

Nahbereichsphotogrammetrie - Dokumentation historischer Klaviere

Konzept der hierarchischen Netzstruktur für AREF

Das GPS-Grundnetz AREF-1, Auswertestrategie und Modellbildung

Morphotektonik am Westrand des Wiener Beckens

Ausgleich mit Kreisen bei vorgegebenen Winkeldifferenzen

Haftung für Auskunft, Gutachten und Information



GDB

DKM

DGM

DLM

KM

BE - Ihr Partner
V

BUNDESAMT FÜR EICH- UND VERMESSUNGSWESEN
1025 Wien, Schiffamtsgasse 1-3 Tel.: +43 (1) 211 76/0* Fax: +43 (1) 216 10 62
1080 Wien, Krotenthallergasse 3 Tel. +43 (1) 401 46/460 DW Fax: +43 (1) 406 99 92

VGI

Österreichische Zeitschrift für VERMESSUNG & GEOINFORMATION

86. Jahrgang 1998
ISSN 0029-9650

Heft 2/1998

Schriftleiter: Dipl.-Ing. Reinhard Gissing
Stellvertreter: Dipl.-Ing. Wolfgang Gold
Dipl.-Ing. Bernhard Jüptner
A-1025 Wien, Schiffamtsgasse 1-3

Organ der Österreichischen Gesellschaft für
Vermessung und Geoinformation und der
Österreichischen Geodätischen Kommission

INHALT

Seite

M. Kerschner, M. Schöner:

**Dokumentation historischer Hammerklaviere mit CAD-Modellen –
eine Anwendung der Nahbereichsphotogrammetrie**

74

F. K. Brunner, R. Weber:

Konzept der hierarchischen Netzstruktur für AREF

78

R. Weber, St. Klotz:

**Das GPS-Grundnetz AREF-1. Auswertestrategie, Modellbildung
und Kombination**

84

A.E. Scheidegger:

Morphotektonik am Westrand des Wiener Beckens

92

H. Späth:

Ausgleich mit Kreisen bei vorgegebenen Winkeldifferenzen

100

Ch. Twaroch:

**Guter Rat ist teuer – Schlechter Rat kann teuer kommen.
Die Haftung für Auskunft, Gutachten und Information**

103

Titelbild:

Mozart's Hammerklavier; farbiges Äquivalent der Abbildung 1 aus dem Hauptartikel Kerschner, Schöner: Dokumentation historischer Hammerklaviere mit CAD-Modellen.

Dissertationen und Diplomarbeiten

110

Mitteilungen und Tagungsberichte

112

Veranstaltungskalender

116

Buchbesprechungen

117

Zeitschriftenschau

121

Persönliches

124

Impressum

128



Dokumentation historischer Hammerklaviere mit CAD-Modellen – eine Anwendung der Nahbereichsphotogrammetrie

Martin Kerschner und Monika Schöner, Wien

*Genausogut könnten wir versuchen, den Genius von Mozart an der Zahl, dem Gewicht und der Größe der Klaviere zu messen, auf denen er gespielt hat. ...
Nein. Die Wissenschaft muß ihre Grenzen erkennen. Oder besser: Sie muß sich vor dem Künstler verneigen.
(Frédérick Leboyer, Das Fest der Geburt)*

Zusammenfassung

Vier historisch interessante Hammerklaviere aus der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts wurden in einer Zusammenarbeit von Photogrammetern und Musikhistorikern erstmals detailgetreu vermessen und in einem CAD-System visualisiert. Dabei war es notwendig, sehr viele Details hochgenau aufzunehmen und trotzdem die historische Substanz zu schonen.

Die heute zur Verfügung stehende Technik, wie die Verwendung einer Mittelformatkamera mit Réseauplatte, läßt flexible Aufnahmeanordnungen zu. Gleichzeitig kann die rechnerische Rekonstruktion der inneren Orientierung erheblich verbessert werden, indem ein geeigneter Interpolationsalgorithmus zur Transformation der gemessenen Bildkoordinaten auf das Soll-Réseau angewendet wird.

Abstract

In a co-operation between photogrammetrists and musicologists four historically valuable pianofortes of the late 18th century were recorded in all details and visualised in a CAD-system. For that purpose it was necessary to register many details with high precision while not straining historic substances.

Modern photogrammetric techniques like the use of a medium format camera with réseau plate allow flexible camera arrangements. Nevertheless, the reconstruction of the Interior Orientation can be considerably increased by applying an appropriate interpolation algorithm for the transformation of measured image co-ordinates to the desired réseau-grid.

1. Einleitung

Im Rahmen eines interdisziplinären Forschungsprojektes¹ unter der Leitung von Frau Prof. Badura-Skoda wurde eine Reihe historisch wertvoller Klaviere bis ins kleinste Detail vermessen, dokumentiert und analysiert. Das Ziel war die Generierung hochgenauer CAD-Modelle, die für Musikhistoriker die Grundlage für geometrisch fundierte Aussagen zu Fragen der Bauweise und Herstellungstechniken sowie zur klanglichen Natur dieser Instrumente bilden. Durch die gleichartige Erfassung mehrerer ähnlicher Instrumente können Vergleichsstudien angestellt sowie Fragen zum Erbauer und zur Datierung der Instrumente beantwortet werden. Überdies kann möglicherweise auch ein späterer Eingriff in die Originalsubstanz festgestellt werden.

Bisher wurden Klaviere oft nur im Zuge von Restaurierungsarbeiten und auch dann nur un-

vollständig und mit ungeeigneten Mitteln vermessen. Daher bestand der dringende Bedarf an genauen, umfassenden Plänen und Koordinaten der Detailpunkte in einem einheitlichen, klavierbezogenen System. Da es sich um besonders wertvolle Instrumente handelt, mußte die Vermessung an Ort und Stelle, möglichst rasch und berührungsfrei erfolgen, ohne bei der Genauigkeit Einbußen hinnehmen zu müssen.

Für diese Aufgabenstellung erschien auch in Hinblick auf die überaus große Zahl der zu erfassenden Punkte die Photogrammetrie am besten geeignet.

2. Beschreibung der Instrumente

Sämtliche untersuchten Klaviere stammen aus der Werkstatt des Wiener Klavierbauers Anton

¹ Das Projekt wurde vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (FWF) gefördert (Projekt Nr. P06498-SPR).

Walter aus der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts. Sie zählen damit zu den ältesten Tasteninstrumenten, bei denen die Saiten mit Hämmern angeschlagen und nicht – wie bei Cembali üblich – mit Kielen gezupft werden. Bei den vier vermessenen Hammerklavieren kommt die sogenannte Wiener Mechanik (Prellmechanik) zum Einsatz, die einfacher als die in Italien entwickelte Stoßmechanik ist.

Das älteste der vermessenen Klaviere gehörte W. A. Mozart und befindet sich heute im Mozarthaus in Salzburg (Abb. 1). Die weiteren Flügel stehen in Eisenstadt, im Linzer Schloßmuseum und im Kunsthistorischen Museum in Wien.

3. Anordnung der Photos

Von den Klavieren wurden sowohl „Luftbilder“ (von einem behelfsmäßigen Gerüst) als auch Schrägaufnahmen gemacht: jedes Klavier wurde durch einen Streifen von sechs bis sieben Senkrechtaufnahmen (Bildmaßstab 1:20, Basis 40 cm), durch ca. 20 konvergente Schrägaufnahmen von Standpunkten rund um das Klavier und durch zwei Stereomodelle von vorne photographisch erfaßt (Abb. 2). Zusätzlich wurden ca. acht Aufnahmen von der ausgebauten Mechanik und ein Stereomodell von zwei ausgebauten Tasten gemacht.

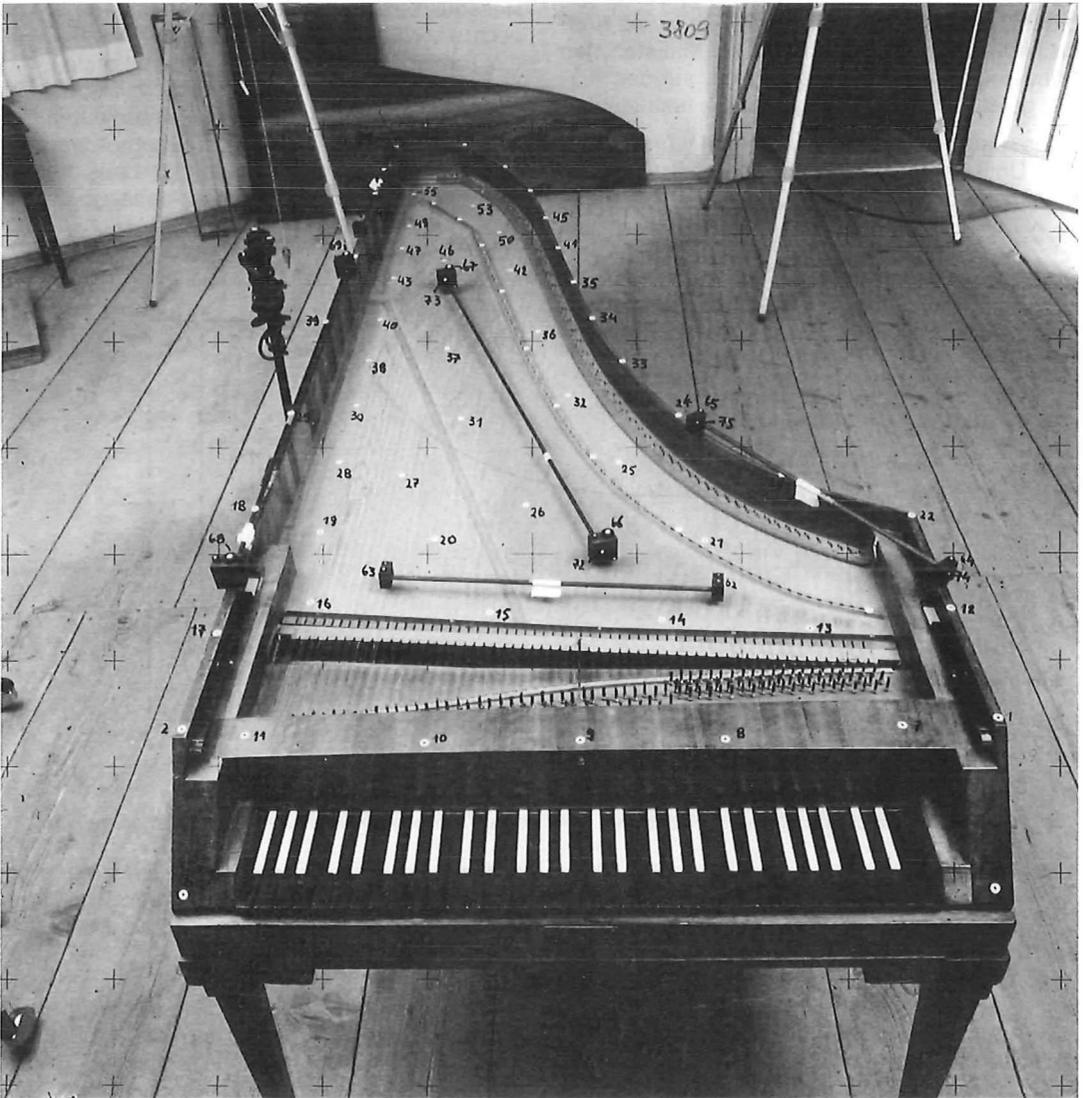


Abb. 1: Mozart's Hammerklavier

Für die Aufnahmen wurden Mittelformatkameras vom Typ Rolleiflex 6006 verwendet. Es handelt sich dabei um Teilmeßkameras, die gegenüber Meßkameras leichter und daher flexibler einsetzbar sind. Um Verzug und Nicht-Planlage des Filmes berücksichtigen zu können, befindet sich vor der Bildebene eine Glasplatte mit einem regelmäßigem Raster von 121 Réseaukreuzen, die am Photo mitabgebildet werden. So können die gemessenen Bildkoordinaten rechnerisch korrigiert werden, was eine erhebliche Genauigkeitssteigerung gegenüber Nicht-Meßkameras ermöglicht [1].

Um die Genauigkeit des Bündelblockausgleichs zu erhöhen, wurden auf dem Klavier ca. 70 rückstandslos abziehbare Signale angebracht, die als Verknüpfungspunkte in die Ausgleichung eingeführt wurden. Der Maßstab des Bündelblocks wurde durch einige, auf das Klavier gelegte Karbonfaser-Maßstäbe festgelegt.

Die photographischen Arbeiten wurden von der Universität der Bundeswehr (UniBW) in München durchgeführt [2], [3].

Es wurden die Form der Zarge, des Stimmstocks, usw., die Oberfläche des Resonanzbodens und die Positionen der Wirbel und der Stifte, an denen die Saiten aufgehängt sind bzw. umgelenkt werden, vermessen. Weiters wurde die Mechanik, die im wesentlichen aus den Tasten und Hämmern besteht, detailliert ausgewertet. Zur Beschreibung aller Details wurden knapp 10000 Punkte pro Klavier erfaßt. Der Arbeitsaufwand für die Auswertung belief sich auf etwas mehr als 100 Stunden pro Klavier.

Die Berechnung der 3D-Koordinaten dieser Punkte erfolgte mit dem photogrammetrischen Ausgleichspaket ORIENT [4]. Zu Beginn wurden die Bildkoordinaten mit Hilfe der gemessenen Réseaukreuze um lokale Deformationen (Filmverzug + Nichtplanlage des Films) korrigiert. Für die Transformation wurde die Interpolation nach kleinsten Quadraten mit Filterung verwendet [5]. Dabei können die gemessenen Koordinaten der Réseaukreuze als fehlerhaft betrachtet werden, und die lokale Filmdeformation wird aus mehreren – nicht nur den unmittelbar benachbarten –

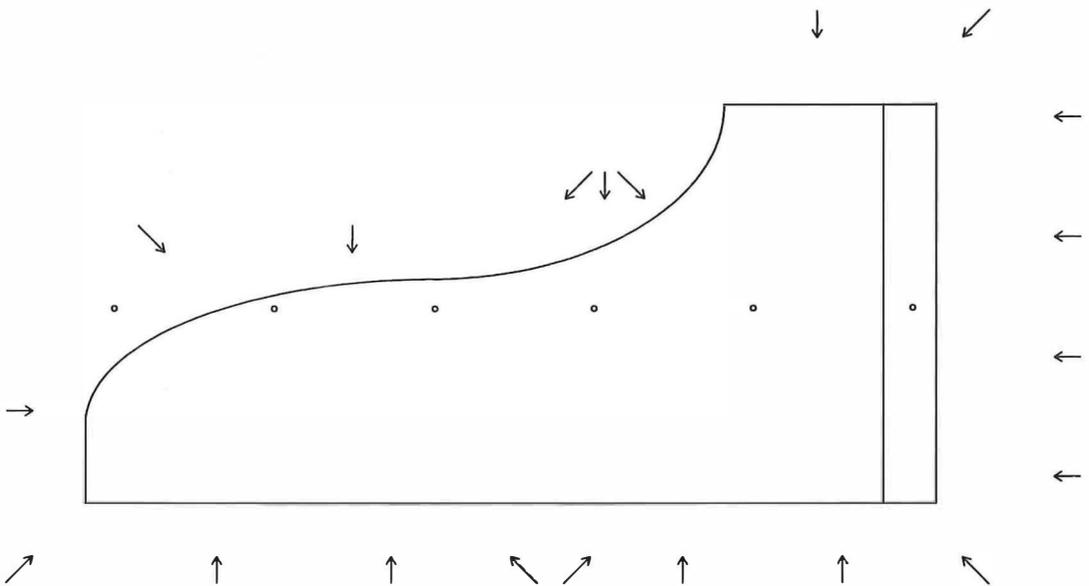


Abb. 2: Aufnahmeanordnung: Kreise symbolisieren Senkrechtaufnahmen, Pfeile deuten Schrägaufnahmen an.

4. Auswertung

Die Auswertearbeit geschah größtenteils an der TU Wien (ein kleiner Teil wurde noch an der UniBW München gemessen). Dazu stand ein analytisches Auswertegerät Wild BC3 zur Verfügung, das keine On-Line Réseaukorrektur besitzt. Die Bildkoordinatentransformation auf das Réseau war dennoch möglich, mußte aber offline erfolgen.

Kreuzen im Umkreis geschätzt. Dies war notwendig, da manche Kreuze aufgrund geringen Kontrasts schlecht bis gar nicht zu messen waren.

Danach wurde ein freier Netzausgleich über die aufgeklebten Signale und die Maßstabsstrecken gerechnet. Die Vielzahl der Detailpunkte wurde durch Vorwärtsschnitt aus den orientierten Bildern bestimmt.

Abschließend mußten diejenigen Detailpunkte, die an der ausgebauten Mechanik gemessen wurden, über einige Paßpunkte in das Klavier zurücktransformiert werden. Als Ergebnis der Berechnung steht eine dreidimensionale Punktwolke aller Klavierpunkte in einem einzigen Koordinatensystem zur Verfügung.

Die Genauigkeitsforderungen der Musikhistoriker für die Koordinaten der Wirbel und der Stifte, an denen die Saiten aufgehängt bzw. umgelenkt sind, lag im Bereich von wenigen Zehntelmillimeter. Diese Stifte legen die Länge der frei schwingenden Saite fest. Will man Analysen zum Klang des Instruments durchführen, sind daher die exakten Positionen dieser Stifte von höchstem Interesse. Die Aufnahmeanordnung erlaubte es, die Stifte in vielen verschiedenen Ansichten auszuwerten. So konnte ein mittlerer Fehler von ± 0.1 bis ± 0.2 mm erreicht werden. Die mittleren Fehler der restlichen Detailpunkte sind um eine Zehnerpotenz höher. Eine weitere Genauigkeitssteigerung ist aufgrund der Definitionsunsicherheiten der gemessenen Punkte kaum mehr möglich.

5. Graphische Aufbereitung der Daten

Anschließend an die Auswertung folgt ein wesentlicher Arbeitsschritt, die Aufbereitung der Daten in einem CAD-System (in unserem Fall AutoCAD). Die Punkte können anhand eines klar definierten Punktnummernschemas in verschiedene Layer aufgeteilt werden. Manche Punkte müssen noch durch Linien verbunden

werden, um die Anschaulichkeit zu erhöhen. Diese Arbeiten werden von Dr. Konstantin Restle in Berlin durchgeführt, der auch die weiteren instrumentenbaulichen Untersuchungen leitet.

Aus den fertigen CAD-Modellen der Klaviere können verschiedenste Ansichten mit unterschiedlichen Detaillierungsgraden erzeugt werden. Abb. 3 zeigt eine axonometrische Ansicht des Eisenstädter Klaviers.

6. Diskussion

Da in diesem Projekt nicht nur ein Konzept erstellt, sondern die praktische Arbeit auch tatsächlich an vier Klavieren durchgeführt wurde, konnten einige wertvolle Erfahrungen gesammelt werden, die für zukünftige ähnliche Projekte hilfreich sein können:

- Vom photographischen Standpunkt aus ergab sich folgendes Problem: Die extremen Helligkeitsunterschiede bei den Tasten lassen keine Belichtungszeiten zu, bei denen sowohl die weißen als auch die schwarzen Tasten richtig belichtet werden. Im vorliegenden Fall wählten wir aus verhältnismäßig langen Belichtungsreihen für jeden Standpunkt oft unterbelichtete Bilder, in denen die weißen Tasten aber trotzdem überstrahlt waren. Um den extrem starken Kontrast zu verringern, hätte das Klavier während der Aufnahme stärker beleuchtet werden müssen. Der künstlichen Beleuchtung waren jedoch Grenzen gesetzt, da sich zum Schutz der historischen Substanz der Raum nicht erwärmen durfte.

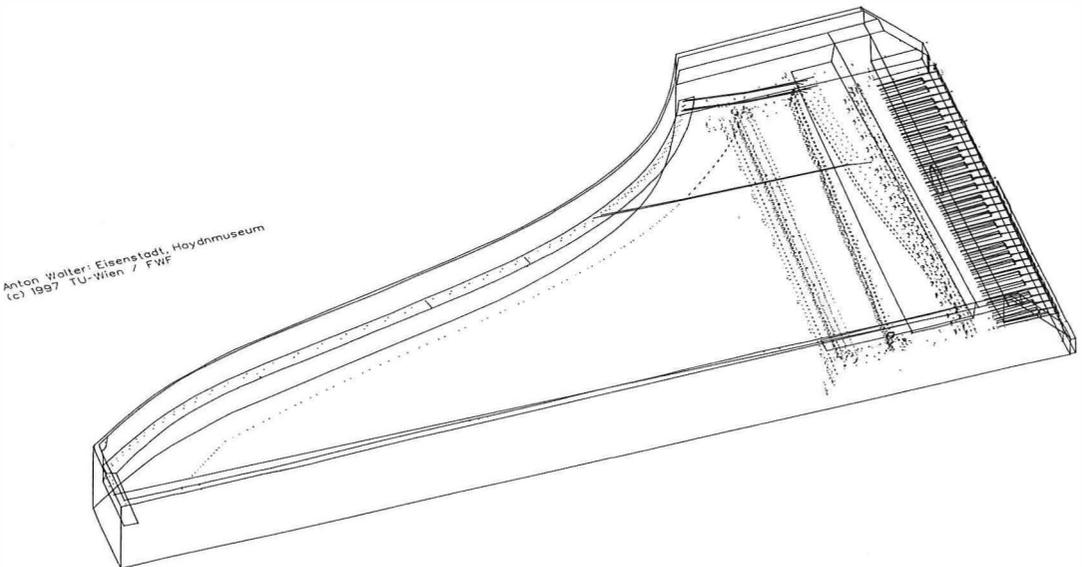


Abb. 3: Axonometrie des Flügels im Haydnmuseum in Eisenstadt. Einige Saiten sind exemplarisch eingezeichnet.

