermessung" bis zum "Geographischen Grundinformationssystem (GEOGIS)" und dem

"Grundstücks- und Bodeninformationssystem (GRUBIS)" gespannt. Zur Vervollständigung der eindrucksvollen Präsentation werden die Historischen Karten sowie die Organisation der Bayerischen Vermessungsverwaltung beschrieben.

Ein wirklich gelungenes Werk zur Veranschaulichung der Leistungen des amtlichen Vermessungswesen in Bayern.

R. Gissing

*Mayer F., Kainz W. (Hrsg.): Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie, Band 6: GIS und Kartographie - Theoretische Grundlagen und Zukunftsaspekte, Wiener Symposium 1991.* Tagungsband, 232 Seiten, ISBN 3-900830-14-1, öS 520.-.

23 Beiträge, von einschlägigen Fachleuten verfaßt und von Professor Mayer bestens gestaltet, geben einen informativen Überblick über GIS in der Kartographie sowie die Verbindung zu Nachbardisziplinen und Anwendern. Die einzelnen Fachbeiträge sind in 4 Themenbereichen zusammengefaßt: Modelle und Datenstrukturen, Anwendungen, Schnittstelle, Kartographie. Aufgrund der sich rasant entwickelnden technischen Voraussetzungen sind nicht mehr alle enthaltenen Informationen auf dem allerletzten Stand. Dennoch als Grundlageninformation und zur Veranschaulichung der Themenbereiche mittels zahlreicher (Farb-)Abbildungen ein gelungenes Werk.

R. Gissing

## Zeitschriftenschau

**AVN - Allgemeine Vermessungsnachrichten**, Heft 6/93: *Strauss, R., Walter, H.*: Die Ausgleichung von GPS-Beobachtungen im System der Landeskoordinaten. *Fröhlich, H., Galitzki, B., Lindstrat, W.*: NN-Undulationen oder Geoidundulationen? Ein Beitrag zur Höhenbestimmung mit GPS. *Klennert, H., Wirth, H.*: Simultane Signalisierung und Einmessung diskreter Objektpunkte mit erweitertem Industriemeßsystem ECDS. *Schirmer, W.*: Vom Umgang mit Industriemeßsystemen - einige praktische Erfahrungen. Heft 7/93: *Buschmann, E.*: Ein Jahrhundert Geodäsie in Potsdam. *Borgmann, H., Gründig, L.*: Wirtschaftliche Erneuerung des Vermessungszahlenwerkes durch flächenhafte Ausgleichung. *Dippold, R.*: Besonderheiten bei der ländlichen Bodenordnung in Ostdeutschland. Heft 8-9/93: *Osterhold, M.*: Landesvermessung und Landinformationssysteme in den USA. *Lang, H., Steinberg, J.*: Zur Entwicklung der Höhennetze auf dem Territorium der neuen Bundesländer. *Bartsch, E.*: Landmanagement. *Kahler, D.*: Die Lösung von Klotoidenaufgaben in einem Koordinatensystem. *Brunner, K., Beineke, D.*: Rechnergestützte Herstellung einer thematischen Karte. *Dippold, R.*: Leitlinien der Dorferneuerung in den 90er Jahren.

**GIS - Geo-Informationssysteme**, Heft 4/93: *Tertilt, K., Merkel, B.*: Simulation der Grundwassergefährdung mit Hilfe hybrider GIS-Technologie. *Lüllwitz, T.*: The Application of a Hydrologic Model and GIS to Simulate Water yield increase due to timber harvest in a Subalpine Watershed. *Albertz, J., Scholten, F., Ebner, H., Heipke, CH., Neukum, G.*: Two Camera experiments on the Mars 94/96 Missions. *Höhle, J.*: Height models and digital orthophotos in GIS. *Molenaar, M.*: Object hierarchies and uncertainty in GIS or why is standardisation so difficult?