- Der Wunsch der Musikwissenschaftler, die Verwellungen des Resonanzbodens im Zehntel-millimeterbereich erfassen zu können, konnte nicht befriedigt werden, da kaum gut definierte Punkte aus verschiedenen Ansichten erkennbar waren. Aus den „Luftbildern“ konnte kein verlässlicher Stereoeindruck gewonnen werden, da die Maserung des Holzes meistens parallel zu den Saiten und damit auch parallel zur Aufnahmebasis läuft. Für diese Aufgabe müßten Stereopaare mit der Basis quer zur Holzmaserung photographiert werden. Auch die Projektion eines Musters auf den Resonanzboden könnte Abhilfe schaffen, wodurch auch eine automatisierte, digitale Rekonstruktion der Oberfläche möglich wird.
- Die Réseautransformation mittels Interpolation nach kleinsten Quadraten mit Filterung hat sich bewährt, besonders bei jenen Bildern, bei denen sehr viele Réseaukreuze wegen des schlechten Kontrasts nicht meßbar waren. Es wäre daher wünschenswert, daß diese Möglichkeit zukünftig auch bei der On-line-Korrektur auf analytischen Auswertegeräten verfügbar wird.

sen zur Bauweise der Klaviere am CAD-Modell überprüfen, ohne das entsprechende Instrument vor sich zu haben. Räumliche Strecken zwischen beliebigen Punkten am Klavier können direkt im CAD-Modell abgelesen werden. Die Pläne der Instrumente können als Beitrag zur Dokumentation und Sicherung historischer Substanz angesehen werden, da mit ihnen ein detailgetreuer Nachbau ermöglicht wird.

Literatur

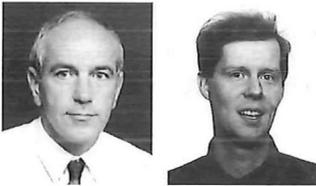
- [1] *Wester-Ebbinghaus, W.*, 1989: Das Réseau im photogrammetrischen Bildraum. Zeitschrift für Photogrammetrie und Fernerkundung, 57(3), pp 64–71
- [2] *Kotowsky, R., Peipe, J.*, 1994: Optimizing the Photogrammetric Network to Record Mozart's Pianoforte, Photogrammetric Record, 14(83), pp 783–792
- [3] *Roopun, S.*, 1992: Photogrammetrische Vermessung von Hammerklavieren. Diplomarbeit am Lehrstuhl für Photogrammetrie der TU München
- [4] *Kager, H.*, 1989: Orient: A Universal Photogrammetric Adjustment System. Optical 3-D measurement Techniques, Wichmann Verlag, Karlsruhe, 1989, pp 447–455
- [5] *Kraus, K.*, 1972: *Film Deformation Correction with Least Squares Interpolation. Photogrammetric Engineering*, vol. 26, pp 487–493

Adresse der Autoren:

Dipl.-Ing. Martin Kerschner (mk@ipf.tuwien.ac.at), Dipl.-Ing. Monika Schöner (ms@ipf.tuwien.ac.at): Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung, Technische Universität Wien, Gußhausstraße 27–29/122, A-1040 Wien

7. Ausblick

Die gewonnenen Daten stehen nun Musikhistorikern zur Verfügung. Sie können Hypothe-



Konzept der hierarchischen Netzstruktur für AREF

Fritz K. Brunner, Graz und Robert Weber, Wien

Zusammenfassung

Dem weltweiten Bestreben zur Anlage homogener Landesnetze mit Hilfe der Satellitenmeßtechnik hat sich auch Österreich seit dem Beginn dieses Jahrzehnts angeschlossen. Der aktuelle Stand der Technik erlaubt es, die verfügbaren Basisnetze mit Hilfe von GPS bis zu einem Punktabstand von unter 20 km ohne Genauigkeitsverlust zu verdichten. Die vorliegende Arbeit erläutert ein möglichst optimales Konzept zur Anlage dieser Verdichtungs-messungen und zu ihrer Einbindung in ein internationales GPS Referenzsystem.

Abstract

The establishment of homogeneous reference-networks using modern satellite tracking systems was launched globally early this decade. Austria has been able to partizipate in these efforts quite successfully. Latest developments in technology allow for the densification of these networks down to a mean point separation below 20 km using GPS without any loss of accuracy. This paper discusses the optimal design of a hierarchial network, its tie to the international reference frame and the densification measurements.

1. Einleitung

Zu Jahresbeginn 1996 wurde die „GPS-Netz Zi-
viltechniker GmbH. (ZT)“, ein Zusammenschluß

österreichischer Ingenieurkonsulten für Ver-
messungswesen, ins Leben gerufen. Ein vor-
dringliches Ziel dieser neugegründeten Gesell-
schaft war die Schaffung eines landesweiten ho-

mogenen Grundnetzes mit einem mittleren Punktabstand von knapp 25 km mittels GPS. Bei der Realisierung sollte das bereits bestehende AGREF- (= Austrian Geodynamic Reference Frame) Stationsnetz [4] miteinbezogen werden. Als Genauigkeitsziel für das neue AREF- (= Austrian Reference Frame) Netz wurde ± 1 cm für die Lage und ± 2 cm für die Höhe vorgegeben.

Weitere Planungsgrundlagen standen in Form der Anzahl gleichzeitig einsetzbarer GPS Empfänger (ungefähr 60) und der Dauer der einzelnen Meßsessionen (24 Stunden) zur Verfügung. Es war weiters von rund 350 Netzpunkten auszugehen. Die hohe Empfängerzahl birgt zugleich das Problem, Hardware verschiedenster Hersteller und deren anfallende Meßdaten unter Einhaltung obiger Genauigkeitsprämisse zu kombinieren. Die Kompatibilität der GPS-Empfänger wurde bereits in einer im Februar 1996 durchgeführten Testkampagne nachgewiesen.

Ziel dieser Arbeit war die Erstellung eines Entwurfs der AREF-Netzstruktur. Erste Überlegungen [3] sahen für die Verbindung der einzelnen Sessions jeweils ca. 10 ‚Nahtpunkte‘ vor, die während aufeinanderfolgender Kernzeiten besetzt bleiben sollten, um die Nachbarschaftsgenauigkeit zu prüfen. Anwendbare Literatur bzw. entsprechende Erfahrungsberichte über die Anlage derartiger Meßkampagnen lagen kaum vor, wengleich sich vergleichbare Netzstrukturen weltweit vielerorts im Aufbau befinden. Die Erfahrungen der Autoren beruhen einerseits auf GPS-Krustenbewegungsmessungen (in Australien und Indonesien) und den Vorarbeiten zur Erstellung eines Höhenübertragungsnetzes für die Gezeitenstationen in Australien sowie andererseits auf einer zweijährigen Mitarbeit am Astronomischen Institut in Bern, das sich zentral mit der Datenmodellierung in globalen und regionalen GPS-Netzen beschäftigt.

Dieser Entwurf soll sowohl die Netzanlage als auch die GPS-Auswertung strukturieren. Technische Details der Messungen, wie z.B. Vermarkung, Zentrierung, Antennenhöhenbestimmung oder die Protokollführung sind nicht Gegenstand dieser Arbeit.

Die Kapitel 2 und 3 beschreiben den geplanten Netzaufbau von AREF in klarer hierarchischer Struktur als Konzept vor der Kampagne. Kapitel 4 zeigt schließlich die notwendigen Änderungen bei der Realisierung des Konzepts.

2. Hierarchische Netzkonfiguration

In der GPS-Vermessung legen sowohl die Bahndaten als auch die Koordinaten der Refe-

**GEODÄSIE VERNETZT
EUROPA**



INTERGEO®

82. Geodätentag, Wiesbaden, 23.-25.09.98

**Die größte Fachmesse
und Kongress
für Geodäsie und
Geoinformation in Europa**

Mit DDGI Geodatenforum

23.-25. September 1998
Wiesbaden • Rhein-Main-Hallen

*info*Messe



**HINTE
MESSE**
HINTE Messe- und
Ausstellungs-GmbH
Beiertheimer Allee 6
D-76137 Karlsruhe
Tel. ++49 (721) 93133-0
Fax ++49 (721) 93133-71
E-Mail: info@hinte-messe.de
Internet: http://www.intergeo.de

*info*Kongress



Örtlicher Vorbereitungsausschuß
für den 82. Geodätentag 1998
Luisenstraße 6
D-65185 Wiesbaden
Tel. ++49 (611) 36099-88
Fax ++49 (611) 36099-77
E-Mail: intergeo98@metronet.de
Internet: http://www.gi.verm.tu
darmstadt.de/intergeo98

Deutscher Verein
für Vermessungswesen e.V.

renzstationen den Rahmen (z.B. ITRF94) der Neupunktskoordinaten fest. Die Koordinaten der Referenzstationen unterliegen infolge geodynamischer Prozesse Veränderungen und sind daher zusätzlich mit der Angabe einer Epoche zu versehen. Der Internationale GPS-Dienst für Geodynamik (IGS) bestimmt sodann durch Messungen auf den Referenzstationen genaue Bahndaten der GPS-Satelliten. Zudem werden an den einzelnen IGS-Analysezentren auch troposphärische Zenitverzögerungswerte für jede Station und entsprechende Zeitperioden geschätzt. Die Referenzstationskoordinaten, die Bahndaten eines Analysezentrums (z.B. CODE = Center for Orbit Determination in Berne; Universität Bern) und die Troposphärenkorrekturen bilden somit eine konsistente Informationsbasis für nachgeordnete GPS-Vermessungen. Es erscheint daher besonders wichtig, für AREF eine entsprechende hierarchische Netzstruktur zu entwickeln, die gewährleistet, daß alle nachfolgenden GPS-Vermessungen in einem einheitlichen System ausgeführt werden können.

Die *erste Hierarchie* bilden, wie bereits in [3] vorgeschlagen, die drei IGS-Stationen Wettzell, Zimmerwald und Graz-Lustbühel (siehe Abb. 1). Diese Stationen sind derzeit mit Rogue- und Trimble- Empfängern ausgestattet und mit Choke-Ring Antennen besetzt. Für die AREF-Kampagnendauer sind die GPS-Meßdaten dieser Stationen, IGS- bzw. CODE-Bahn- und Pol-daten sowie konsistente Troposphärenparameter bereitzustellen.

Die *zweite Hierarchie* wird von ca. 9 Stationen gebildet, die während der gesamten AREF-Kampagne permanent in Betrieb sind. Dieses Netz wird ÖPST genannt und ist konzeptionell ebenfalls der Abbildung 1 zu entnehmen. Die dargestellte Auswahl beruht auf folgenden Überlegungen:

- Die Station Patscherkofel ist bereits als Permanentstation in Betrieb
- Die Stationen Pfänder, BEV-Wien und Dobratsch sind als künftige Permanentstationen im Gespräch. Diese wären zweckmäßigerweise für AREF zu etablieren.
- Golling, der Hutbigl und das Hochkar bieten sich als ÖPST-Stützung für die angrenzenden Gruppen an.
- Weitere Punkte (Linz, Ried, Sopron und A) sollen in die 2. Hierarchie miteingebunden werden, obwohl sie keine Permanentstationen im eigentlichen Sinn sind. Diese Punkte werden nur während zweier aufeinanderfolgender Sessions beobachtet, um eine überbestimmte Lagerung der Gruppen zu erreichen.

Diese Planung beruht auf der Annahme, daß in jeder GPS-Session zumindest 3 ÖPST zu liegen kommen. Da pro Session ca. 60 GPS-Empfänger simultan eingesetzt werden können, ergeben sich 6-7 Sessions. Daher verlangt der Entwurf neben dem Patscherkofel und Graz-Lustbühel rund 7 zusätzliche ÖPST. Die endgültige Auswahl sollte auf Grund der Güte der permanenten

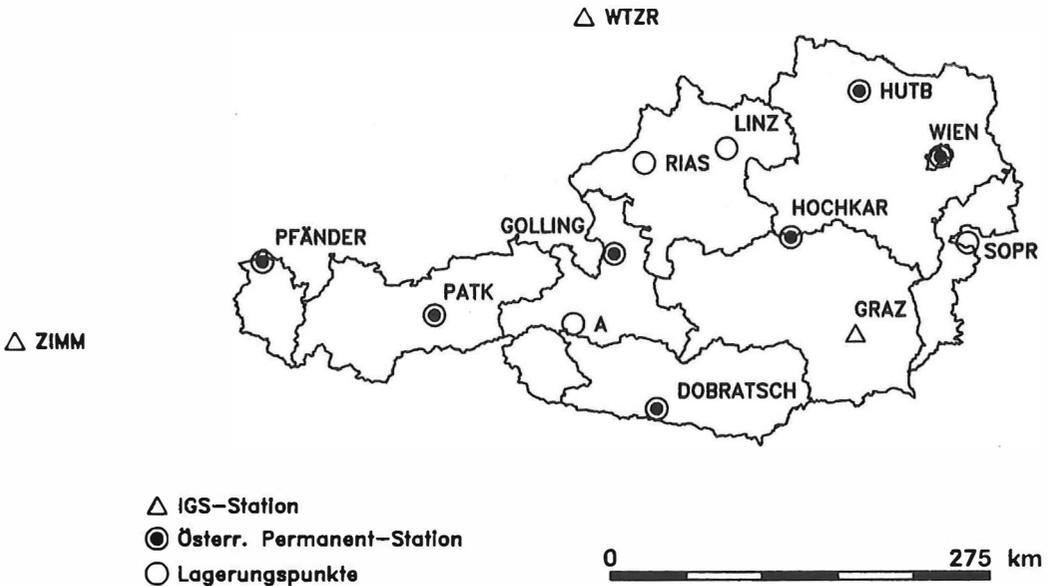


Abb. 1: AREF-Punkte erster und zweiter Hierarchie

Vermarktung und deren Stabilität, Abschattung der Satelliten und mögliche Mehrwegeeffekte der Stationsumgebung ausgesucht werden. Die ÖPST-Empfänger sind jedenfalls mit Choke-Ring oder Ground-Plane Antennen auszurüsten.

Die *dritte Hierarchie* setzt sich aus den AREF-Basispunkten zusammen. Diese werden in sogenannte Tagessessionen aufgeteilt (siehe Abb. 2) und jeweils während einer 24-Stunden Periode simultan beobachtet. Die Lagerung und Auswertung einer Sessionsgruppe erfolgt mit Koordinaten der ÖPST zur mittleren Beobachtungsepoche, zugehörigen Bahn- und Troposphären Daten.

Rahmen zur Umrechnung zwischen verschiedenen Epochen benötigt (z.B. Referenzrahmen ITRF94; Epoche t_0 = AREF-Basisnetz, Epoche t_i = Einschaltmessung). Damit können zu allen späteren Zeitpunkten, ausgehend von günstig gelegenen AREF-Basispunkten, weitere Punkte eingeschaltet werden, ohne die Netzhomogenität von AREF zu verändern. Es erscheint sinnvoll, an mindestens zwei AREF-Punkte bei GPS-Verdichtungsmessungen mit genügend langen Beobachtungszeiten (> 4 Stunden) anzuschließen.

Nachmessungen zur AREF-Basiskampagne können ebenfalls nach den soeben beschriebenen

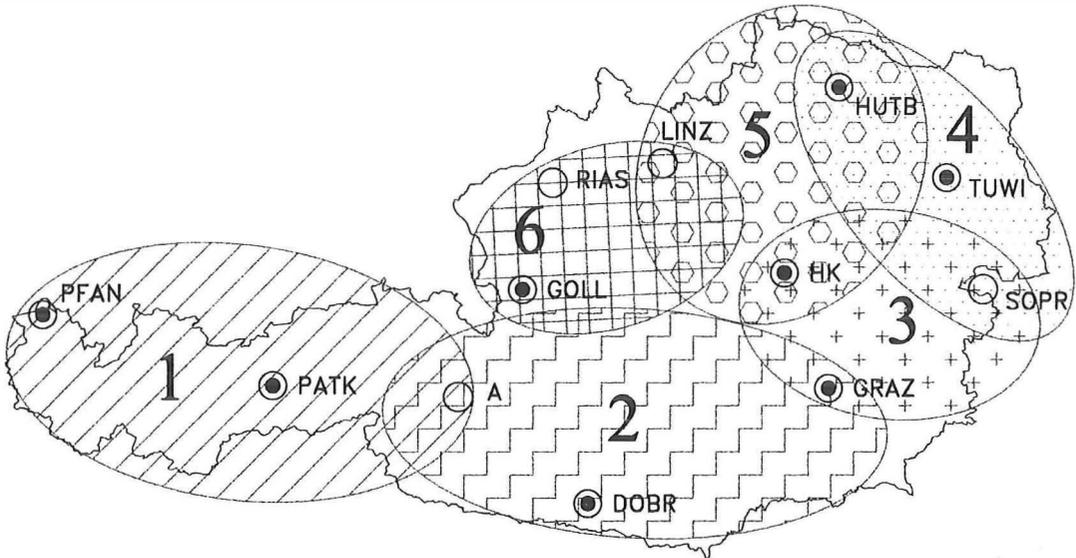


Abb. 2: AREF-Tagessessionen

Eine detailliertere Planung der Sessionsgruppen erschien für die Konzepterstellung verfrüht, da damals die AREF-Punktauswahl noch im Gange war. Jedenfalls ist jede Sessionsgruppe, gebildet mit den rund 50 verbleibenden GPS-Empfängern, mittels dreier gut über die Gruppenfläche verteilter ÖPST zu lagern.

Eine *vierte Hierarchie* bilden die später einzuschaltenden AREF-Verdichtungspunkte. Diese Punkte können ohne Genauigkeitsverlust und ohne Zwänge in AREF unter der Voraussetzung eingerechnet werden, daß sich die Bahn Daten und die Koordinaten der AREF-Referenzpunkte im gleichen Referenzrahmen befinden. Dies erfordert jedenfalls die Möglichkeit der Umrechnung von AREF-Koordinaten zwischen Realisierungen des terrestrischen Referenzsystems. Zusätzlich wird Information über Bewegungen der oberen Punkthierarchien in einem derartigen

nen Vorgaben eingearbeitet werden. Eine gleichzeitige Besetzung der ÖPST ist für derartige Nachmessungen nicht mehr nötig.

Die Vorteile einer 4-stufigen Netzhierarchie (siehe Abb. 3) liegen in

- einer eindeutigen Lagerung von AREF im ITRFxx.
- der Kontrolle der Genauigkeit während der Dauer der AREF-Kampagne durch Beobachtungen an den ÖPST. Die ÖPST Koordinaten errechnen sich als Mittelwerte über die Kampagnendauer.
- einer überbestimmten Lagerung der AREF-Sessionspunkthaufen zueinander.
- dem wirtschaftlichen Vorteil gegenüber ursprünglichen Planungen, da nunmehr 6-7 Meßsessionen ausreichen.

- der einfachen Umrechnung des AREF-Basiskoordinatensatzes in künftige IGS-Bezugsrahmen ohne zusätzlichem Meßaufwand.
- der einfachen Fortführung des Operates durch künftige GPS-Verdichtungsvermessungen.

Abbildung 3 zeigt schematisch die angesprochenen Netzebenen in Relation zu den in der entsprechenden Hierarchie typischen Punktdistanzen.

lage nicht notwendig ist. Die Punkthaufen der einzelnen AREF-Sessionen sind in der übergeordneten Hierarchie (ÖPST) gelagert und daher bereits gegeneinander kontrolliert. Die Koordinaten einzelner AREF-Punkte (dritte Hierarchie) sind durch die ausreichende Meßdauer von 24 Stunden (bis auf Fehler technischer Art; siehe Kap.1) kontrolliert. Selbstverständlich sind noch klare Instruktionen für eine strenge Qualitätskontrolle der GPS-Berechnungen zu erstellen. Auf Grund pragmatischer Überlegungen

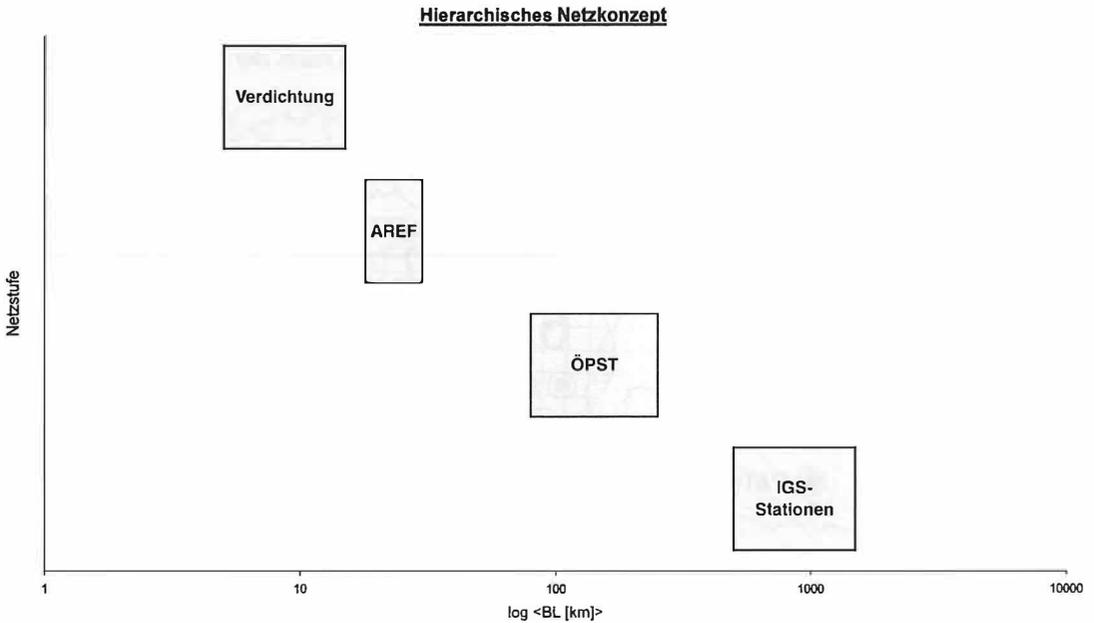


Abb. 3: Hierarchisches Netzkonzept

In theoretischer Sicht hat die hierarchische Vorgangsweise einen Schwachpunkt aufzuweisen. Korrelationen durch Mehrfachverwendung von Phasendaten bestimmter Stationen (der obersten Hierarchien) bleiben beim Übergang zwischen den Hierarchien oft unberücksichtigt. Dieser Mangel kann nur durch einen strengen Gesamtausgleich unter Nutzung der vollbesetzten Kovarianzmatrix behoben werden. Dies stößt bei großen Punkthaufen allerdings sehr schnell an die Grenzen der verfügbaren Computerkapazität. Numerisch sollte sich die Mehrfachverwendung von Daten weniger Stationen allerdings kaum auswirken. Eingehende Untersuchungen hierzu wären noch anzustellen.

Die Frage der Nahtpunkte und der Nachbarschaftsgenauigkeit ist von geodätischer Bedeutung. Die Autoren sind allerdings der Meinung, daß die Beobachtung von Überlappungspunkten bei der hierarchischen Netzan-

erscheint es aber doch sinnvoll, einige wenige Punkte an den Gebietsgrenzen zweier Sessionen als Nahtpunkte zu beobachten. Diese können sodann (separat ausgewertet) die hohe Nachbarschaftsgenauigkeit beweisen und dienen nicht zuletzt zur Überzeugung aller Personen, die eher klassische geodätische Kontrollmechanismen bevorzugen.

3. Anmerkungen zur geplanten Realisierung

Die Ausführung der GPS-Messungen in kompletten 24-Stunden Intervallen ist von höchster Bedeutung. Einerseits kann bei der Auswertung über eine vollständige Satellitenkonstellation gemittelt werden und andererseits kann auf diese Weise der Troposphäreneinfluß (Tagesgang) minimiert werden, was für die erreichbare Höhen-genauigkeit äußerst wichtig ist.

Mit einem Ausfall von 3–5% der GPS-Messungen während der Kampagne muß gerechnet werden. Nachmessungen sind daher unbedingt in das Meßkonzept einzuplanen. Es erscheint deshalb sinnvoll, einige Empfänger (eventuell drei) sowie Batterien in Reserve zu halten, damit kurzfristig Ersatz bereitgestellt werden kann. Keinesfalls sollten Geräteausfälle zu Lasten der letztendlich für jeden Punkt verfügbaren Meßperiode (24 Stunden möglichst simultan) gehen. Wie bereits beschrieben, erlaubt die hierarchische Netzstruktur die Nachmessung zu einem späteren Zeitpunkt an solchen Stationen ohne großen zusätzlichen Meßaufwand.

Wenngleich einige grundlegende Aspekte der GPS-Auswertung bereits im Folgenden angesprochen werden, erscheint es dennoch zweckmäßig, die Strategie für die GPS-Berechnungen in einem separaten Dokument detailliert festzulegen.

IGS und ÖPST-Ebene

Die während der gesamten Meßkampagne anfallenden GPS-Daten der ÖPST Netzpunkte und der Lagerungspunkte werden zur Berechnung der Koordinatenmittelwerte dieser Stationen verwendet. Die Lagerung erfolgt über die Koordinaten der IGS-Stationen im Referenzrahmen des verwendeten Bahnsystems zur mittleren Epoche der Meßkampagne. Es müssen zudem jene Troposphärenparameter miteinfließen, die bei der Satellitenbahnbestimmung an den IGS-Stationen ermittelt wurden (Beutler, persönliche Mitteilung). Da es sich bei der Einbindung des ÖPST-Netz in die IGS-Hierarchie um Basislinien mit einer Länge von bis zu einigen hundert Kilometern handelt, ist die ionosphärenfreie Linearkombination (ohne Lösung der Ambiguitäten) zu benützen. Troposphärische Zenitkorrekturen sollten relativ zu einem Standardmodell in 3 Stundenintervallen auf allen ÖPST und den Lagerungspunkten geschätzt werden.

AREF-Basispunkte (Hierarchie 3)

Jede AREF-Punktgruppe besteht aus den simultan ausgeführten GPS-Messungen auf ca. 60 Stationen (Session). In jeder Gruppe befinden sich 3 ÖPST, deren Koordinaten und Troposphärenparameter aus den vorgehend beschriebenen Berechnungen bekannt sind. Um die Ambiguitäten entlang der nun deutlich kürzeren Basislinien lösen zu können, wird mit der Strategie der kürzesten Basislinien ein Satz unabhängiger Vektoren pro Gruppe gebildet. Die Auflösung der Ambiguitäten erfolgt vorerst über die Wide-

Lane und sodann über die Narrow Lane (bzw. L1-Mehrdeutigkeiten). Ob die Auflösung der Ambiguitäten bei Beobachtungszeiten von 24 Stunden wesentlich bzw. zweckmäßig ist, sollte speziell untersucht werden. Neuere Publikationen sprechen sich ab einer Beobachtungszeit von 10 Stunden dagegen aus. Jedenfalls sind an allen Basispunkten Troposphärenparameter zu modellieren.

Die Punkte in jeder Session werden auf diese Weise getrennt berechnet. Einige Überlappungspunkte zwischen den Gruppen erlauben sodann eine Abschätzung der Nachbarschaftsgenauigkeit. Auf die Wichtigkeit der Qualitätskontrolle der GPS-Auswertungen unter Zuhilfenahme von statistischen Tests sei am Schluß noch besonders hingewiesen.

4. Rückblick

Die AREF-Kampagne wurde im Juni 1996 durchgeführt und benötigte schlußendlich nicht mehr als nur 10 Meßtage. Rückblickend seien kurz die Abweichungen bei der Realisierung zum obenstehenden Konzept angesprochen:

- Die erste Hierarchie wurde um einige (im naheliegenden Ausland betriebene) regionale IGS-Stationen, wie z.B. Padua und Pecny erweitert.
- Die Punktlage der zweiten Hierarchie (ÖPST) entsprach letztendlich nicht genau der in den Abbildungen 1 und 2 gezeigten Darstellung. So wurde das BEV-Linz und das Hochkar durch die Punkte St.Oswald, Hochpyhra und Neunkirchen ersetzt. Der am BEV-Wien geplante Punkt wurde von der TU-Wien betrieben. An der vorausgesagten Anzahl von ÖPST-Punkten hat sich dagegen nichts geändert.
- Die Kampagne umfaßte schließlich 7 Tagessessionen mit der in Abbildung 2 gezeigten Verteilung, wobei die zusätzliche Session im Grenzgebiet der Bundesländer Steiermark, Oberösterreich und Salzburg zu liegen kam.

Weitere Informationen betreffend der realisierten Netzstruktur und der gewählten Auswertestrategie können der Arbeit [7] entnommen werden.

Dank

Prof. G. Beutler und Dr. M. Rothacher sei auf diesem Weg für ausführliche Gespräche zu dem im Beitrag besprochenen Themenkreis gedankt. Dem Geschäftsführer der GPS-Netz Ziviltechniker GmbH., Dipl. Ing. Ahner, wird für die Beauftragung, ein Konzept für AREF zu erstellen, gedankt.

Literatur

- [1] Beutler G, Mueller I., Neilan R., Weber R. (1994): „IGS - Der Internationale GPS Dienst für Geodynamik“; Zeitschrift f. Vermessungswesen, Heft 5, 1994, Wittwer-Verlag, Stuttgart.
- [2] Boucher C., Altamimi Z. (1993): „Specifications for Reference Frame Fixing in the Analyses of a EUREF GPS campaign“; Bayr.Komm., Band 56, pp 265–269, München.
- [3] Döllner H. (1996): „Das GPS-Grundnetz AREF-1, Meßkonzept“ Unveröffentlichtes Manuskript
- [4] Pesec P., Sünkel H., Erker E., Imrek E., Stangl G. (1997): „Das Österreichische Geodynamische Bezugssystem AGREF, Realisierung und Ergebnisse“; Sonderausgabe d. Instituts f. Weltraumforschung d. Österr. Akademie der Wissenschaften, Abt. Satellitengeodäsie, Graz.
- [5] Rothacher M., Mervart L. (1996): „Bernese GPS Software, Version 4.0“; Astronomisches Institut, Universität Bern.
- [6] Weber R., Walter G., Klotz St. (1995): „GPS-relevante Koordinatensysteme und deren Bezug zum Österreichischen Festpunktfeld“; Österr. Zeitschrift f. Vermessung u. Geoinformation, Heft 4/95, Wien.
- [7] Weber R., Klotz St. (1998): „Das GPS-Grundnetz AREF-1; Auswertestrategie, Modellbildung und Kombination der Einzellösungen“, (im vorliegenden Band).

Anschrift der Autoren:

Univ.-Prof. Dr. Fritz K. Brunner, Abteilung für Ingenieurvermessung und Messtechnik, Technische Universität Graz, Steyrergasse 30, A-8010 Graz.

Dr. Robert Weber, Abteilung Theoretische Geodäsie, Technische Universität Wien, Gußhausstraße 27–29, A-1040 Wien.



Das GPS-Grundnetz AREF-1 Auswertestrategie, Modellbildung und Kombination

Robert Weber und Stefan Klotz, Wien

Zusammenfassung

Im Juni 1996 wurde von der GPS-Netz Ziviltechniker GmbH. (ZT), einem Zusammenschluß von 116 österreichischen Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen, ein landesweites Referenznetz mit einem mittleren Punktabstand von knapp 25 km mittels GPS eingemessen (AREF = Austrian Reference Frame). Die Meßdauer von nur 10 Tagen bei einer Sessionslänge von jeweils 24 Stunden war angesichts der Anzahl von ca. 330 Meßpunkten erstaunlich kurz und dokumentiert sowohl die Einsatzbereitschaft der Beteiligten als auch die gute Logistik bei der Durchführung der Feldarbeiten. Mit der Auswertung der Meßdaten wurden die Abteilung für Theoretische Geodäsie der TU-Wien (ITGG) und die Abteilung Satellitengeodäsie des Instituts für Weltraumforschung (IWFSG) beauftragt. Der vorliegende Artikel beschreibt einen Teil der im Zuge des Projekts am ITGG geleisteten Arbeiten, faßt die Resultate zusammen und endet mit einem Blick auf den praktischen Nutzen, der aus diesem Netzwerk in Zukunft gezogen werden kann.

Abstract

In June 1996 the GPS-Netz Ziviltechniker GmbH. (ZT), an alliance of 116 Austrian engineering consultants, carried out a nationwide survey in order to establish a GPS-network with a mean point to point distance of about 25 km (AREF = Austrian Reference Frame). Despite the large number of about 330 network points to be occupied in 24 hours sessions, the campaign covers a period of only 10 days. This remarkable short duration demonstrates the willingness of the people involved and proves the carefully planned logistics behind the execution of the field work. The department of Theoretical Geodesy (University of Technology Vienna, ITGG) and the Department of Satellite Geodesy (Institute for Space Research, IWFSG) were appointed to serve as analysis centers. This article describes the AREF-related activities carried out at ITGG, summarizes the results and concludes with some remarks concerning the practical use of a network like AREF-1.

1. Testkampagne und Auswertekonzept

In der Zeit vom 22.2.1996–29.2.1996 wurden im Auftrag der GPS-Netz ZT Testmessungen mit GPS-Ausrüstungen verschiedener Hersteller im Raum Wien und Graz durchgeführt. Die Testkampagne sollte einerseits den Nachweis erbringen, daß auch eine Kombination der Meßsysteme verschiedener Hardwarehersteller durchaus die angepeilten Genauigkeitsanforderungen

für AREF-1 erfüllen kann und andererseits die Zweckmäßigkeit verschiedener Auswertestrategien prüfen. Basierend auf den Erfahrungen der Testkampagne wurde im April 1996 am ITGG ein Auswertekonzept für die Hauptkampagne erstellt. Einige der wesentlichen Vorgaben seien hier wiedergegeben, detailliertere Informationen können dem Kapitel 2 entnommen werden.

- a) Das AREF-1 – Netz möge in Präzision und Homogenität den augenblicklichen Stand

der Meß- und Auswertetechnik repräsentieren. Die angestrebte Lagegenauigkeit liegt bei ± 1 cm (σ_1), jene der Höhe bei ± 2 cm (σ_1).

- b) Die Anzahl der hierarchischen Punktebenen ist möglichst gering zu halten. Es wurden daher und unter Berücksichtigung von [5] 3 Ebenen geschaffen:

Ebene A: Globale und regionale IGS-Referenzstationen:

Borowiec, Graz, Hafelekar, Padua, Pecny, Penc, Wettzell, Zimmerwald;

Ebene B: Kampagnenspezifische Permanentstationen (ÖPST):

Heerbrugg, Pfänder, Patscherkofel, Großer Mühlsee, Golling, Hochpyhra, Neunkirchen, Ried, TU-Wien, Oswald, Hutbigl, Sopron;

Ebene C: alle verbleibenden AREF-1 Punkte;

- c) Die Auswertung erfolgt unter Nutzung der aktuellsten Version 4.0 der Berner Software [8].
- d) Von IGS [11] bzw. CODE bereitgestellte Informationen über das Verhalten von Troposphäre und Ionosphäre werden berücksichtigt.

Im nachhinein besehen haben sich diese Vorgaben als zielführend erwiesen und konnten bei der Berechnung weitgehend eingehalten werden. Die Genauigkeitsanforderungen konnten sogar noch etwas übertroffen werden.

2. Berechnungsvorgang

Vor dem eigentlichen Berechnungsvorgang muß konsistente Satellitenbahninformation im Referenzrahmen der Auswertung, sowie die Orientierung dieses Rahmens im inertialen System vorliegen. Zudem ist eine zweckmäßige Einteilung in Sessions zu treffen. Einige dieser Vorarbeiten sind im folgenden knapp beschrieben:

Die AREF-Meßkampagne ließ sich mit Vorteil gemäß dem Aufstellungsplan der GPS-Netz ZT in 7 Einzelsessions aufteilen. Die Dauer von 30 bzw. 36 Stunden umfaßte jeweils einen vollen Aufstellungszyklus der Roverempfänger und nützte zudem den vollen Datenumfang der durchgehend betriebenen Referenzstationen.

Satellitenbahnpunkte im erdfesten geozentrischen System (ITRF93 im Juni 1996) werden vom IGS im genormten SP3 Format für die Dauer von jeweils 24 Stunden angeboten. Die Genauigkeit einer kartesischen Komponente ei-

nes Bahnpunktes kann im Kampagnenzeitraum mit ± 10 cm angenommen werden. Größere Abweichungen (bis zu 50 cm) zwischen den einzelnen Bögen treten an den Tagesgrenzen auf. Aus diesem Grunde wurde pro Session und Satellit ein homogener Bahnbogen mit einem Gültigkeitsbereich von jeweils 48 Stunden auf der Grundlage zweier aufeinanderfolgender IGS-Precise Ephemeris Dateien berechnet. Diese Vorgangsweise ist auf der Basis eines in der Berner Software 4.0 neu implementierten Bahnmodells (Programm ORBGEN) problemlos möglich. Die mittleren Koordinatenabweichungen zum Modell lagen im Regelfall unter 8 cm, für den im Kampagnenzeitraum schwer modellierbaren Satelliten PRN23 bei max. 25 cm. Eine einfache Abschätzung der erzielbaren Genauigkeit für Basislinienlängen von max. 300 km (die im gegenständlichen Projekt auch auftreten) unter den obigen Annahmen über die Bahnfehler liegt im Bereich von ± 2 mm.

Die Transformation zwischen dem inertialen und dem erdfesten Koordinatensystem gelingt im allgemeinen über einen für den Beobachtungszeitraum gültigen Satz von Erdorientierungsparametern (EOP). Dieser besteht aus den beiden Komponenten der Polbewegung, der Erdrotation und den beiden Nutations-Offset Parametern. In unserem Fall sind nur die ersten 3 Größen, also x_{Pol} , y_{Pol} und $dUT1$ von Bedeutung. Diese Daten (konsistent zu den Satellitenbahnen) werden wochenweise ebenfalls vom IGS angeboten. Für AREF-1 wurde eine Poldatei aus den entsprechenden Datensätzen der GPS-Wochen 857 und 858 zusammengestellt.

Die in der AREF-1 Kampagne verwendete Meßausrüstung muß als äußerst heterogen bezeichnet werden. Es standen 5 Empfängertypen renommierter Hersteller (Leica, Trimble, Geotrac, Ashtech und Rogue; geordnet nach der Anzahl der beteiligten Geräte) und 7 verschiedene Antennentypen im Einsatz. Damit kommt der Frage der Modellierung der Antennenphasenzentren entscheidende Bedeutung zu. Es standen vorerst die vom IGS empfohlene Korrekturdatei, sowie eine empirisch aus der Testkampagne bestimmte Tabelle zur Verfügung. Zur besseren Konsistenz der AREF-1 Ergebnisse mit den Resultaten internationaler Kampagnen wurde schließlich das IGS-File weitgehend übernommen. Unterschiede ergaben sich nur für die Leica External Antenne, sowie den Höhenbezug der Geotracer 2200 Antenne. Die zur Auswertung der AREF-Kampagne benutzte Phasenzentrenexzentrizitätsdatei wurde mit PHAS_TU.01 bezeichnet. Sie stellt nach der

Meinung der Verfasser neben den Punktkoordinaten eines der wesentlichsten Ergebnisse der Auswertung dar, welche den Gesellschaftern der GPS-Netz ZT auch in Zukunft die oft unvermeidbare Verwendung diverser Antennentypen im Zuge eines GPS-Projektes erlaubt.

Ebene A – ITRF Bezugsrahmen

Die ITRF-Koordinaten und Geschwindigkeiten der Stationen Borowiec, Graz, Wetzell und Zimmerwald wurden dem Band [3] entnommen und auf die Epoche 1996.45 hochgerechnet. Für die verbleibenden Stationen Hafelekar, Padua, Pecny und Penc wurden mittlere EUREF-Lösungen verwendet, wobei nach Analyse des Datenmaterials schließlich eine Änderung der Längskomponente von Pecny (+12.5 mm) und der Höhenkomponente von Padua (-17.0 mm) vorzunehmen war, um einen homogenen Bezugsrahmen zu schaffen.

Mit Ausnahme der Punkte Hafelekar und Penc standen für alle obengenannten Stationen vom IGS-Analysezentrum CODE berechnete Troposphärenparameter (Zenitkorrekturen relativ zum Modell von Saastamoinen) im 6-Stundenintervall zur Verfügung. Die für Hafelekar und Penc fehlenden Parameter wurden durch Auswertung der Basislinien zu den Stationen Borowiec, Graz, Wetzell und Zimmerwald geschätzt. Hierbei wurden die Koordinaten der Referenzstationen fixiert und die Troposphärenparameter, mit einer erlaubten Standardabweichung zu den apriori Datensätzen von ± 0.010 m für den absoluten (σ_A) und ± 0.003 m für den relativen Fehler (σ_R), in 2-Stundenintervallen neuerlich bestimmt. An den Stationen Hafelekar und Penc wurden die Werte des apriori Saastamoinen Modells mit (σ_A) = ± 0.100 m und (σ_R) = ± 0.003 m gewichtet und die Stationskoordinaten mit einer Standardabweichung von σ_K = ± 0.003 m in den Schätzprozess eingeführt. Durch diese Vorgangsweise konnten für alle Stationen der Ebene A sogenannte Meteorologie-Dateien erzeugt werden, die in den weiteren Berechnungsstufen als Pseudo-Beobachtungen dienten.