**VPK - Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik**, Heft 7/93: *Knöpfli, R.*: Was ist eine kartographische Generalisierung? *Ryf, A.*: Zur Kalibrierung von GPS-Antennen. Heft 8/93: *Schmid, W.A.*: Umwelt und Ingenieur. *Hartz, N., Liechti, H.*: Stadtgerechte Bahn - bahngerechte Stadt. Heft 9/93: *Brandenberger, A.J.*: Die Rolle der Frau im Vermessungswesen - UNO-Erhebung zum "Jahrzehnt der Frau". *Hägler, H., Weibel, R., Schneider, M.*: Katastererneuerung mittels Digitalisierung - am Beispiel der Gemeinde Gelterkinden, Gemeindegebiet außerhalb Bauzone. *Matthias, H.*: Einfach Katastererneuerung mittels Digitalisierung - praktische Untersuchungen.

**ZfV - Zeitschrift für Vermessungswesen**, Heft 6/93: Schwerpunktthema: "Bodenordnung" - eine geodätische Disziplin? Heft 7/93: *Häde, U.*: Rechtsfragen der Grenzabmarkung. *Kertscher, K.*: Braucht ein Vermessungsingenieur eine Haftpflicht-Versicherung? *Kuang, S.*: Quality Control of GPS Surveys for Tunnelling: Precision and Reliability Aspects. *Mittermayer, E.*: Die Gaußschen Koordinaten in sphärischer und ellipsoidischer Approximation/Konforme Abbildung. *Hallermann, L.*: Übersicht über die Literatur im Vermessungswesen im Jahre 1992. Heft 8/9/93: Messen und Planen in Europa. Vorträge zum 77. Deutschen Geodätentag, Augsburg 1993.

**ZPF - Zeitschrift für Photogrammetrie und Fernerkundung**, Heft 4/93: *Hildebrandt, G.*: Fernerkundung in der Forstwirtschaft. *Wolff, G.*: Forstliche Fernerkundungsforschung in Eberswalde - Geschichte und Ausblick. *Koch, B., Förster, B., Münsterer, M.*: Vergleichende Auswertung unterschiedlicher Bildverarbeitungsalgorithmen für eine Waldkartierung auf der Basis von multispektralen SPOT-1-Daten. *Häusler, Th., Bätz, W.*: Waldflächenkartierung mit Hilfe von multitemporalen Satellitenbilddaten in Süd-Benin. Heft 5/93: *Förstner, W., Pallaske, R.*: Mustererkennung und 3D-Geoinformationssysteme. *Gülch, E.*: Automatisierung der Kartierung aus digitalen Luftbildern. *Pitschke, I., Gorny, P.*: Stereo View - Ein System zur Interaktiven 3D-Geometrie-Rekonstruktion. *Lang, F., Schickler, W.*: Semiautomatische 3D-Gebäudeerfassung aus digitalen Bildern.

**Weitere Zugänge zur Vereinsbibliothek:** Acta Geodaetica, Geophysica et Montanistica Hungarica, Volume 27, Numbers 2-4, 1992. Berichte zur ländlichen Entwicklung Heft 69/1993. Deutsche Geodätische Kommission, Reihe C, Heft 390: Yong-Jian Zheng: Inverse und schlecht gestellte Probleme bei der digitalen photogrammetrischen Objekt-Rekonstruktion, Heft 393: *Kaltenbach, H.*: Optimierung geodätischer Netze mit spektralen Zielfunktionen, Heft 400: *Lindenberger, J.*: Laser-Profilmessungen zur topographischen Geländeaufnahme. Bayerische Kommission für die internationale Erdmessung Heft 52: Reports of the IAG Subcommission Euref (1990, 1991, 1992).