Ebene B – ÖPST (Österreichische Permanentstationen)

Die Einrechnung der ÖPST und gleichzeitiger Punkte erfolgte ausgehend von den Stationen der Ebene A mittels der ionosphärenfreien Linearkombination L3. Die Koordinaten der Stationsebene A fungierten im Gegensatz zur üblichen Praxis ebenfalls als Unbekannte

(zur Lösung des Datumsproblems jedoch mit hohen Gewichten auf den ITRF93-Werten; $\sigma = \pm 0,001$ m). Dies erlaubt zu einem späteren Zeitpunkt auch für die höchste Hierarchie-Stufe die Berechnung einer freien Lösung. Neben den Koordinaten wurden die Troposphärenparameter relativ zu den Stationen der Ebene A in 2-Stundenintervallen geschätzt.

Abbildung 1 zeigt die Struktur dieses übergeordneten Netzwerkes. Die Berechnungen resultierten innerhalb jeder Session in einem Normalgleichungssystem, welches Koordinaten und Troposphärenparameter enthält. Das Lösen dieser Einzelsysteme war für den Rechnungsfortschritt vorerst belanglos, nicht jedoch ihre Kombination. Das schließlich aus 7 Einzelsessionen kombinierte Normalgleichungssystem beinhaltete somit die Koordinatenunbekannten der Ebene A (stark gezwängt) und der Ebene B. Die Troposphärenunbekannten wurden aus Speicherplatzgründen aus dem Gesamtsystem eliminiert. Die Abspeicherung erfolgte sowohl im Format der Berner Software als auch im international genormten SINEX-Format (Solution Independent Exchange Format, V 1.00). Die Lösung dieses Normalgleichungssystems lieferte den Koordinatenrahmen für die Berechnung der untersten Punktebene.

Ebene C – AREF 1 Referenznetz

Abbildung 2 vermittelt einen qualitativen Überblick über Zahl und Verteilung der Punkte des neuen österreichischen GPS-Referenznetzes. AREF-1 besteht in erster Linie aus rund 330 möglichst gleichmäßig im Bundesgebiet verteilten Stationen, die über eine Zeitdauer von zumindest 24 Stunden eingemessen wurden. Der Stationsplan beinhaltet auch weitestgehend eine Nachmessung der ca. 80 in Österreich gelegenen und in den Jahren 1990–1994 erstmalig beobachteten AGREF-Punkte (Austrian Geodynamic Reference Frame; [7]). Die schwache Geometrie des damals noch im Aufbau befindlichen Satellitensystems und Probleme mit unzureichender Hardware ließen jedoch in den vergangenen Jahren geodynamische Untersuchungen, die Lagegenauigkeiten im 1cm Bereich benötigen und eine Aufdeckung von Bewegungsraten von wenigen Millimetern/Jahr fordern, anhand des AGREF Datenmaterials nicht zu. Diese ursprünglichen Zielsetzungen konnten mit AREF-1, neben dessen vorrangiger Bedeutung als GPS-Referenzrahmen für private und staatliche Vermessungsaufgaben, nun ebenfalls verwirklicht werden.



AREF-Punkteinrechnung

IGS-Stationen - Ebene A



- | | |
|---------------------|-------------|
| ● IGS-Station | ○ Session 1 |
| ○ Permanent-Station | ○ Session 2 |
| ○ AREF-Punkt | ○ Session 3 |
| ○ AREF-Punkt | ○ Session 4 |
| ○ AREF-Punkt | ○ Session 5 |
| ○ AREF-Punkt | ○ Session 6 |
| △ AREF-Punkt | ○ Session 7 |

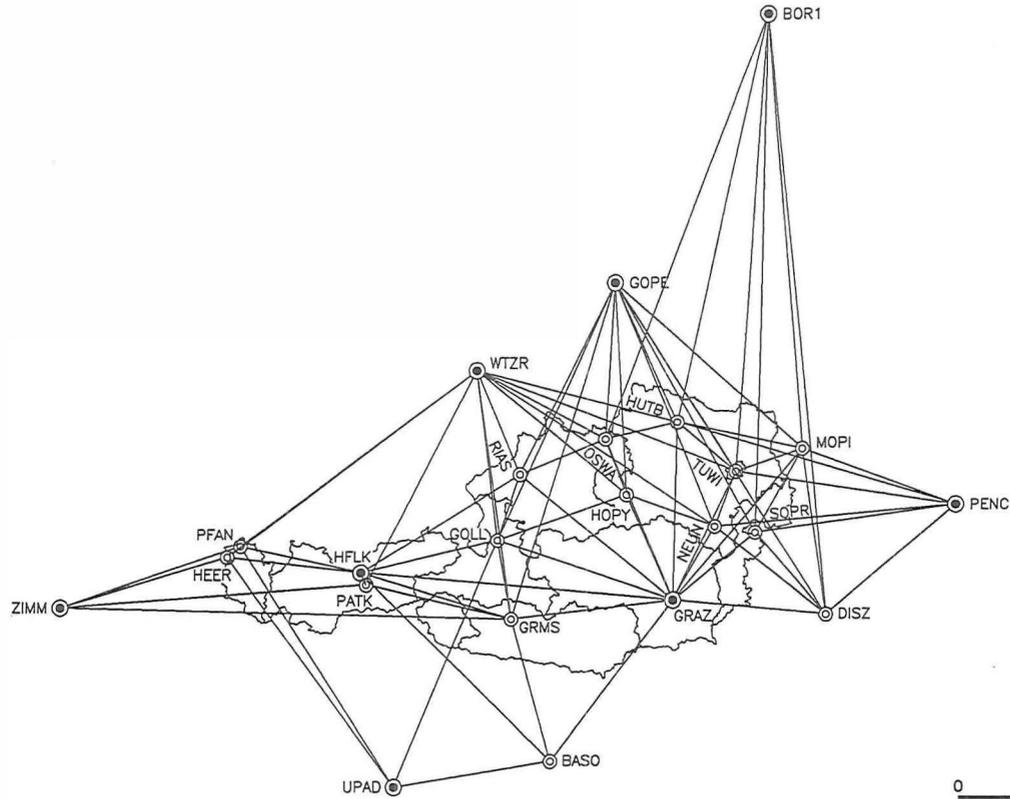


Abb. 1: Struktur des übergeordneten Netzwerkes

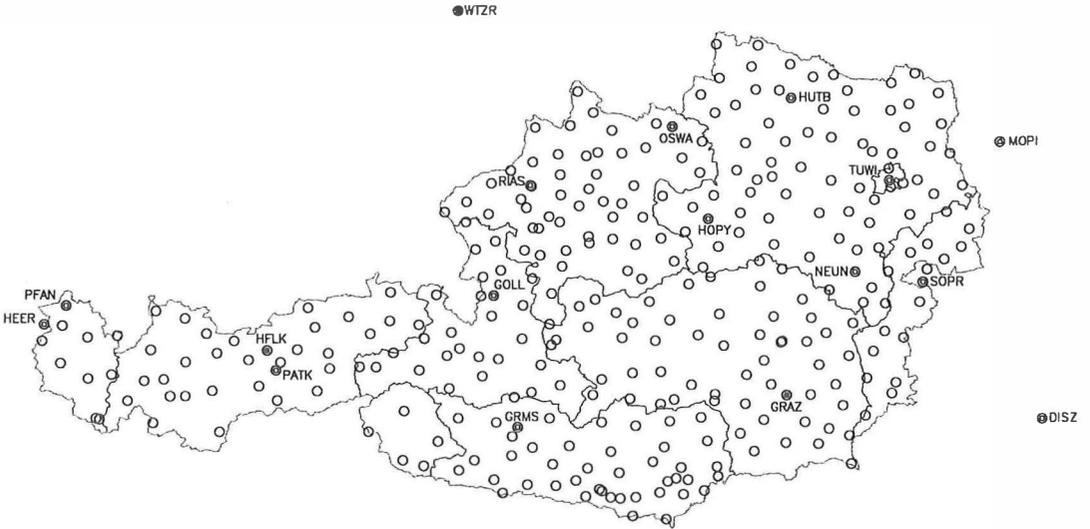


Abb. 2: AREF-1

Die Koordinaten der Stationen in Ebene A und B (Zwangspunkte) wurden aus den schon oben erwähnten Gründen (freier Ausgleich später möglich) wieder als Unbekannte mit extrem hohen Gewichten auf den ITRF93-Werten eingeführt. In jeder Session befanden sich zumindest 3 Punkte der Punktebene A, sowie die nächstgelegenen Stationen der Punktebene B. Ein Ausfall der Punktebene B in den Folgejahren (z.B. Verlust der Stabilisierung) kann mit dieser Strategie abgefangen werden.

Von jedem Punkt der Ebene C wurden zu allen in der Session n befindlichen Zwangspunkten Vektoren (Abbildung 3) gebildet und das resultierende Normalgleichungssystem (NEQ) für die Koordinaten und die Troposphärenparameter des Neupunktes gespeichert. Schlußendlich konnten alle NEQs einer Session in einem Guß aufgelöst werden.

Die Berücksichtigung von mindestens 3 Punkten eines übergeordneten Punktrahmens erlaubt zu jedem Zeitpunkt den mathematisch ‚sauberen‘ Übergang zu neuen Referenzrahmen oder neuen Koordinatenepochen im alten Rahmen unter Einbeziehung der vollständigen Kovarianzinformation. In erster Linie können die vom IERS überwachten Permanentstationen der obersten Ebene A in diesen Fällen als Datumspunkte ($\sigma = \pm 0.003$ m pro Koordinate) Verwendung finden. Stationen der Punktebene B werden dagegen nur in wenigen Fällen permanent weiterbetrieben (Sopron). Damit stehen für diese Punkte keine ausreichenden Zeitreihen im ITRF zur Verfügung und ohne aktuelles Bewegungsmodell kann ein Epochenübergang nur unter Öffnung

der in AREF-1 verwendeten ‚constraints‘ der B-Stationenkoordinaten erfolgen. Dies hat auch beim Wechsel des Referenzrahmens (ITRF93 \Rightarrow ITRF94) zu erfolgen. Ist die gewählte Epoche für beide Lösungen ident (1996.45) und fällt zudem auf den Zeitpunkt der Datenaufnahme (Meßkampagne), so wird für nicht-datumgebende Punkte auch kein Bewegungsmodell benötigt.

Die Vernetzung der Punktebene C hat aus heutiger Sicht im Rahmen von Diplomarbeiten an den Technischen Universitäten Wien und Graz zu erfolgen. An beiden Auswertezentren wurden vorerst spezielle Linienzüge mit Hilfe der Mehrdeutigkeitslösung (L5/L1 bzw. L5/Narrow Lane) berechnet. Diese Resultate wurden am ITGG jedoch nur zu Prüfzwecken verwendet, da der Erstellung eines homogenen Koordinatensatzes auf der Basis der ionosphärenfreien Linearkombination der Vorzug eingeräumt wurde. Eine spätere echte flächenhafte Mehrdeutigkeitslösung ohne Rücksicht auf differierende Empfängertypen verspricht zwar eine Versteifung des Punkthaufens in Ost-West-Richtung, Koordinatenänderungen über 1 cm sind jedoch nicht zu erwarten.

3. Kombination der Einzellösungen

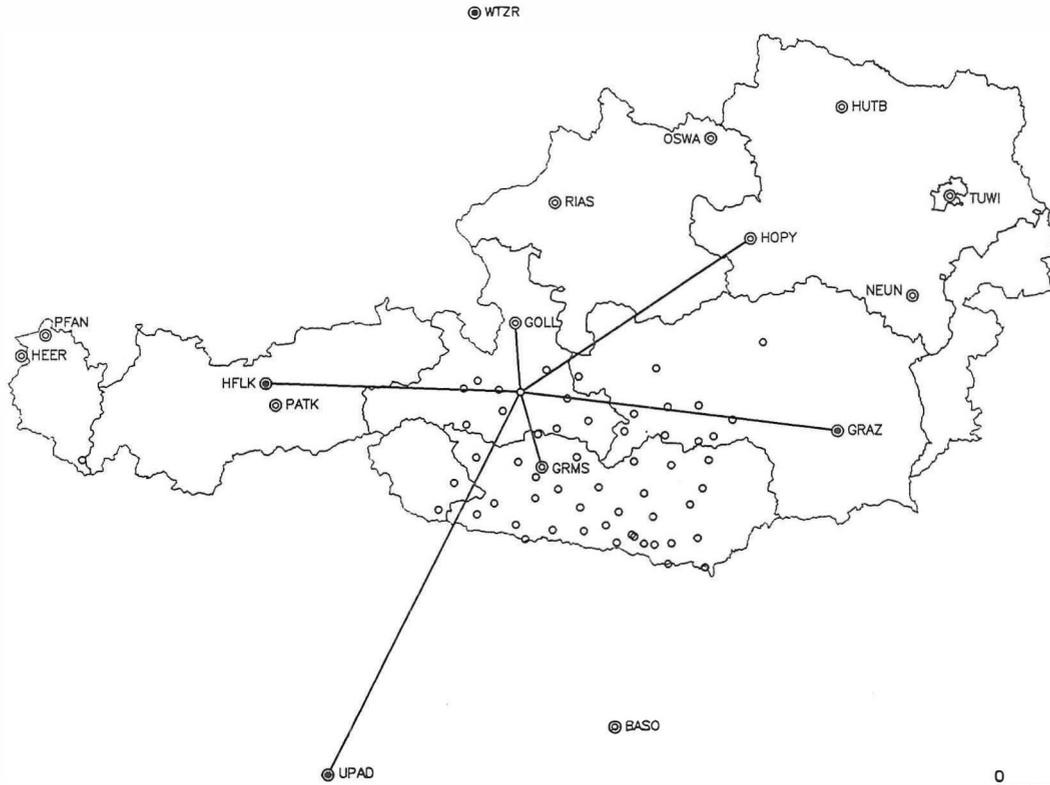
Der letzte Schritt umfaßte die Kombination mit der IWFSG-Lösung. Hierzu standen die SINEX-Dateien der IWFSG Multistations- und Einzelstationslösung bereits genähert im Rahmen ITRF94 zur Verfügung, während aus Gründen der Konsi-



AREF-Punkteinrechnung

Session 2

| | |
|---------------------|-------------|
| ● IGS-Station | ○ Session 1 |
| ⊙ Permanent-Station | ○ Session 2 |
| ○ AREF-Punkt | ○ Session 3 |
| △ AGRF-Punkt | ○ Session 4 |
| | ○ Session 5 |
| | ○ Session 6 |
| | ○ Session 7 |



89 Abb. 3: AREF-Punkteinrechnung – Ebene C

stanz mit der zugehörigen Bahninformation vorerst alle Berechnungen am ITGG im Referenzrahmen ITRF93 durchgeführt wurden. Dies läßt sich durch den Wechsel der bei IGS in Verwendung stehenden Referenzrahmen am 1. Juli 1996 erklären. Am IWFGS wurde der Übergang allerdings nicht durch Berücksichtigung von Geschwindigkeitsfeldern der Einzelrahmen bzw. Anwendung der vom IERS empfohlenen Transformationsparametern zwischen den Rahmen bewerkstelligt, sondern durch Anbringen des Verschiebungsvektors der Station Graz an alle verbleibenden Punktkoordinaten. Diese Vorgangsweise ist in Gebieten geringer Ausdehnung zulässig.

Um nun die Routinen der Berner Software auch zur Kombination der Resultate beider Rechenzentren nutzen zu können, wurde am ITGG nach Abschluß der Berechnungen ebenfalls ein Übergang auf ITRF94 vorgenommen. Dieser erfolgte auf der Basis der ITRF94-Koordinaten (Epoche 1996.45) aller Stationen der Ebene A. Die gesuchten Koordinatensätze (incl. Geschwindigkeitsfeld) der Stationen Graz, Wetzell, Zimmerwald und Padua konnten dem Band [4] entnommen werden. Die verbleibenden Stationskoordinaten (Punktebenen B und C) wurden mit dem Programm ADDNEQ der Berner GPS-Software durch Transformation der NEQs neu in das ITRF94 zur Beobachtungsepoche eingerechnet.

Die Kombination gestaltete sich infolge einer Vielzahl inhomogener Punktattribute (Punktnamen, Antennenhöhen, Antennen- und Receiverbezeichnungen, etc.) als äußerst aufwendig. Aus den Kovarianzkomponenten der Koordinaten der individuellen Lösungen wurden Gewichtungsfaktoren zwischen den Normalgleichungssystemen pro Session abgeleitet und in die Kombination eingeführt.

Durch Kombination der Sessionskoordinatendateien konnte schlußendlich im Jänner 1997 ein Gesamtkoordinatensatz erstellt werden.

4. Produkte der Auswertung und Parameterübersicht

Als vorrangiges Produkt der Auswertung ist wohl der ITRF94-Koordinatensatz der österreichweiten Permanentstationen (ÖPST=Ebene B) sowie der großen Zahl nachgeordneter Meßpunkte (Ebene C) zu sehen. Die folgende Tabelle vermittelt einen ersten Eindruck von der Güte der an beiden Auswertezentren erstellten Lösung. Angeführt ist pro Session die Standardab-

weichung der Differenzen der beiden Einzellösungen vom kombinierten Koordinatensatz (Nord, Ost, Höhe in mm).

| Session: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----------|----|-----|-----|-----|---|-----|-----|
| Nord | 4 | 1.5 | 2 | 1.5 | 1 | 2 | 1.5 |
| Ost | 3 | 3 | 2.5 | 2.5 | 2 | 2 | 2 |
| Höhe | 10 | 6.5 | 7.5 | 5 | 5 | 4.5 | 5.5 |

Der Vergleich zeigt, daß speziell die Session 1 schwierig zu modellieren war. Als Gründe sind wohl eine während der Messung durchziehende Schlechtwetterfront und die im Hochgebirge deutlichen Abschattungen der Meßpunkte zu nennen. Euphorie über die kleinen Zahlenwerte ist vorerst nicht angebracht, da sich die Ergebnisse auf das gleiche Datenmaterial beziehen und damit korreliert sind. Die Werte widerspiegeln vielmehr die unterschiedlichen Modellierungen an beiden Auswertezentren.

Eine Möglichkeit zur Beurteilung der äußeren Genauigkeit der berechneten Koordinaten liegt dagegen sicher im Vergleich der Lösungen von in mehreren Sessions besetzten Punkten. Speziell Beobachtungen in nicht aneinandergrenzenden Sessions oder mit neuer Geräteaufstellung können als weitgehend unkorreliert angesehen werden.

Standardabweichung der mehrfach besetzten Punkte in der ITGG-Lösung:

Nord: ± 3.1 mm
 Ost: ± 2.1 mm
 Höhe: ± 7.4 mm

Daß auch diese Werte als noch etwas zu optimistisch angesehen werden müssen, liegt nicht zuletzt am einheitlichen Auswerteschema.

Weitere Produkte der Auswertung sind Zeitreihen der troposphärischen Zenitlaufzeitverzögerung an allen ÖPST und die vollständigen Normalgleichungssysteme der Ausgleichung im SINEX-Format. Nicht zu unterschätzen ist auch die Bedeutung der bereits in Kapitel 2 angesprochenen Datei mit Phasenzentrenexzentrizitäten zur einheitlichen Verarbeitung verschiedener Antennentypen.

5. Ausblick

Der Wertsicherung der AREF-Ergebnisse sowie der Überwachung der Netzkonsistenz ist in den kommenden Jahren hohes Augenmerk zu widmen. Dazu gehört sicherlich die jährliche Prüfung und Sicherung der Stabilisierungen sowie die Nachbesetzung bislang einfach eingemessener AREF-Punkte, wenn möglich im Zuge

von Projektarbeiten. Eine Anbindung derartiger lokaler GPS-Projektarbeiten sollte jedenfalls über mindestens 3 AREF-Punkte erfolgen. Beobachtungsdaten dieser Punkte mit ausreichender Aufnahmedauer (8–24 Stunden) dienen zudem nicht zuletzt der Aufdeckung von Punktbewegungen im AREF-Netz und sind jedenfalls an zentraler Stelle zu archivieren und provisorisch auszuwerten.

Der mittlere Punktabstand von nur 20 km–25 km erlaubt in naher Zukunft eine wirtschaftliche Verdichtung (AREF-2) in Gebieten mit erhöhtem Aufkommen von Vermessungsarbeiten. Diese Verdichtung gewinnt speziell wegen des Einflusses der in den nächsten Jahren zu erwartenden stärkeren Ionosphärenaktivität (11-jähriger Sonnenzyklus) auf die Rapid-Static-Positionierung an Bedeutung.

Mittelfristig kann wohl auch mit einem für alle AREF-Punkte konstanten Bewegungsmodell im ITRF94 (Bewegung der eurasischen Platte (ETRF) im ITRF; ca. 2.5 cm/Jahr) oder mit dem Übergang auf ETRF-Koordinaten das Auslangen gefunden werden. Entscheidet man sich für die erste Variante, so lassen sich die für Arbeiten im Landessystem unpraktikablen Koordinatenänderungen recht einfach in den Griff bekommen.

Mit Hilfe der Drehmatrix der eurasischen Platte R_{EU} im globalen System gelingt es zu jedem Zeitpunkt t eine einfache Transformation aktueller ITRF94 Koordinaten (\vec{X}_{ITRF}) in stabile (zeitlich invariante) Landessystemkoordinaten (\vec{X}_{MGI}) durchzuführen. Diese können in der Folge mittels passender Projektionsgleichungen verebnet, d.h. in das System der Gebrauchs- oder UTM-Koordinaten abgebildet werden.

$$\begin{aligned}\vec{X}_{MGI} &= \vec{X}_{Shift} + m \cdot R(T_0)_{MGI} \cdot \vec{X}(T_0)_{ITRF} \\ &= \vec{X}_{Shift} + m \cdot R(T_0)_{MGI} \cdot R_{EU}^{-1} \cdot (t - T_0) \cdot \vec{X}(t)_{ITRF}\end{aligned}$$

Die räumliche Drehmatrix $R(T_0)_{MGI}$ definiert den Übergang ITRF94 \Rightarrow MGI zum Zeitpunkt T_0 (z.B. 1993.0 oder 1996.45). Die Komponenten dieser Matrix sind für ein homogenes Netz eindeutig und vom BEV festzusetzen.

Setzt man für kleine Drehwinkel $R_{EU}^{-1} \approx R_{EU}^T$ und berechnet das Zeitargument $(t - T_0)$ in Jahren, so ist die obige Gleichung durch Angabe der Komponenten von R_{EU} (Einheit [rad/Jahr]) vollständig bestimmt.

$$\begin{aligned}R_{EU} &= R_{EU}(\omega_x = -0.000981; \omega_y = -0.002395; \\ &\omega_z = 0.003153) \cdot 1.E - 6\end{aligned}$$

Während eine konstante Bewegung der AREF-Punkte bei kleinräumigen Relativmessun-

gen innerhalb einer oder weniger Netzmaschen noch ohne Auswirkungen (abgesehen bei Übergängen zu neuen ITRF-Rahmen) bleibt, ist langfristig jedenfalls die Ableitung eines eigenen AREF-Bewegungsmodells anzustreben. Nur dieses Modell liefert Aussagen über die auf Anschlußmessungen wirkenden Verbiegungen in den einzelnen Maschen des Referenznetzes. Eine neue Berechnungsperiode für das gesamte AREF-Netz auf Basis des bis dahin gesammelten Meßdatenmaterials bietet sich für das Jahr 2000 (Epoche 2000.0) an.

Dank

Die Verfasser möchten sich speziell bei Fr. Gudrun Weiwurm und Hrn. Werner Weber für ihre Hilfe und ihre Zuverlässigkeit bei der Durchsicht und Aufbereitung des AREF-Meßdatenmaterials, sowie bei der Dokumentation der Ergebnisse bedanken.

Literatur

- [1] Beutler G, Mueller I., Neilan R., Weber R. (1994): IGS – Der Internationale GPS Dienst für Geodynamik, Zeitschrift f. Vermessungswesen, Heft 5, 1994, Wittwer-Verlag, Stuttgart.
- [2] Boucher C., Altamimi Z. (1993): Specifications for Reference Frame Fixing in the Analyses of a EUREF GPS campaign, Bayr.Geod.Komm., Band 56, pp 265–269, München.
- [3] Boucher C., Altamimi Z., Duhem L. (1994): Results and Analysis of the ITRF93, IERS Technical Note 18, Central Bureau of IERS, Observatoire de Paris.
- [4] Boucher C., Altamimi Z., Feissel M., Sillard P. (1996): Results and Analysis of the ITRF94, IERS Technical Note 20, Central Bureau of IERS, Observatoire de Paris.
- [5] Brunner F.K., Weber R. (1998): Konzept der hierarchischen Netzstruktur für AREF, (im vorliegenden Band).
- [6] McCarthy D.D. (1996): IERS Conventions (1996), IERS Technical Note 21, Central Bureau of IERS, Observatoire de Paris.
- [7] Pesec P., Sünkel H., Erker E., Imrek E., Stangl G. (1997): Das Österreichische Geodynamische Bezugssystem-AGREF, Sonderausgabe des Inst. f. Weltraumforschung der Österr. Akademie der Wissenschaften, Abteilung Satellitengeodäsie, Graz.
- [8] Rothacher M., Mervart L. (1996): Bernese GPS Software, Version 4.0, Astronomisches Institut, Universität Bern.
- [9] Weber R., Walter G., Klotz St. (1995): GPS-relevante Koordinatensysteme und deren Bezug zum Österreichischen Festpunktfeld, Österr. Zeitschrift f. Vermessung u. Geoinformation, Heft 4/95, Wien.
- [10] Seeger H. (1995): EUREF – Status Report 1995
- [11] Zumberge J., Urban M., Liu R., Neilan R. (1996): International GPS Service for Geodynamics, 1995 Annual Report, IGS Central Bureau, JPL, Pasadena.

Anschrift der Autoren:

Dr. Robert Weber (email: rweber@terra.tuwien.ac.at), Dipl.-Ing. Stefan Klotz (email: sklotz@oeai.univie.ac.at): Institut für Theoretische Geodäsie und Geophysik, Abteilung Theoretische Geodäsie, Technische Universität Wien, Gußhausstraße 27–29, A-1040 Wien.



Morphotektonik am Westrand des Wiener Beckens

Adrian E. Scheidegger, Wien

Zusammenfassung

Das Wiener Becken stellt ein schräg zu den alpinen Zonen verlaufendes tiefes Einbruchsbecken dar, dessen steil abfallender Westrand durch ein bedeutendes Bruchsystem gebildet wird. Der Steilabfall des Alpenrandes wird von mehreren Flüssen und Bächen in Tobeln und Klausen durchbrochen, die nach der gängigen Lehrmeinung gewundene Erosionskerben darstellen, welche den kürzesten ostgerichteten Lauf nehmen und durch Erosion im spitzen Winkel zum regionalen SW-NE Streichen des alpinen Wienerwaldes Durchbruchstäler formen. Es ist jedoch bekannt, dass sich kleine Bäche (wie etwa der Mödlinger Bach) niemals in festen Fels einsägen können, um eine Klausen zu bilden: dazu ist ihre Erosionskraft viel zu schwach. Es wird daher postuliert, dass die Randbäche des Wiener Beckens mit ihren Tobeln und Klausen nicht durch rein erosionale Eintiefungen entstanden sind, sondern neotektonischen Brüchen und Spalten folgen, die ausgeräumt werden. Dieses Postulat wird durch einen Vergleich der Kluft- und Talrichtungen erhärtet: Es wird gezeigt, dass deren Hauptrichtungen recht genau zusammenfallen. Dies liegt ganz im Sinne der Hypothese, dass die Bachrichtungen, wie auch die Klüfte, durch die post-Miozäne Neotektonik vorgezeichnet, und nicht durch reine Erosion verursacht wurden. Dabei erweisen sich Art und Alter der umgebenden Gesteine als ohne Bedeutung.

Abstract

The Vienna Basin represents a deep graben that trends obliquely to the Alpine zones. Its steeply dipping western rim is formed by a complex system of faults. The steep slopes on the edge of the Alps are cut by several rivers and creeks in gulleys and gorges. According to the generally accepted view, these gulleys and gorges have been formed as erosion channels which follow the shortest route eastward from the Alps, cutting the SW-NE trending edge of the Alpine Vienna Woods in an acute angle, resulting in transverse valleys. However, it is well known that small creeks (such as the Mödling Creek) can never „saw“ their way through solid rock so as to form a gorge: their erosive power is much too small. Thus, the postulate is proposed that the creeks at the edge of the Vienna Basin with their gulleys and gorges have not been formed by deepening and downward erosion of water courses, but rather by following neotectonic faults and clefts. This hypothesis is confirmed by a comparison of the orientations of joints and valleys: it is shown that the main orientation-maxima of the latter are quite close to each other. This supports the idea that the directions of the gulleys are, like those of the joints, pre-designed by the neotectonic stress field. In this, the lithology and age of the surrounding rocks turns out to be of no significance.

1. Einleitung

Die Gebirgszüge der Ostalpen verschwinden im Osten, zum Teil an Brüchen abgesetzt, unter die tertiären und quartären Ablagerungen des („inneralpinen“) Wiener Beckens, das als Randbildung der Ungarischen Tiefebene angehört [1]. Es stellt ein tiefes, schräg zu den alpinen Zonen verlaufendes Einbruchsbecken, genauer gesagt einen auseinander gezerrten Grabenbruch dar, dessen Grenzen grundsätzlich durch Verwerfungen gebildet werden ([14], S.516): Am Westrand zwischen Wien und Baden wird es durch ein System von mehr oder weniger parallel verlaufenden Staffelbrüchen begrenzt, die im Gelände zu stark auffallenden Bruchrändern geführt haben ([13], S.64). Dieses komplexe Bruchsystem, an dem sich auch Thermalquellen befinden, wurde von Tollmann ([14] S.523) als „Westliche Thermenlinie“ bezeichnet; von einer einheitlichen Linie oder Spalte kann allerdings nicht ge-

sprochen werden [16]. Die Absenkung der Bekkensohle erfolgte zu Beginn des Badenien, d.h. im mittleren Miozän ([13], S.76) und erreicht mit rund 5,5 km bei Schwechat die grössten Beträge in Österreich.

Der Steilabfall des Alpenrandes wird von mehreren Flüssen und Bächen in Schluchten und Klausen durchbrochen. Dabei stellt sich die Frage, ob diese geomorphologischen Formen durch reine Erosion (Einsägen) der Flüsse zustande kamen, oder ob die Gewässer im Wesentlichen tektonischen Gegebenheiten folgten. Nach der gängigen Lehrmeinung (cf. e.g. [9]) „zeigen die vom Gebirgsinneren (Wienerwald) zum Wiener Becken führenden Täler gewundene Erosionskerben der jüngsten postpontischen (Anm.: Pont=jüngeres Altplozän) Zerteilung; sie nehmen den kürzesten ostgerichteten Lauf, so wie es die jungtertiären Wasser taten. Sie erodierten im spitzen Winkel zum regionalen

SW-NE Streichen des alpinen Wienerwaldes und formten Durchbruchstäler.“ Jedoch haben Scheidegger und Hantke (z.B.[11]) schon mehrfach darauf hingewiesen, dass ein kleiner Bach unmöglich von sich aus so etwas wie die Mödlinger Klause (Durchbruch durch eine Kalkrippe) auserodieren könnte: Vielmehr steht zu erwarten, dass der Bach einer tektonisch vorgegebenen Störung gefolgt ist, wobei er natürlich die letztere ausgeweitet und eingetieft hat.

Durch einen Vergleich der Kluft- und Talrichtungen in den betreffenden Durchbrüchen soll ein Beitrag zur Entscheidung in der Frage der Genese der Randbäche versucht werden. Zur Analyse von Orientationsstrukturen (Kluft- und Talrichtungen) wurde die statistische Methode von Kohlbeck und Scheidegger [7,8] verwendet. Letztere beruht auf der Annahme, dass die Pole der Strukturelemente (Klüfte oder Bachsegmente) auf der Lagekugel eine Dimroth [5]-Watson [15]-Verteilung bilden; letztere entspricht auf der Kugel der Gaussischen Verteilung auf einer Geraden. Sie ist durch 4 Parameter bestimmt; wenn man N solcher Verteilungen auf der Kugel annimmt, muss aber das Integral darüber gesamthaft den Wert 1 ergeben; deshalb müssen bei N Verteilungen nicht 4N, sondern nur 4N-1 Parameter bestimmt werden. Bei Klüften interessieren meist nur die zwei subvertikalen Kluftscharen, weil nur sie mit der Tektonik korrelieren; bei Flussrichtungen ist sowieso alles zwei-dimensional. Bei Klüften können aus den zwei konjugierten Scharen die Hauptrichtungen des sie als Scherbrüche erzeugenden Spannungsfeldes bestimmt werden: diese sind einfach die zwei Bisektrizes der beiden Kluftscharen, wobei die grössere Druckspannung P im kleineren Quadranten liegt, die kleinste Druckspannung T im grösseren Quadranten. Dabei ist allerdings die Identifikation des „grösseren“ und „kleineren“ Quadranten, und damit die Identifikation von Hauptspannungen als P oder T, oft unsicher. Kluftmessungen erlauben somit: 1., festzustellen, ob Scharen existieren; 2., ihre Richtungen zu bestimmen, und 3., zu untersuchen, ob sie mit anderen geomorphologisch bedeutsamen Richtungen (z.B. von Bachsegmenten) korrelieren. Trifft dies zu, dann sind die geomorphologischen Richtungen, wie jene der Klüfte, sehr wahrscheinlich tektonisch vorgezeichnet. Die Erfahrung zeigt, dass die Kluft- (und Spannungs-)richtungen, über weite Regionen (z.B. „Europa“) konsistent sind und offensichtlich plattentektonischen Randbedingungen (z.B. die „europäischen neotektonischen Richtungen“ mit P NW-SE; vgl.[10]) entsprechen. Zur Darstellung verwendet man entweder die

Azimute der Fallrichtungen und die Fallwinkel der Kluftscharen (bzw. Azimute der Polrichtungen der Bachsegmente), oder, was geologisch anschaulicher ist, die Azimute der Streichrichtungen der (subvertikalen) Kluftscharen resp. der Flussegmente (ohne Fallwinkel). Grafisch verwendet man am besten eine Streichrose der betreffenden Richtungen.

Die für eine Studie des Westrandes des Wiener Beckens in Frage kommenden Täler sind das Wien-Fluss-Tal, das Tal des Lainzer Baches, die Täler der Dürren und der Reichen Liesing, das Mödling-Tal, das Siebenbrunnen-Tal, das Tal der Einöde und das Helenen- (Schwechat)-Tal. Diese Täler sollen nun einzeln beschrieben werden.

2. Wiental

Allgemeine Bemerkung

Im Wiental wurden Kluftmessungen in der Gegend um den Rosenbach auf der Steinhof-Seite, am Satzberg, und beim Nicolai-Tor im Lainzer Tiergarten gemacht (cf. Abb.1).

Steinhof

Der Steinhof liegt am Galizinberg, einem Hügel, der sich auf der Ostseite des Rosenbaches gegenüber dem Satzberg erhebt. Geologisch befindet sich das gesamte Gebiet im Reiselsberger Sandstein der Mittelkreide – im Gegensatz zum Satzberg, der halb-halb im letzteren und westlich davon in den Kahlenberger Schichten (Obere Kreide: Santon-Campan) liegt. Es wurden drei Aufschlüsse untersucht (Lageplan Abb.1): in einem aufgelassenen Steinbruch im unteren Teil des Dehneparkes; am linken (E) Hang des Rosenbaches auf der Höhe des Friedlwegs, und ob dem Hütteldorfer Bad an der Niederhaid. Die Auswertungen der Kluftmessungen nach [7] sind in den Tabellen 1 und 2 gelistet. Man erkennt, dass die Kluft- und Spannungsrichtungen recht genau den „europäischen“ (und damit den österreichischen) Werten entsprechen.

Satzberg

Ende März 1979 ereignete sich am Satzberg beim Silbersee ein Berggrutsch. Das Rutschgebiet befand sich zwischen Satzberg und Dehnepark, etwas oberhalb nicht weit vom „Silbersee“. Eine eigene Arbeit über diese Rutschung und ihre Sanierung wurde von Hauswirth et al. [6] veröffentlicht. Zur Erforschung möglicher

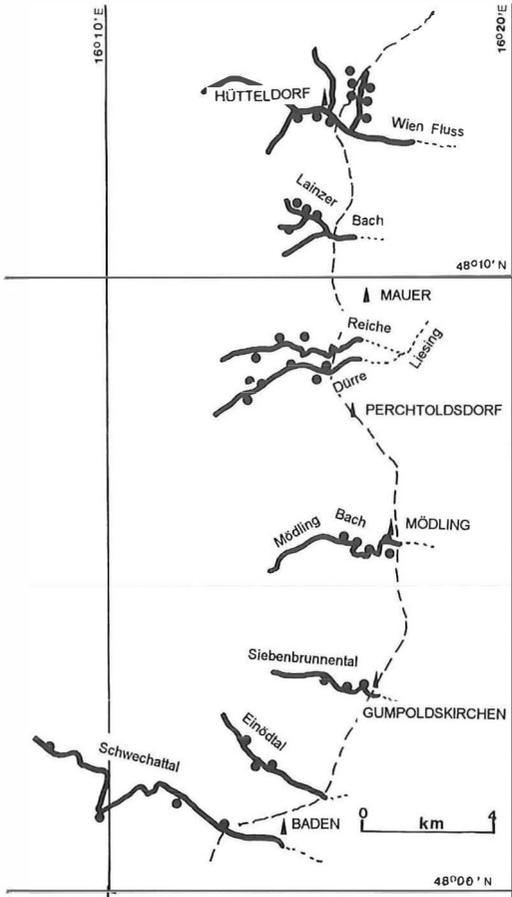


Abb. 1: Planskizze des Westrandes des Wiener Beckens (gestrichelt) mit Kluftrichtungen (schwarze Punkte) und untersuchten Strecken von Bachläufen (dick ausgezogen). Ortsnamen beziehen sich auf die entsprechenden Kirchen (schwarze Dreiecke).

geodynamischer Ursachen derselben wurden in der Umgebung Kluftrichtungen vorgenommen, welche nun auch im Zusammenhange mit unseren gegenwärtigen Untersuchungen von Bedeutung sind. Die Messstellen befanden sich am Silbersee und direkt an beiden Rändern der Rutschung (cf. Abb.1). Die Kluftrichtungen wurden in gewohnter Weise (nach [7]) ausgewertet. Die errechneten Resultate sind in Standarddarstellung in den Tabellen 1 und 2 aufgelistet. Wenn alle Klüfte gemeinsam behandelt werden, erkennt man, dass eine bevorzugte Kluftrichtung bei 25° liegt, die andere steht ungefähr orthogonal dazu. Für die Richtungen der Hauptspannungen ergibt sich 71° und 176° , was gegenüber der normalen „europäischen“ eine Reversion von P und T und obendrein eine Verdrehung von ca. 20° darstellt. Weiters ist der etwas steile Neigungswinkel (36°) der P-Richtung be-

merkenswert. Der Satzberg scheint daher am Wiener Beckenrand eine gewisse Anomalie darzustellen; die Richtung des Abrisses und der Bewegung der Rutschung entsprechen allerdings ziemlich genau den lokalen Kluftrichtungen.

Lainzer Tiergarten, Nicolaitores

Der Lainzer Tiergarten liegt in der Flysch-Südzone. Es handelt sich dabei um Gesteine der tiefen Oberkreide. Diese Gesteine wurden früher als Eozän gedeutet, werden aber von Brix [4] nun der Kreide zugerechnet. Die Gesteinsstreifen gehören mehreren deutlich trennbaren Serien an, deren Grenzziehung aber noch nicht überall konsequent durchführbar ist. Dazu treten im Lainzer Tiergarten „Klippen“ aus Trias- bis Unterkreidegesteinen auf. Bezüglich der Gesteintektonik ist wesentlich, dass die Flyschzonen als Decken mit Resten von Buntmergelerde plus Klippen als eigener tieferer Einheit als Basis, die auch öfter in streifenförmigen Fenstern aufgeschuppt ist, weit über die Molasse des Alpenvorlandes überschoben sind. Den Bewegungsmechanismus wird man sich am besten als Schweregleitungen vorstellen. Die tektonische Gliederung der Region ist daher sehr kompliziert [10]. Kluftrichtungen wurden im Lainzer Tiergarten bei verschiedenen Gelegenheiten gemacht; von Interesse bezüglich Wienal sind jene in der Umgebung des Nicolaitores. Die Auswertungen sind in den Tabellen 1 und 2 gezeigt.

Zusammenfassung

Die Kluftrichtungen aller Wienal-Lokationen wurden für das Gesamtgebiet ausgewertet. Die Resultate sind in den Tabellen 1 & 2 gesammelt. Man sieht, dass die Hauptspannungen in den „europäischen“ Richtungen liegen, wobei aber, wegen des Winkels von fast 90° zwischen den Kluftrichtungen, die Identifikation von P und T unsicher ist.

3. Tal des Lainzer Baches

Einleitung

Weitere Aufschlüsse wurden im Lainzer Tiergarten am Lainzer Bach gesucht: kluftet doch zwischen dem Wien- und dem nächsten grösseren Tal, dem Liesingtal, eine recht grosse Lücke.

Geologie

Der Lainzer Bach beginnt im Lainzer Tiergarten in der Nähe des Rohrhauses (Restaurant).

Er fließt vorerst im Katzensgraben, bis er beim Lainzer Tor des Tiergartens dann zum eigentlichen Lainzerbach wird. Nach [9] liegt sein Lauf vollständig in Flysch; und zwar in Kahlenberger Schichten (Santon-Campan) sowie in rotem Ton-schiefer (mit Sandsteinagen) des Cenomans ([3] S.101).