N. Höggerl

## 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.*

## Sonderhefte der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie

- Sonderheft 1: *Festschrift Eduard Doležal. Zum 70. Geburtstag.* 198 Seiten, Neuauflage, 1948. (Vergriffen.)
- Sonderheft 2: Lego (Herausgeber), *Die Zentralisierung des Vermessungswesens in ihrer Bedeutung für die topographische Landesaufnahme.* 40 Seiten, 1935. (Vergriffen.)
- Sonderheft 3: Ledersteiger, *Der schrittweise Aufbau des europäischen Lotabweichungssystems und sein bestanschließendes Ellipsoid.* 140 Seiten, 1948. (Vergriffen.)
- Sonderheft 4: Zaar, *Zweimedienphotogrammetrie.* 40 Seiten, 1948.
- Sonderheft 5: Rinner, *Abbildungsgesetz und Orientierungsaufgaben in der Zweimedienphotogrammetrie.* 45 Seiten, 1948.
- Sonderheft 6: Hauer, *Entwicklung von Formeln zur praktischen Anwendung der flächentreuen Abbildung kleiner Bereiche des Rotationsellipsoids in die Ebene.* 31 Seiten, 1949. (Vergriffen.)
- Sonderheft 7/8: Ledersteiger, *Numerische Untersuchungen über die Perioden der Polbewegung. Zur Analyse der Laplace'schen Widersprüche.* 59+22 Seiten, 1949. (Vergriffen.)
- Sonderheft 9: *Die Entwicklung und Organisation des Vermessungswesens in Österreich.* 56 Seiten, 1949.
- Sonderheft 11: Mader, *Das Newton'sche Raumpotential prismatischer Körper und seine Ableitungen bis zur dritten Ordnung.* 74 Seiten, 1951.
- Sonderheft 12: Ledersteiger, *Die Bestimmung des mittleren Erdellipsoides und der absoluten Lage der Landstriangulationen.* 140 Seiten. 1951.
- Sonderheft 13: Hubeny, *Isotherme Koordinatensysteme und konforme Abbildungen des Rotationsellipsoides.* 208 Seiten, 1953. (Vergriffen.)
- Sonderheft 14: *Festschrift Eduard Doležal. Zum 90. Geburtstag.* 764 Seiten und viele Abbildungen, 1952.
- Sonderheft 15: Mader, *Die orthometrische Schwerekorrektion des Präzisions-Nivellements in den Hohen Tauern.* 26 Seiten und 12 Tabellen. 1954.
- Sonderheft 16: *Theodor Scheimpflug – Festschrift.* Zum 150jährigen Bestand des staatlichen Vermessungswesens in Österreich. 90 Seiten mit 46 Abbildungen und XIV Tafeln.
- Sonderheft 17: Ulbrich, *Geodätische Deformationsmessungen an österreichischen Staumauern und Großbauwerken.* 72 Seiten mit 30 Abbildungen und einer Luftkarten-Beilage.
- Sonderheft 18: Brandstätter, *Exakte Schichtlinien und topographische Geländedarstellung.* 94 Seiten mit 49 Abb. und Karten und 2 Kartenbeilagen, 1975.
- Sonderheft 19: *Vorträge aus Anlaß der 150-Jahr-Feier des staatlichen Vermessungswesens in Österreich,* 4. bis 9. Juni 1965. (Vergriffen.)
- Sonderheft 20: H. G. Jerie, *Weitere Analogien zwischen Aufgaben der Mechanik und der Ausgleichrechnung.* 24 Seiten mit 14 Abbildungen, 1960.
- Sonderheft 21: Mader, *Die zweiten Ableitungen des Newton'schen Potentials eines Kugelsegments – Topographisch berechnete partielle Geoidhebungen. – Tabellen zur Berechnung der Gravitation unendlicher, plattenförmiger, prismatischer Körper.* 36 Seiten mit 11 Abbildungen, 1960.
- Sonderheft 22: Moritz, *Fehlertheorie der Graphisch-Mechanischen Integration – Grundzüge einer allgemeinen Fehlertheorie im Funktionenraum.* 53 Seiten mit 6 Abbildungen, 1961.
- Sonderheft 23: Rinner, *Studien über eine allgemeine, voraussetzungslose Lösung des Folgebildanschlusses.* 44 Seiten, 1960.
- Sonderheft 24: *Hundertjahrfeier der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung 23. bis 25. Oktober 1963.* 125 Seiten mit 12 Abbildungen, 1964.
- Sonderheft 25: *Proceedings of the International Symposium Figure of the Earth and Refraction; Vienna, March 14<sup>th</sup>–17<sup>th</sup>, 1967.* 342 Seiten mit 150 Abbildungen, 1967.
- Sonderheft 26: Waldhäusl, *Funktionale Modelle der Streifen- und Steifenblockausgleichung mit einfachen und Spline-Polynomen für beliebiges Gelände.* 106 Seiten, 1973.
- Sonderheft 27: Meyer, *Über die transalpine Ölleitung.* 26 Seiten, 1974.
- Sonderheft 28: *Festschrift Karl Ledersteiger.* 317 Seiten, 1970.
- Sonderheft 29: Peters, *Problematik von Toleranzen bei Ingenieur- sowie Besitzgrenzvermessungen.* 227 Seiten, 1974. (Vergriffen.)
- Sonderheft 30: Bauer, *Aufsuchen oberflächennaher Hohlräume mit dem Gravimeter.* 140 Seiten, 1975.
- Sonderheft 31: Ackerl u. Foramitti, *Empfehlungen für die Anwendung der Photogrammetrie im Denkmalschutz, in der Architektur und Archäologie.* 78 Seiten, 41 Abbildungen, 1976.
- Sonderheft 32: Zeger, *Untersuchungen über die trigonometrische Höhenmessung und die Horizontierung von schräg gemessenen Strecken.* 138 Seiten, 20 Abbildungen, 23 Tabellen, 1978.
- Sonderheft 33: *Vermessung und Recht. Vorträge gehalten im Rahmen des 2. Österreichischen Geodätentages in Graz, 22. bis 25. Mai 1985.* 36 Seiten, 2 Abbildungen, 1987.