Kluftmessungen

Der Flysch des Untergrundes besteht meistens nur aus Mergel und Schlamm, mit ganz seltenen Sandsteinlagen. Dadurch war es ausserordentlich schwierig, geeignete Aufschlüsse zu Kluftmessungen zu finden, und letztere lieferten nur wenige Messwerte. Aufschlüsse wurden in der Mitte des Katzensgrabens, weiters bei einer Reuse und im Bachbett gefunden. Schliesslich wurde noch eine weitere Stelle in einem Seitengraben, dem Vöslauer Graben, an einem beemoosten Muegel entdeckt. Die Messwerte wurden nach der Methode von Kohlbeck und Scheidegger [7] ausgewertet. Die Resultate sind in den Tabellen 1 und 2 dargestellt. Man sieht, dass die Hauptspannungsrichtungen recht genau den „europäischen“ entsprechen, wiewohl P und T rewersiert sind. Letzteres ist aber, wie schon erwähnt, in Anbetracht der grossen Streuungen und der wenigen Messungen ohne Bedeutung.

4. Täler der Liesing

Allgemeine Bemerkungen

Als Nächstes wurden Kluftmessungen in den Tälern der Liesing gemacht. Die verschiedenen Arme der Liesing (Dürre, Reiche Liesing) treten beim Ort Liesing aus dem alpinen Wienerwald ins Wiener Becken und vereinigen sich daselbst zu einem Fluss, welcher schliesslich beim Ort Schwechat in die Schwechat mündet (letzere dann in die Donau). Die Dürre Liesing ist der südlichere, die Reiche Liesing der nördlichere Arm. Abb.1 zeigt die Lage des Gebietes mit den untersuchten Aufschlüssen.

Geologie

Das betrachtete Gebiet liegt, im Gegensatz zu den bisher besprochenen Gebieten, im kalkalpinen Wienerwald und wurde z.B. im geologischen Führer von Plöching und Prey [9] eingehend beschrieben. Danach reicht die Schichtfolge von der Untertrias (sehr wenig vorhanden) über Mittel- und Obertrias (Hauptdolomit), sowie Jura bis ins Paläozän. Vorwiegend ist in den Auf-

schlüssen Kalk und Dolomit aufgeschlossen, neben Schnitzeln von Mergeln und Sandstein. Etwas südlich von den Liesingtälern, im Raume um Perchtoldsdorf, wurden von der Abteilung Geophysik der Technischen Universität Wien gravimetrische Messungen entlang einer quer zum Randbruch des Wiener Beckens gelegten Linie gemacht und daraus nach der Methode von Talwani et al. [12] ein Profil der Beckenoberkante konstruiert [17], welches für den Verlauf des Untergrundes im kalkalpinen Anteil unseres Untersuchungsgebietes charakteristisch sein dürfte. Wir zeigen es hier in Abb.2.

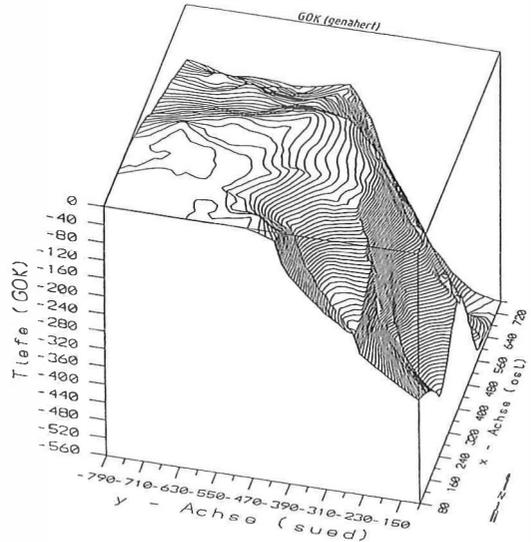


Abb.2: Perspektive der Felsoberkante bei Perchtoldsdorf aus gravimetrischen Messungen, nach Zahn [17].

Dürre Liesing

Im Tal der Dürren Liesing befanden sich die besuchten Aufschluss-Lokalitäten an der Lutterwand (einer gewaltigen Felswand auf der orographisch rechten Seite des Baches, nach [9] Teil einer Hauptdolomitrippe aus dem Nor); an der ähnlichen Mitzi-Langer Wand auf der gegenüber liegenden (linken) Seite des Flusses; an der „Götterplatte“ (von ähnlicher Morphologie, gegenüber dem Schotterbruch am linken Ufer der Dürren Liesing; die Schichtung fällt recht steil (45°) nach SW (200°) ein; auch hier zeigt [9] Hauptdolomit); an einem weiteren Hauptdolomitaufschluss in einem noch aktiven Steinbruch bei der Unteren Kälberhütte (hier zeigt die Karte von Plöching und Prey [9] Mitteltriassische Kalke); und schliesslich am rechten Flussufer bei der Waldmühle in verschiedenen Kalk-, Rauhacken-, Mergel- und Sandsteinschichten, nach [9] aus dem Ladin.

Reiche Liesing

Beim Tal der Reichen Liesing handelt es sich geologisch nach [9] wiederum vorwiegend um Ablagerungen der Oberen Trias; gelegentlich wurde Neokom angetroffen. Die besuchten Stellen befanden sich „In der Klausen“ bei Kalksburg (gewaltige Kalkwände): im Dorotheerwald am linken Ufer (Schiefer, [9] zeigt Obertrias); und am Fuss des Leopoldsdorfer Waldes auf der rechten Flussseite, bei Ostende (hier zeigt die Karte [9] Neokom).

Kluftrmessungen

Kluffstellungen wurden an allen in Abb.1 eingezeichneten Lokalitäten gemessen. Die Auswertungen nach [7] sind in den Tabellen 1 und 2 gezeigt, und zwar für die Dürre und Reiche Liesing einzeln, wie auch für deren Kombination. Man sieht, dass in allen Fällen die Kluffstellungen den „europäischen“ entsprechen: Die Richtung von P liegt zwischen 148° und 154°.

| Loc. | No. | Max 1 | Max 2 | Winkel | P | T |
|------------------------|-----|--------------|--------------|--------|--------|--------|
| WIENTAL | 325 | 109±15/76±12 | 18±06/89±07 | 89 | 242/10 | 334/09 |
| Satzberg | 188 | 25±14/84±13 | 137±19/51±12 | 77 | 251/36 | 356/20 |
| Steinhof | 76 | 20±12/85±13 | 286±09/83±10 | 87 | 153/09 | 63/01 |
| Nicolaitor | 54 | 200±19/86±15 | 121±12/77±10 | 78 | 250/07 | 341/11 |
| LAINZER BACH | 10 | 180±10/85±10 | 112±26/81±24 | 68 | 236/03 | 326/08 |
| LIESING TÄLER | 192 | 21±07/89±06 | 286±08/88±08 | 85 | 154/02 | 64/00 |
| Dürre Lies. | 127 | 202±00/90±09 | 288±00/89±00 | 86 | 155/00 | 65/01 |
| Reiche Lies. | 65 | 16±23/86±14 | 280±20/86±12 | 84 | 148/06 | 238/00 |
| MOEDLINGTAL | 105 | 91±09/86±07 | 175±11/82±09 | 84 | 44/03 | 313/08 |
| SIEB-BR-TAL | 63 | 240±15/86±11 | 313±16/81±13 | 73 | 187/05 | 96/08 |
| EINOEDTAL | 65 | 298±09/87±09 | 25±14/87±07 | 86 | 252/01 | 162/03 |
| SCHWECHATTAL | 82 | 233±12/84±09 | 328±11/89±10 | 86 | 101/05 | 10/04 |
| ALLE KLÜFTE | 842 | 194±00/89±00 | 103±00/89±03 | 89 | 328/02 | 238/00 |
| ALLE als 7 Regionen | | 203±24/88±21 | 116±19/88±18 | 87 | 69/00 | 339/03 |
| E-AUSTRIA [10] 16 reg. | | 27±17/87±12 | 295±25/88±19 | 88 | 161/03 | 251/01 |
| BACHSEGMENTE | 96 | 12±06/ (90) | 138±18/ (90) | 54 | 75/00 | 165/00 |

Tabelle 1: Auswertungen für den Westrand des Wiener Beckens – Fallrichtungen und Fallwinkel von Klüften; Polrichtungen von Bachsegmenten, Spannungstrends mit Fallwinkel

| Loc. | No. | Max 1 | Max 2 | Winkel | P | T |
|------------------------|-----|--------|-------|--------|-----|-----|
| WIENTAL | 325 | 108±15 | 19±06 | 89 | 62 | 154 |
| Satzberg | 188 | 115±14 | 47±19 | 77 | 71 | 176 |
| Steinhof | 76 | 110±12 | 16±09 | 87 | 153 | 63 |
| Nicolaitor | 54 | 110±19 | 31±12 | 78 | 70 | 161 |
| LAINZER BACH | 10 | 90±10 | 22±26 | 68 | 56 | 146 |
| LIESING TÄLER | 192 | 111±07 | 16±06 | 85 | 154 | 64 |
| Dürre Lies. | 127 | 112±00 | 18±00 | 86 | 155 | 65 |
| Reiche Lies. | 65 | 106±23 | 10±20 | 84 | 148 | 58 |
| MOEDLINGTAL | 105 | 85±11 | 1±09 | 84 | 44 | 133 |
| SIEB-BR-TAL | 63 | 150±15 | 43±16 | 73 | 187 | 96 |
| EINOEDTAL | 65 | 115±15 | 28±09 | 86 | 72 | 162 |
| SCHWECHATTAL | 82 | 143±12 | 58±11 | 86 | 101 | 10 |
| ALLE KLÜFTE | 842 | 104±00 | 13±00 | 89 | 148 | 58 |
| ALLE als 7 Regionen | | 113±24 | 26±25 | 87 | 69 | 159 |
| E-AUSTRIA [10] 16 reg. | | 116±22 | 27±17 | 88 | 161 | 71 |
| BACHSEGMENTE | 96 | 102±06 | 48±18 | 54 | 75 | 165 |

Tabelle 2: Auswertungen für den Westrand des Wiener Beckens – Streichrichtungen von Klüften und Bachsegmenten, Spannungstrends ohne Fallwinkel

5. Tal des Mödlinger Baches

Allgemeine Bemerkungen

Als nächstes folgt der Durchbruch des Mödlinger Baches von Mödling durch die Klausen bis zur Vorderbrühl. Abb.1 gibt die Lage des Gebietes, wo auch die besuchten und inspizierten Aufschlüsse eingetragen sind.

Geologie

In der Mödlinger Klausen schneidet angeblich (nach [9]) der Mödlingbach tief in den Hauptdolomit einer jung herausgehobenen kalkalpinen Randscholle. Wie schon oben erwähnt, kann nach der Meinung des Autors und seiner Mitarbeiter (cf.[11]) ein kleiner Bach unmöglich eine derartige Klausen auserodieren; vielmehr folgt er wohl einer geologischen Vorzeichnung. Von der Beschreibung in [9] nehmen wir jedoch zur Kenntnis, dass das Gestein der Mödlinger Klausen triassischer Hauptdolomit ist.

Kluftmessungen

Um die Scheidegger-Hantke'sche [11] Meinung zu erhärten, wurden entlang der Mödlinger Klause Kluftmessungen an 5 Stellen gemacht: am unteren Ausgang der Klause in Mödling; im gegenüberliegenden Park; in der Mitte der Klause bei der Brücke; am Strasseneinschnitt am oberen Ende der Klause; und schliesslich etwas ausserhalb der Klause „am Liechtenstein“ in der Voderbrühl (Abb.1). Die Auswertung der Messdaten ergab eine „europäische“ Orientierung der Klüfte (siehe Tabellen 1 und 2).

6. Siebenbrunnental ob Gumpoldskirchen

Allgemeine Bemerkungen

Nach Süden zu fortschreitend trifft man als Nächstes auf den Siebenbrunnentalzug ob Gumpoldskirchen. Dieser umfasst nicht nur das eigentliche Siebenbrunnental, sondern auch den (unten) anschliessenden Gerritsgraben und die Südwand des Kalvarienberges. Kluftmessungen wurden an drei Stellen gemacht: bei der Dreidärrischen Höhle, im Gerritsgraben und am Kalvarienberg (Abb.1).

Geologie

Die Messstellen entsprechen zum Teil den Haltepunkten der Exkursion E im Führer von Plöchingner und Prey [9]. Danach trifft man in dem störungsfrei verlaufenden Siebenbrunnental auf Malmkalke des Ötscher Deckensystems, in welchem sich auch die Dreidärrischen Höhle befindet.

Kluftmessungen

Die Kluftmessungen an den erwähnten Stellen wurden, wie üblich, nach [7] ausgewertet. Die Resultate der Auswertungen sind in den Tabellen aufgelistet.

7. Tal der Einöde

Einleitung

Ein weiterer Durchbruch an der „westlichen Thermenlinie“ findet sich im Tal der Einöde. Messungen wurden bei der Abzweigung des Grossen Kientales, 200m SE der Abzweigung des Haselbaches und beim Steinbruch am Anfang (Eingang) der „Grossen Einöd“ gemacht (Abb.1).

Geologie

Nach [9] soll das Einödtales wiederum, wie die benachbarten Durchbrüche, ein erosives Durchbruchstal mit Trend im spitzen Winkel zum regionalen SW-NE-Streichen des kalkalpinen Wienerwaldes sein. Die hiervon abweichende Meinung des Schreibenden wurde schon mehrmals erwähnt.

Kluftmessungen

Kluftmessungen wurden an den erwähnten Stellen gemacht. Die Messwerte wurden nach der üblichen Methode [7] ausgewertet. Die Resultate sind in den Tabellen 1 und 2 dargestellt. Man sieht, dass die Streichrichtung der ersten Kluftschar ziemlich genau mit der Streichrichtung des Einödtales zusammenfällt. Diese Tatsache würde auf einen Ursprung der Einöde durch Scherung hinweisen.

8. Helenental bei Baden (Schwechattal)

Allgemeine Bemerkung

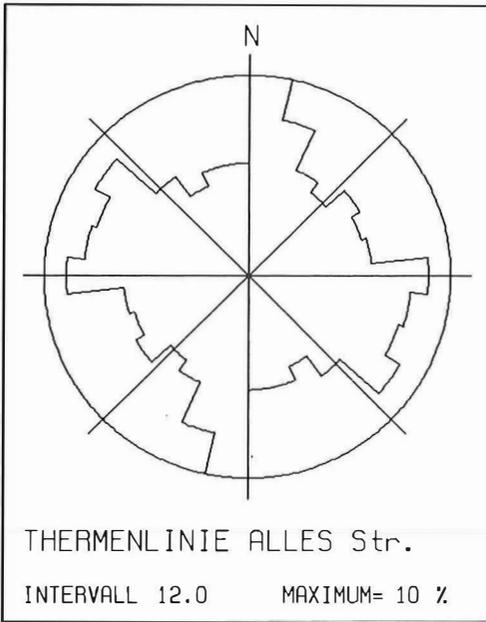
Schliesslich wurde auch noch das Schwechat-Tal ob Baden („Helenental“) untersucht.

Geologie

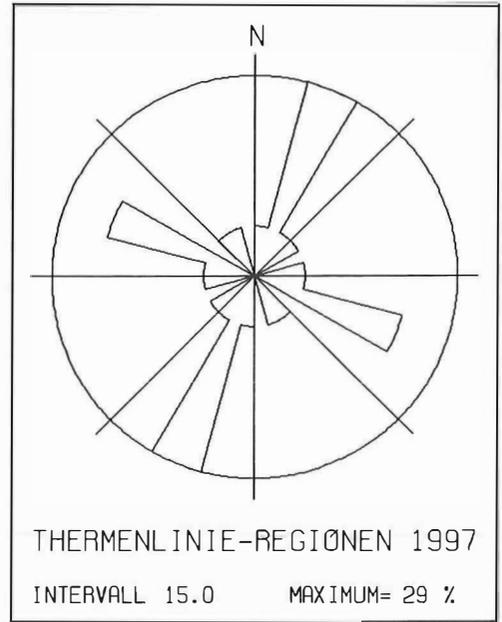
Die Feldbegehungen deckten einen Teil von einer Exkursion ab, die von Plöchingner und Prey [9] als „Exkursion D“ beschrieben wurde. Danach liegt die Gegend in den ostalpinen Kalkalpen, und zwar in der Göller Decke, in der das Schwechat (Helenen)- Tal ein Fenster hinab in die Lunzer bzw. Sulzbachdecke bildet. Die genauen Verhältnisse sind allerdings noch nicht ganz geklärt, da es sich um ein beträchtliches Schollengewirr handelt.

Kluftmessungen

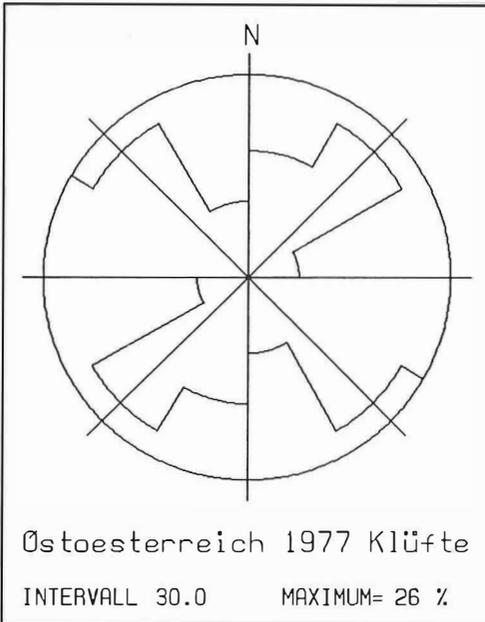
Kluftmessungen wurden an vier Stellen gemacht, und zwar in Baden beim Aquädukt (massiger Kalkstein), bei den Siebenbründl-Leiten im Helenental (Kalkstein), beim Beethovenstein und an einem Strasseneinschnitt bei Sattelbach (cf. Abb.1). Die Messungen wurden dann nach der üblichen Methode [7] ausgewertet; die Resultate sind in den Tabellen 1 und 2 aufgelistet. Man sieht, dass sich die Orientierungen sowohl der Kluftscharen wie auch der Hauptspannungsrichtungen durchaus im Rahmen der „europäischen“ halten.



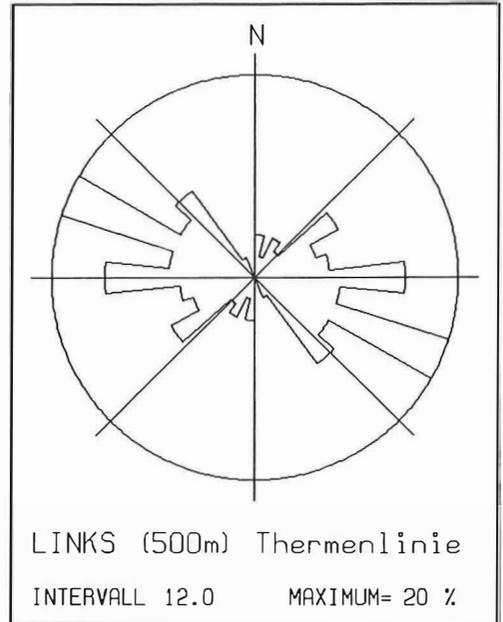
a



b



c



d

Abb.3: Streichrosen (a) aller Klüfte und (b) der Klüfte nach Regionen in den Tälern am Westrand des Wiener Beckens; (c) der Klüfte nach Regionen in Ostösterreich nach Scheidegger [10] und (d) der Bachsegmente am Westrand des Wiener Beckens.

9. Orientierungen der Bäche

Analog wie Kluffstellungen können auch die Richtungen der Seitenbäche in einem Einzugsgebiet gemessen werden. Hierzu werden diese in geradlinige Segmente (Links) unterteilt, indem Schritte einer bestimmten Länge entlang der entsprechenden blauen Linie auf einer Karte abgemessen werden. Die Richtung eines jeden Segmentes kann dann eindeutig bestimmt werden. Wegen der fraktalen Struktur von Flussläufen ist die Orientierung der Segmente von der Länge der Schritte unabhängig. Die statistische Auswertung erfolgt in derselben Weise wie bei Klüften.

In unserer Studie haben wir die auf Abb.1 markierten Flussläufe in insgesamt 96 Segmente von 500m Länge unterteilt und deren Richtungen wie bei den Klüften statistisch behandelt. Die Resultate sind ebenfalls in den Tabellen 1 und 2 aufgelistet. Dabei ist zu bemerken, dass die Flussläufe zu wenige Daten lieferten, um einzeln behandelt zu werden. Die Resultate sind also für alle Flüsse zusammen angegeben; Abb.3 zeigt die entsprechende Trendrose. Weiters ist zu bemerken, dass letztere zeigt, dass eine Auswertung mit zwei Verteilungen nicht sehr sinnvoll ist: es gibt deren offensichtlich drei. Für die analoge Behandlung, wie bei den Klüften, wurden die zwei stärksten Verteilungen verwendet; die daraus resultierenden Werte sind dann das, was in den Tabellen gezeigt ist und was zur weiteren Diskussion verwendet wurde.

10. Diskussion

Zur weiteren Diskussion wurden erstens einmal die Werte für alle Teilgebiete gesamthaft gemeinsam ausgewertet. Dabei ist es möglicherweise nicht sinnvoll, einfach alle Klüfte als gleich gewichtig zu behandeln, da im „Wiental“ sehr viel mehr gemessen wurde als in den anderen Tälern. Es könnte sinnvoller sein, die Werte von jedem Tal als die einer „Region“ zu behandeln und dann die Statistik für diese „Regionen“ zu machen. Die Resultate beider Arten von Auswertungen wurden in den Tabellen 1 und 2 gelistet. Die Kluffrosen in Abb.3 wurden für die Auswertung der Klüfte nach beiden Methoden gezeichnet.

Die Kluffrichtungen am Westrand des Wiener Beckens wurden dann mit den Kluffrichtungen von ganz Ost-Österreich [10] verglichen. Die entsprechenden Werte sind ebenfalls in den Tabellen 1 und 2 angegeben; Abb.3 zeigt die entspre-

chende Kluffrose. Man sieht, dass die Kluffstellungen im Allgemeinen ganz denjenigen von Ostösterreich entsprechen.

Weiters können die Kluffstellungen mit der Orientationsstruktur der Bäche/Flüsse verglichen werden. Man sieht, dass bei der letzteren die Haupt-Streichrichtung (102°) recht genau mit dem ersten Kluff-Streich-Maximum (104°) zusammenfällt. Im Bereich der gegenseitigen Fehlergrenzen passt die zweite, geringer ausgeprägte Fluss-Streichrichtung (48°) auch mit dem entsprechenden Kluff-Streich-Maximum zusammen, obwohl, im Einklang mit den grösseren Fehlern, nicht so genau. Dass zum Teil P und T reversiert sind, ist angesichts der Ungenauigkeiten in der Bestimmung des „grösseren“ Quadranten ohne Bedeutung. So kann man sagen, dass die Flussrichtungen in etwa mit den Kluffrichtungen übereinstimmen, die hauptsächlichste sogar sehr genau. Dies liegt ganz im Sinne der Hypothese, dass die Bachrichtungen, wie auch die Klüfte, durch die Neotektonik (post-Miozän) bestimmt sind, und nicht durch „pure Erosion“ entstanden sind. Das passt sehr gut mit dem Zeitpunkt des Einbruches des Wiener Beckens zusammen, der ja im Badenien erfolgt sein soll (siehe [13]). Bei all diesen Studien zeigt sich auch wieder einmal, wie allgemein bei ähnlichen grossräumigen Untersuchungen, dass die Kluffrichtungen vom Gestein oder dessen Alter vollkommen unabhängig sind; sie haben auch über weite Gebiete parallele Orientierungen: Sie sind wirklich oberflächennahe neotektonische morphologische („morphotektonische“) Formen.

Literatur

- [1] Bögel, H., Schmidt, K.: Kleine Geologie der Ostalpen. Thun Ott Verlag, 1976
- [2] Büdel, J.: Die morphologische Entwicklung des südlichen Wiener Beckens und seiner Umrandung. Berliner Geogr. Arb. H 4, Stuttgart, 1933
- [3] Brix, F.: Der Raum von Wien im Laufe der Erdgeschichte, in Starmühlner, F. & Ehrendorfer, F. Naturgeschichte Wiens, Band 1, Wien-München: Verlag Heimat und Volk, 1970
- [4] Brix, F.: Naturgeschichte Wiens, Band III, Kartenteil. Wien, Verlag Jugend und Volk 1972
- [5] Dimroth, E.: Fortschritte der Gefügestatistik. N.Jb. Mineral. Monatsh. Stuttgart, 1965
- [6] Hauswirth, E.K., Lahodynsky, R., Scheidegger, A.E.: Erd-rutsch am Satzberg in Wien-Hütteldorf. Unsere Heimat 53(1), 1982
- [7] Kohlbeck, F.K., Scheidegger, A.E.: On the theory of the evaluation of joint orientation measurements. Rock Mechanics, 9, 1977
- [8] Kohlbeck, F.K., Scheidegger, A.E.: The power of parametric orientation statistics in the Earth sciences. Mitt. Österr. geol. Gesell. 78, 1985
- [9] Plöchingner, B., Prey, S.: Der Wienerwald. Sammlung Geologischer Führer Bd. 59, Berlin/Stuttgart. Borntraeger, 1974

- [10] Scheidegger, A.E.: Beziehungen zwischen Orientationsstruktur der Talanagen und der Klüftstellungen in Österreich. Mitt. Österr. Geograph. Gesellschaft 121(2), 1979
- [11] Scheidegger, A.E., Hantke, R.: Erosion: Bedeutung der Vorzeichnung. INTERPRAEVENT 1996 Tagungspublikation 1, 1996
- [12] Talwani, M., Worzel, J.I., Landisman, M.: Rapid gravity computations for two-dimensional bodies with application to the Mendocino submarine fracture zone, J.Geophys. Res. 64, 1959
- [13] Thenius, E.; Geologie der österreichischen Bundesländer in kurz gefassten Einzeldarstellungen – Niederösterreich. 2. erw. Auflage. Wien, Geologische Bundes-Anstalt, 1974
- [14] Tollmann, A.: Geologie von Österreich, Bd. 2: Ausseralpinen Anteil. Wien, Franz Deuticke, 1985
- [15] Watson, G.S.: Orientation statistics in the Earth sciences. Bull. Geol. Inst. Uppsala N.S., 2(9), 1970
- [16] Wessely, G.: Der Aufschluss auf kalkalpine und subalpine Tiefenstrukturen im Untergrund des Wiener Beckens. Erdöl-Erdgas (Wien/Hamburg) 100, 1984
- [17] Zahn, E.: Gravimetrische Untersuchungen zur Feststellung der Tiefenlage und Struktur der Hauptdolomitoberkante unter sedimentärer Überlagerung in der Marktgemeinde Perchtoldsdorf. Wien, Diplomarbeit TU Wien, 1993

Anschrift des Autors:

em.o.Prof. Dr. A. E. Scheidegger, Abt.Geophysik, Technische Universität Wien, Gusshausstrasse 27–29/128–2, A-1040 Wien, Österreich.



Ausgleich mit Kreisen bei vorgegebenen Winkeldifferenzen

Helmut Späth, Oldenburg

Zusammenfassung

Wir betrachten den Ausgleich von Meßpunkten in der Ebene mit einem Kreis, wobei den Meßpunkten Kreispunkte mit vorgegebenen Winkeldifferenzen zugeordnet sind. Es werden numerische Verfahren angegeben und diese an einem Beispiel verglichen.

Abstract

We consider fitting data points in the plane by a circle, when corresponding points on the circle with given angular differences are assigned to those data points. Numerical methods are discussed and compared for some example.

In sich regelmäßig wiederholenden (Zeit-) Intervallen wie Stunden, Tage, Monate oder Jahre seien zu gegebenen Zeitpunkten t_k ($k = 1, \dots, n$, $n \geq 3$), für die bei Normierung der Intervalllänge auf 2π o. B. d. A. $0 \leq t_k \pmod{2\pi} < 2\pi$ vorausgesetzt werden kann, Punkte (x_k, y_k) ($k = 1, \dots, n$) in der Ebene gemessen.

Wir suchen zunächst (Verfahren 1) Mittelpunkt (a, b) und Radius r eines Kreises so, daß die Summe der Abstandskquadrate von den zu t_k gehörenden Kreispunkten $(r \cdot \cos t_k, r \cdot \sin t_k)$ zu den gemessenen Punkten (x_k, y_k) minimal wird. Somit ist die Zielfunktion

$$S(a,b,r) = \sum_{k=1}^n (x_k - a - r \cos t_k)^2 + (y_k - b - r \sin t_k)^2 \quad (1)$$

zu minimieren. Die notwendigen Bedingungen

$$\frac{\partial S}{\partial a} = \frac{\partial S}{\partial b} = \frac{\partial S}{\partial r} = 0$$

ergeben das lineare 3 x 3 Gleichungssystem (s. a. [2], Formel (4))

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & C \\ 0 & 1 & D \\ C & D & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \\ r \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \bar{x} \\ \bar{y} \\ \bar{v} \end{pmatrix}, \quad (2)$$

wobei

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n x_k, \quad \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n y_k, \quad \bar{v} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (x_k \cos t_k + y_k \sin t_k) \quad (3)$$

$$C = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \cos t_k, \quad D = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \sin t_k. \quad (4)$$

Bevor wir die explizite Lösung von (2) angeben, untersuchen wir die Größe

$$E = 1 - C^2 - D^2, \quad (5)$$

deren Positivität im Folgenden eine große Rolle spielen wird. Es ist

$$E = 1 - \left(\frac{\sum_{k=1}^n \cos t_k}{n} \right)^2 - \left(\frac{\sum_{k=1}^n \sin t_k}{n} \right)^2$$

$$\begin{aligned}
&= 1 - \frac{n + 2 \sum_{i < k} (\cos t_i \cos t_k + \sin t_i \sin t_k)}{n^2} \\
&= 1 - \frac{1}{n} - \frac{2}{n^2} \sum_{i < k} \cos(t_i - t_k) \\
&\geq 1 - \frac{1}{n} - \frac{2}{n^2} \frac{n(n-1)}{2} = 0.
\end{aligned} \tag{6}$$

Es ist also $E > 0$ außer für $\cos(t_i - t_k) = 1$ für alle $i < k$, wo $E = 0$ auftritt. Daher verlangen wir im Folgenden stets $t_i - t_k \neq 0 \pmod{2\pi}$ für wenigstens ein Paar (i, k) mit $i < k$, was $E > 0$ garantiert.

Die Matrix im Gleichungssystem (2) ist positiv definit, da ihre Hauptabschnittsdeterminanten 1, 1 und $E > 0$ sind; ihre Inverse ist

$$\frac{1}{E} \begin{pmatrix} 1 - D^2 & CD & -C \\ CD & 1 - C^2 & -D \\ -C & -D & 1 \end{pmatrix},$$

womit man für r aus der letzten Gleichung in (2) sofort

$$r = (\bar{v} - C\bar{x} - D\bar{y}) / E \tag{7}$$

erhält. Setzt man (7) in die beiden ersten Gleichungen von (2) ein, so ergeben sich weiter

$$a = \bar{x} - Cr, \quad b = \bar{y} - Dr. \tag{8}$$

Zur besseren Veranschaulichung wählen wir als Beispiel die etwas extremen, nicht gerade fast auf einem Kreis liegenden Punkte (x_k, y_k) mit zugehörigen Winkeln t_k aus Tabelle 1. Die gegebenen Punkte (ausgefüllt) und die zugehörigen Kreispunkte (nicht ausgefüllt) sind auch in Fig. 1 zu finden zusammen mit dem nach (7) und (8) berechneten Kreis. Die Zahlenwerte für a , b und r sind in Tabelle 2 unter Verfahren 1 zu finden. Das Ergebnis sieht nicht gerade erfreulich aus; der Wert für das Abweichungsmaß S ist groß.

| | | | | | | | |
|--------------|---|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| x_n | 0 | 3 | 6 | 7 | 5 | 4 | 1 |
| y_n | 2 | 2 | 1 | 3 | 5 | 4 | 4 |
| t_k (Grad) | 0 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 |

Tabelle 1

| | a | b | r | S bzw. T |
|-------------|--------|--------|--------|----------|
| Verfahren 1 | 3.6585 | 3.0322 | 2.1882 | 17.9393 |
| Verfahren 2 | 3.6416 | 3.0030 | 2.4696 | 8.7748 |
| Verfahren 3 | 3.8788 | 2.5248 | 2.5914 | 6.1929 |

Tabelle 2

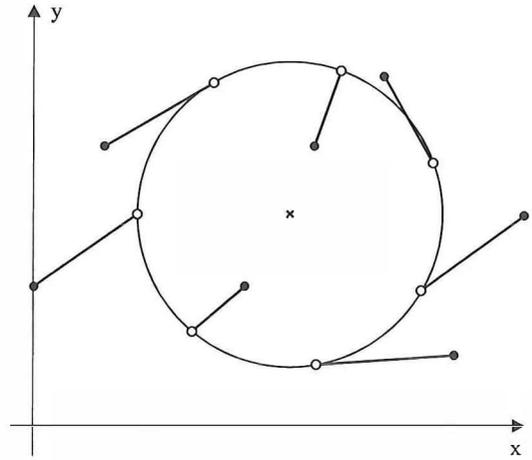


Abb. 1

Daher kommt man auf die Idee, mit dem Winkel α einen weiteren Parameter einzuführen, der das Ausgangsintervall $[0, 2\pi)$ für die t_k auf $[\alpha, \alpha + 2\pi)$ transformiert, d. h. in (1) $\alpha + t_k$ statt t_k mit unbekanntem α einzusetzen. Dieses Prinzip für das Verfahren 2 stammt aus [1]; die Herleitung ist hier aber bezüglich Existenz einer Lösung vollständig und liefert zwei Lösungen für α , von denen eine ausgesondert werden muß. Die Zielfunktion lautet jetzt

$$T(a, b, r, \alpha) = \sum_{k=1}^n (x_k - a - r \cos(\alpha + t_k))^2 + (y_k - b - r \sin(\alpha + t_k))^2. \tag{9}$$

Beachtet man

$$\begin{aligned}
r \cos(\alpha + t_k) &= c \cos t_k - d \sin t_k \\
r \sin(\alpha + t_k) &= d \cos t_k + c \sin t_k,
\end{aligned}$$

wobei

$$c = r \cos \alpha, \quad d = r \sin \alpha. \tag{10}$$

zwei neue Unbekannte (statt r und α) sind, so wird aus (9)

$$T(a, b, c, d) = \sum_{k=1}^n (x_k - a - c \cos t_k + d \sin t_k)^2 + (y_k - b - d \cos t_k - c \sin t_k)^2 \tag{11}$$

Die Substitution bewirkt, daß in den notwendigen Bedingungen für ein Minimum, also in

$$\frac{\partial T}{\partial a} = \frac{\partial T}{\partial b} = \frac{\partial T}{\partial c} = \frac{\partial T}{\partial d} = 0 \tag{12}$$

die Unbekannten – im Gegensatz zu α – nur noch linear auftreten. Führt man in Ergänzung zu (3) und (4) zur Abkürzung

$$\bar{w} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (y_k \cos t_k - x_k \sin t_k) \tag{13}$$

ein, so ergibt sich für (12) das lineare 4 x 4 Gleichungssystem

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & C & -D \\ 0 & 1 & D & C \\ C & D & 1 & 0 \\ -D & C & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \\ d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \bar{x} \\ \bar{y} \\ \bar{v} \\ \bar{w} \end{pmatrix}, \quad (14)$$

dessen symmetrische Koeffizientenmatrix für die für die t_k gemachten Voraussetzungen ($E > 0$) positiv definit ist, da sie die positiven Hauptabschnittsdeterminanten 1, 1, E , E^2 hat. Daher handelt es sich bei der eindeutigen Lösung von (14) um das Minimum von (11).

Mit der Inversen

$$\frac{1}{E} \begin{pmatrix} 1 & 0 & -C & D \\ 0 & 1 & -D & -C \\ -C & -D & 1 & 0 \\ D & -C & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

der Koeffizientenmatrix in (14) kann man diese Lösung explizit angeben:

$$a = (\bar{x} - C\bar{v} + D\bar{w}) / E, \quad (15)$$

$$b = (\bar{y} - D\bar{v} - C\bar{w}) / E, \quad (16)$$

$$c = (\bar{v} - C\bar{x} - D\bar{y}) / E, \quad (17)$$

$$d = (\bar{w} + D\bar{x} - C\bar{y}) / E, \quad (18)$$

Mittels (17) und (18) erhält man aus (10) die ursprünglichen Unbekannten r und α über

$$r = (C^2 + D^2)^{1/2}, \quad (19)$$

$$\operatorname{tg} \alpha = D / C. \quad (20)$$

Für α ergeben sich aus (20) aber zunächst zwei Werte

$$\alpha_1 = a \tan(D / C), \quad \alpha_2 = \alpha_1 + \pi, \quad (21)$$

und es muß, um die einem Minimum entsprechende Lösung zu erhalten, nachgerechnet werden, für welchen Wert T kleiner ausfällt.

In unserem Beispiel ergibt sich so $\alpha = 27.615^\circ$; die Werte für a , b und r sind in Tabelle 2 in der Zeile für Verfahren 2 zu finden. Man beachte die stattgefundenen Halbierung der Fehlerquadratsumme gegenüber $\alpha = 0^\circ$. Visualisiert sind die Daten und Ergebnisse in Fig. 2.

Zum Vergleich wollen wir noch die Ergebnisse eines Verfahrens 3 [2] angeben, bei dem die t_k nicht vorgegeben sondern so bestimmt werden, daß zwischen Daten- und Kreispunkten kürzeste Abstände erzwungen werden. Die entsprechende Zielfunktion ist

$$U(a, b, r, t_1, \dots, t_n) = \sum_{k=1}^n (x_k - a - r \cos t_k)^2 + (y_k - b - r \sin t_k)^2. \quad (22)$$

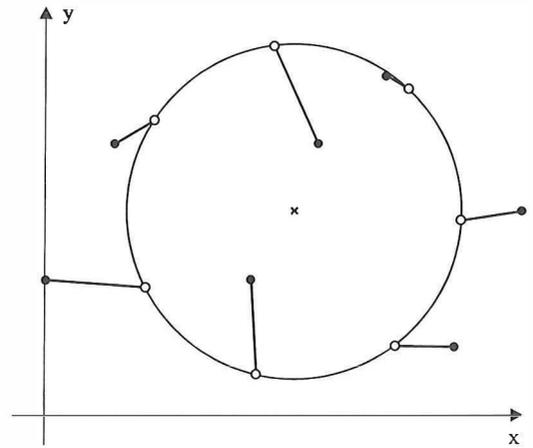


Abb. 2

Die Ergebnisse zu unserem Beispiel findet man in Tabelle 2 und Fig. 3. Gegenüber Verfahren 2 ist die Fehlerquadratsumme gegenüber dem wesentlich aufwendigen Verfahren 3, das mit Iterationen arbeitet, nicht mehr dramatisch kleiner geworden.

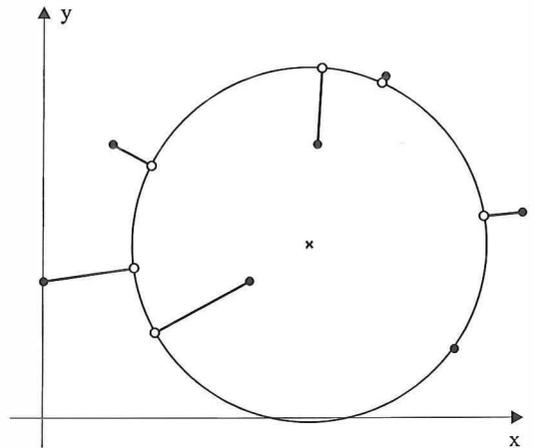


Abb. 3

Literatur

- [1] Berman, M.: Estimating the parameters of a circle when angular differences are known. Appl. Stat. 32, 1-6 (1983).
- [2] Späth, H.: Least-squares fitting by circles. Computing 57, 179-185 (1996).

Anschrift des Autors:

Prof. Dr. Helmuth Späth, Fachbereich Mathematik, Carl-von-Ossietzky-Universität Oldenburg, Postfach 2503, D-26111 Oldenburg, Germany



Guter Rat ist teuer – Schlechter Rat kann teuer kommen Die Haftung für Auskunft, Gutachten und Information

Christoph Twaroch, Wien

1. Einleitung

Von Rat und Auskunft wird erwartet, daß sie richtig und zuverlässig sind und der Empfänger der Auskunft vertrauen kann. Unrichtige Auskünfte, schlechte Ratschläge und fehlerhafte Gutachten können zu einem Schaden führen, wenn sich der Empfänger nach ihnen richtet. Ist ein Schaden eingetreten, ist zu prüfen, ob der Rat- und Auskunftgeber dafür einstehen muß. Der Besteller eines Gutachtens kann vom Gutachter Schadenersatz verlangen, wenn er durch verschuldete Unrichtigkeit des Gutachtens geschädigt wird; das ergibt sich aus dem Vertrag, der den Gutachter zur Sorgfalt eines Sachverständigen verpflichtet. Hat jedoch ein Dritter im Vertrauen auf dieses Gutachten einen Schaden erlitten, so ist ein Ersatzanspruch des Dritten keineswegs selbstverständlich; er hat mit dem Gutachter keine vertragliche Beziehung und die deliktische Haftung nach § 1300 ABGB ist auf Vorsatz beschränkt.

An der Prüfung der schadenersatzrechtlichen Verantwortlichkeit sind Ratgeber und Auskunftsempfänger gleichermaßen interessiert. Denn die eine Seite muß wissen, wie weit sie Erklärungen abgeben kann, ohne die Gefahr einer Haftung heraufzubeschwören, und die andere Seite braucht darüber Klarheit, wie weit sie gegen Schäden abgesichert ist.