Die Sonderhefte sind über das Sekretariat des Vereines (Dipl.-Ing. Muggenhuber, Schiffamtsgasse 1–3, 1025 Wien) zu beziehen. Der Preis beträgt pro Heft öS 100,–.

**TM**  
**KM 50**  
**KM 200**  
**KM 500**

**Topographische und kartographische  
Basisdaten**

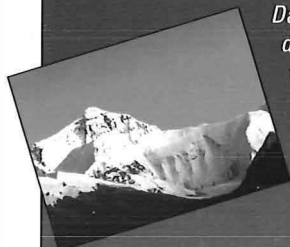
Wenn Sie weitere Informationen wünschen  
-Anruf oder Fax genügen.

Wir senden sie Ihnen gerne zu.

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

# Härtetest auf dem Mt. Everest

Der Mt. Everest hat eine Jahrhundert-Vermessung hinter sich. Mit Leica-Ausrüstungen. Sie standen im Ev-K2-CNR-Projekt auf dem Gipfel und in den Gletschertälern Nepals und Chinas.



Das WILD GPS-System 200 war am 28.9.1992 die erste GPS-Ausrüstung auf dem Mt. Everest und lieferte nach einer Nacht bei  $-30^{\circ}\text{C}$  am 29.9.1992 mit vier weiteren Stationen in den Tälern zuverlässig die Messwerte.

Gleichzeitig wurden mit WILD T3000 und WILD T3 Winkel gemessen, sowie mit WILD DI3000 und Leica ME5000 Distanzen zum Leica Reflektorstativ auf den Gipfel.



Photo: Benoit Chamoux/BC/IME



Leica AG · CH-9435 Heerbrugg (Schweiz) · Telefon +41 71 703131 · Telefax +41 71 72 1506

**r a rost**

Alleinvertretung für Österreich:

r+arost · A-1151 WIEN · Märzstr. 7

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

*Leica*