2. Grundsätze des Schadenersatzrechtes

2.1. Verschulden

Nach der Generalnorm des § 1295 Abs. 1 ABGB kann jedermann von einem schuldhaft handelnden Schädiger Ersatz fordern, „der Schaden mag durch Übertretung einer Vertragspflicht, oder ohne Beziehung auf einen Vertrag verursacht worden sein“. Die Haftung setzt aber grundsätzlich ein Verschulden des Schädigers voraus. Die Verschuldenshaftung wird in vielen Materiengesetzen noch wiederholt. Diese Grundregel der Verschuldenshaftung gilt gleichermaßen für Vertragsverletzungen und für Pflichtverletzungen in sonstigen, nicht vertraglich begründeten Schuldverhältnissen (Delikte). Der gemeinsame Regelungsansatz für Delikte

und Vertragsverletzung ist aber von eingeschränkter Bedeutung, da in wichtigen Fragen Unterschiede zwischen Delikten und Vertragsverletzungen bestehen.

2.2. Rechtswidrigkeit

Das gilt in erster Linie für die Bestimmung der Rechtswidrigkeit als Voraussetzung des Verschuldens. Beim Delikt muß die Rechtswidrigkeit aus objektiven Normen und Prinzipien der Rechtsordnung begründet werden, die das Verhältnis beliebiger Personen regeln. Grundlage kann vor allem die rechtliche Einräumung absoluten Rechtsschutzes für bestimmte Rechtsgüter, insbesondere für Personen und Eigentum, sein (§§ 1294 ff ABGB). Rechtswidrig ist auch die Verletzung besonderer Verbots- bzw. Schutzgesetze (§ 1311 2.Satz ABGB).

2.3. Kausalität

Ohne Rücksicht auf die Grundlage der Haftung (Delikt, Vertrag oder Sonderbeziehung) besteht im Schadenersatzrecht das Erfordernis der Kausalität. Voraussetzung der Haftung ist, daß der Empfänger die Auskunft, den Rat oder das Gutachten tatsächlich zur Grundlage einer Disposition macht, die zum Schaden führt. Es fehlt also die Ursächlichkeit, wenn der Geschädigte ohne die falsche Auskunft oder bei Richtigkeit der Auskunft genauso disponiert hätte, so daß derselbe Schaden eingetreten wäre. Es ist immer zu prüfen, wie sich der Auskunftsuchende verhalten hätte, wenn er keine falsche Auskunft erhalten hätte. Hatte z.B. ein Planer schon vor Ausführung der Planung von anderer Seite Kenntnis, daß die zur Verfügung stehenden Planungsgrundlagen fehlerhaft sind, so wird es auch bei objektiv unrichtigen Angaben in den zugrundeliegenden Plänen häufig an der Kausalität zwischen diesen Fehlern und dem Schaden fehlen. Die Kausalität zwischen Pflichtverletzung und Schaden ist grundsätzlich vom Geschädigten zu beweisen.

3. Haftung aus Delikt

Außerhalb eines Vertragsverhältnisses wird für jede rechtswidrige, innerhalb des Schutzzwek-

kes der Norm gelegene, schuldhafte und adäquate Schadenszufügung gehaftet. Voraussetzung dafür sind Verursachung, Rechtswidrigkeit und Verschulden.

- Das Verhalten muß ursächlich sein für den Eintritt des Schadens
- Rechtswidrig ist ein Verhalten, wenn es gegen Gebote oder Verbote der Rechtsordnung – oder die guten Sitten – verstößt.
- Gehaftet wird nur für jene Schäden, die die übertretene Norm gerade verhindern soll (Rechtswidrigkeitszusammenhang)
- Schadenersatzpflicht setzt Verschulden voraus.

Als Grundlage der deliktischen Haftung kommen mehrere Tatbestände des ABGB in Betracht.

3.1. *Wissentliche Schadenszufügung (§ 1300 2. Satz ABGB)*

Nach § 1300 2. Satz ABGB haftet ein Ratgeber für den Schaden, welchen er wissentlich mit der Erteilung des Rates dem anderen verursacht hat. Diese Bestimmung ist deshalb von besonderer Bedeutung, weil sie klarstellt, daß nach dem geltenden Recht nicht jedes schuldhaft gesetzte irreführende Verhalten ersatzpflichtig macht. Die Ersatzpflicht trifft den Ratgeber, ohne daß es darauf ankommt, ob er sachkundig ist, ob zwischen den beteiligten Personen eine rechtlich relevante Sonderbeziehung besteht oder ob ein Entgelt geleistet wird. Voraussetzung ist allerdings nicht bloß das Wissen des Ratgebers um die Unrichtigkeit seiner Äußerung, sondern daß er wissentlich Schaden verursacht.

3.2. *Verstoß gegen die guten Sitten (§ 1295 Abs. 2 ABGB)*

Nach § 1295 Abs. 2 ABGB ist verantwortlich, wer einem anderen in einer gegen die guten Sitten verstoßenden Weise absichtlich Schaden zufügt. Unter diesen „guten Sitten“ werden das ungeschriebene Recht, die allgemeinen Rechtsprinzipien und die allgemein anerkannten Normen der Ethik verstanden. Die Bedeutung dieser Bestimmung ist gering, weil die Voraussetzungen einer vorsätzlichen und sittenwidrigen Schädigung in den seltensten Fällen gegeben sind. Bei Rat und Auskunft ist die Bestimmung des § 1300 2. Satz ABGB heranzuziehen, die wissentlich falsche Raterteilung schlechthin zum Ersatz verpflichtet, ohne daß es des Nachweises eines sittenwidrigen Verhaltens bedürfte.

3.3. *Schutzgesetzverletzung (§ 1311 ABGB)*

Ein Verhalten ist rechtswidrig, wenn es einer Vorschrift widerspricht, die ein genau umschriebenes Tun oder Unterlassen anordnet oder verbietet. Es handelt sich um Normen, die abstrakt gefährliche Verhaltensweisen umfassen, um Personen vor Verletzungen ihrer Güter zu bewahren. Die Haftung für Schutzgesetzverletzungen tritt schon ein, wenn sich das Verschulden des Schädigers nicht auf den Eingriff, sondern bloß auf die Übertretung der Norm bezieht. Sie wird aber durch die Prüfung des Rechtswidrigkeitszusammenhanges, die sich am Schutzzweck der übertretenen Norm orientiert, wieder stark eingeschränkt. Bedeutung kann ihr aber im Rahmen beruflicher Tätigkeiten zukommen. § 39 der Markscheideverordnung, BGBl II Nr. 134/1997, könnte ein solches Schutzgesetz darstellen. Danach sind übernommene fremde Unterlagen als solche zu kennzeichnen; dabei ist auch ihre Herkunft anzugeben.

4. *Vertragsverletzung*

Hat der Geschädigte mit dem Schädiger einen Vertrag, so haftet ihm dieser für die Folgen des eigenen schuldhaften Verhaltens wie auch desjenigen seiner Erfüllungsgehilfen. Die Schadenersatzpflicht aus Vertrag ist eine Folge der Nichterfüllung oder Schlechterfüllung übernommener Pflichten. Die auf Leistung gerichtete Pflicht wandelt sich dadurch in Schadenersatzpflichten. Ersatzpflicht wegen Nichterfüllung oder wegen mangelhafter Leistung tritt nach § 1294 ABGB schon bei leichtem Verschulden ein.

4.1. *Gewährleistung*

Im Rahmen der Gewährleistung hat der Veräußerer unabhängig vom eigenen Verschulden für Mängel einzustehen, die die verkaufte Sache zum Zeitpunkt der Übergabe aufweist. Je nach Art des Mangels hat der Besteller die Wahl zwischen Rückgängigmachen und Rückabwicklung des Vertrages, Verbesserung oder Preisminderung.

Geringfügig abweichend ist die Gewährleistung beim Werkvertrag geregelt. Aber auch bei einem Werkmangel handelt es sich um einen vertragswidrigen Zustand. Der Werkunternehmer hat für die Güte und Brauchbarkeit des bestellten Werkes einzustehen; darüberhinaus treffen ihn noch Warnpflichten.

4.2. *Haftung der Sachverständigen*

§§ 1299 und 1300 ABGB regeln die Verantwortlichkeit der Sachverständigen im allgemei-

nen und jene für einen nachteiligen Rat im besonderen. § 1299 ABGB regelt die Sorgfaltpflicht von Personen, die ein qualifiziertes Gewerbe öffentlich ausüben. Dazu zählen alle Berufe, die eine besondere Sachkenntnis erfordern, vor allem auch die freien Berufe einschließlich der Architekten und Ziviltechniker. Bei diesen Berufen steht die beratende Tätigkeit im Vordergrund. Es haftet aber auch, wer im Einzelfall eine Begutachtung übernommen hat, z.B. Gutachten eines Sachverständigen. Für den Rat haftet der Sachverständige nach § 1300 1. Satz ABGB auch schon bei Fahrlässigkeit: „Ein Sachverständiger ist auch dann verantwortlich, wenn er gegen Belohnung in Angelegenheiten seiner Kunst oder Wissenschaft aus Versehen einen nachteiligen Rat erteilt.“

Nach herrschender Lehre und Rechtsprechung schafft § 1299 ABGB keine besondere Verantwortlichkeit dem Grunde nach, ist also keine selbständige deliktische Anspruchsgrundlage für die Haftung des Sachverständigen, sondern verschärft nur den Sorgfaltsmaßstab gegenüber der allgemeinen Regel des § 1297 ABGB. § 1299 ABGB ist daher keine Anspruchsgrundlage, sondern betrifft nur den Haftungsmaßstab. Eine Haftung des Sachverständigen setzt im allgemeinen vertragliche Beziehungen voraus. Eine Haftung gegenüber Dritten wird nur bei Vorliegen besonderer Umstände zum Tragen kommen.

Aus § 1299 ABGB ergibt sich, daß vom Sachverständigen überdurchschnittliche Fähigkeiten und eine besondere Anstrengung erwartet werden: „Wer sich zu einem Amte, zu einer Kunst, zu einem Gewerbe oder Handwerke öffentlich bekennt; oder wer ohne Not freiwillig ein Geschäft übernimmt, dessen Ausführung eigene Kunstkenntnisse, oder einen nicht gewöhnlichen Fleiß erfordert, gibt dadurch zu erkennen, daß er sich den notwendigen Fleiß und die erforderlichen, nicht gewöhnlichen, Kenntnisse zutraue; er muß daher den Mangel derselben vertreten.“ Der Vorentwurf dieser Bestimmung hatte folgenden Wortlaut: „Handwerker, Künstler, Rechtsfreunde, Leib- und Wundärzte, Feldmesser, Rechnungsführer, Wirte, Schiffer, Fuhrleute und dergleichen verantworten den durch ihre Nachlässigkeit verursachten Schaden auch dann noch, wenn ihre Verwendung ohne Entgelt bedungen worden ist.“

4.3. Haftung des Ziviltechnikers

Der Ziviltechniker ist bei Ausübung seiner Tätigkeit als Sachverständiger im Sinne des § 1299 ABGB anzusehen. Dies bewirkt eine Ob-

jektivierung und Anhebung des für ihn geltenden Sorgfaltsmaßstabes auf den eines durchschnittlichen Angehörigen seiner Berufsgruppe. Er kann sich daher nicht mit unterdurchschnittlichen Kenntnissen und Fähigkeiten entschuldigen. Die Unkenntnis der Herkunft von Daten, die er aber „ungesehen“ übernimmt, wird ihm jedenfalls vorwerfbar sein. Bei Unklarheit über die Genauigkeit der Daten wird er seinen Auftraggeber informieren müssen. Eine verantwortliche Rat- (Auskunfts-) Erteilung nach § 1300 ABGB ist immer dann anzunehmen, wenn sie im Rahmen eines Verpflichtungsverhältnisses erfolgt. Ob der einzelne Rat gesondert honoriert wird, ist dann unbeachtlich. Wesentlich ist nur, daß Auskunft und Rat nicht selbstlos erfolgen.

4.4. Schutzgesetzverletzung durch Sachverständige

§ 1297 ABGB legt den Maßstab der gehörigen Aufmerksamkeit und des gehörigen Fleißes, der zur Vermeidung von Fahrlässigkeit aufgewendet werden muß, fest. Der erhöhte Verschuldensstandard für Sachverständige bringt eine berufsspezifische Verschärfung des Fahrlässigkeitsmaßstabes mit sich. Das spielt besonders bei den Warnpflichten (§ 1168a ABGB) und von Schutzgesetzverletzungen eine Rolle. So haftet nach der Judikatur ein Architekt oder Bauunternehmer auch dritten Personen (jedermann) gegenüber für strenge Sorgfalt, wenn diese durch eine schuldhaft fehlerhafte Konstruktion eines Hauses einen Personen- oder Sachschaden erleiden.

Während es bei der Prüfung, ob jemand ein Schuldvorwurf zu machen ist, nach den allgemeinen Regeln auf die subjektiven Fähigkeiten und Kenntnisse ankommt, kann ein Sachverständiger oder jemand, der als solcher auftritt, unter Umständen auch dann zur Haftung herangezogen werden, wenn ihm gerade wegen seiner mangelnden Fähigkeiten kein subjektiver Vorwurf gemacht werden könnte (Garantiehaf-tung). Der Sorgfaltsmaßstab wird durch die typischen und demnach objektiv bestimmten Fähigkeiten eines Angehörigen des betreffenden Verkehrskreises und durch die Erwartungen des Verkehrs bestimmt.

Ein Sachverständiger haftet nicht für außergewöhnliche Kenntnisse und außergewöhnlichen Fleiß, wohl aber für die Kenntnisse und den Fleiß, den seine Fachgenossen gewöhnlich haben.

4.5. Berufsvorschriften

Ob sich auch aus Berufsvorschriften, die den Berufsangehörigen besondere Sorgfalt bei der

Ausübung ihrer Tätigkeit auferlegen, eine (gesonderte, deliktische) Haftung begründen läßt, ist umstritten. In Betracht kämen etwa die Bestimmungen des Ziviltechnikergesetzes, wonach Architekten und Ingenieurkonsulenten zur gewissenhaften Führung und zur strengsten Verschwiegenheit in Angelegenheiten ihrer Betätigung eidlich zu verpflichten sind. Allgemein beidete gerichtliche Sachverständige haben bei der Eintragung in die Sachverständigenliste eidlich zu versprechen, daß sie die Gegenstände eines Augenscheines sorgfältig untersuchen, die gemachten Wahrnehmungen treu und vollständig angeben und den Befund und das Gutachten nach bestem Wissen und Gewissen nach den Regeln der Wissenschaft angeben werden. Eine selbständige Haftungsbegründung käme nur in Betracht, wenn die Berufsvorschrift nicht bloß der Wahrung eines öffentlichen Interesses (etwa der Wahrung des Ansehens des Berufsstandes) sondern auch dem Schutz des Einzelnen dient, also den Charakter eines Schutzgesetzes im Sinne des § 1311 ABGB hat. Im Zweifel wird sich aus diesen Normen über die Berufsausübung nur ein erhöhter Sorgfaltsmaßstab ergeben.

5. Haftung gegenüber Dritten

Eine Haftung für schuldhafte Schadenszufügung besteht, wie dargestellt, bei deliktischem Verhalten und bei Vertragsverletzung. Ob bei Verletzungen einer Vertragspflicht auch Dritte einen Schadenersatzanspruch haben können, ist in der Rechtsprechung und Lehre sehr widersprüchlich behandelt worden (meist im Zusammenhang mit Fragen der Auskunftserteilung und der Gutachtenerstellung). Daß etwa der Besteller eines Gutachtens vom Gutachter Schadenersatz verlangen kann, wenn er durch verschuldete Unrichtigkeit des Gutachtens geschädigt wird, versteht sich von selbst und ergibt sich aus dem Vertrag, der den Gutachter zur Sorgfalt eines Sachverständigen verpflichtet. Hat jedoch ein Dritter im Vertrauen auf dieses Gutachten einen Schaden erlitten, so ist ein Ersatzanspruch des Dritten keineswegs selbstverständlich; er steht zum Gutachter in keiner Vertragsbeziehung und die deliktische Haftung nach § 1300 ABGB ist auf Vorsatz beschränkt. Der OGH hat seit 1927 wiederholt ausgesprochen, daß eine vertragsmäßige Haftung des Sachverständigen nur gegenüber demjenigen besteht, der das Gutachten bestellt hat, nicht aber auch gegenüber einem Dritten, der dieses Gutachten verwendet. Seit 1984 hat der OGH mehrfach entschieden, daß eine Haftung auch

dann anzunehmen ist, wenn der Besteller des Gutachtens für den Sachverständigen erkennbar auch die Interessen eines Dritten bei der Bestellung des Gutachtens mitverfolgt; in diesem Fall liegt ein Vertrag zugunsten Dritter oder mit Schutzwirkung zugunsten Dritter vor. Welche die bestimmten dritten Personen sind, für die die Auskunft eine geeignete Vertrauensgrundlage darstellt, ihnen als Richtschnur dienen soll, richtet sich nach der Verkehrsübung, wobei darauf zu achten ist, für welche Zwecke das Gutachten erstattet wurde. Nicht in Frage kommt eine Verantwortlichkeit gegenüber beliebigen Dritten, im Zweifel auch dann nicht, wenn der Gutachter weiß, daß seine Stellungnahme verbreitet werden soll. 1996 sprach der OGH dann aus, daß den Sachverständigen eine objektivrechtliche Sorgfaltspflicht zugunsten eines Dritten trifft, wenn er damit rechnen muß, daß sein Gutachten die Grundlage für dessen Disposition bilden werde.

Eine Haftung gegenüber Dritten scheidet aus, wenn die Information, schon ihrem Inhalt nach, nicht für den Dritten gedacht ist. Ansonsten ist darauf zu achten, für welche Zwecke das Gutachten erstellt wurde. Nur soweit die Aufgabe des Sachverständigen reicht, kann er dem Dritten verantwortlich werden. Ist dem Sachverständigen klar ersichtlich, daß die Tätigkeit im Interesse bestimmter, wenn auch namentlich nicht bekannter Dritter erfolgen soll, haftet er dem geschädigten Dritten. Es liegt eine Parallele zum Vertrag mit Schutzwirkung zugunsten Dritter vor.

6. Einzelfragen

6.1. Mehrheit von Schädigern

Die §§ 1301 f ABGB regeln die Beteiligung mehrerer Personen an der Verursachung eines Schadens durch eine rechtswidrige Handlung. Nach Satz 1 haftet einer von mehreren fahrlässigen Tätern nur für den durch sein Versehen verschuldeten Schaden, vorausgesetzt, daß sich die Anteile bestimmen lassen. Nach Satz 2 haften die vorsätzlich handelnden Täter dem Geschädigten solidarisch; das gleiche gilt für den Fall eines unbewußten Zusammenwirkens sofern nicht ein bestimmter, unterscheidbarer Teil des Schadens auf das Verhalten eines Täters zurückgeführt werden kann.

6.2. Verjährung

Die subjektive Verjährungsfrist für Schadenersatzansprüche beträgt drei Jahre ab Kenntnis des Schadens und des Haftpflichtigen (§ 1489

1. Satz ABGB), die objektive Verjährung, die von solcher Kenntnis nicht abhängt, umfaßt dreißig Jahre (§ 1489 2. Satz ABGB).

6.3. Produkthaftung ?

Mit der Produkthaftungsrichtlinie der EU und dem Produkthaftungsgesetz wurde eine verschuldensunabhängige Haftung des Produzenten für sein fehlerhaftes Produkt eingeführt, die nicht vom Bestand einer vertraglichen Beziehung abhängig ist.

Produkt ist grundsätzlich jede bewegliche Sache und Energie. Ob auch eine „Information“ unter den Produktbegriff fällt ist umstritten, doch wird mehrheitlich die Ansicht vertreten, daß auf Dienstleistungen und Informationen das Produkthaftungsgesetz nicht anzuwenden ist. Für eine falsche (fehlerhafte) Information würde demnach nicht nach dem Produkthaftungsgesetz gehaftet, unabhängig davon, ob sie in einem Gutachten, einem Buch oder einer Datenbank enthalten ist. Anders ist hier die Rechtslage in den USA, wo der Kartenhersteller für Ungenauigkeiten und Fehler in Karten nach den Produkthaftungsregeln einzustehen hat.

6.4. Freizeichnung von der Haftung

Freizeichnungsklauseln (etwa in Allgemeinen Geschäftsbedingungen) hält die Rechtsprechung für sittenwidrig (und daher nichtig) soweit sie grobe Fahrlässigkeit (oder Vorsatz) betreffen. Auch in Verbraucherverträgen (Konsumentenschutzgesetz) ist nur der Haftungsausschluß für leichte Fahrlässigkeit wirksam.

6.5. Entwurf einer EU-Dienstleistungsrichtlinie

Der Richtlinienentwurf der Europäischen Union (EG Kom (90) 482 endg – SYN 308 vom 20. 12. 1990), der eine Verschuldenshaftung mit Umkehr der Beweislast vorsah, wurde von der Kommission 1994 wieder zurückgezogen und wird noch weiter beraten. In Diskussion ist eine verschuldensunabhängige Haftung analog der Produkthaftung auch im Dienstleistungsbereich.

7. Haftung für Information und Gutachten in der Rechtsprechung

7.1. Wanderkarte (1 Ob 625/94 = VGI 1996/4)

In einer von einem kartographischen Verlag aufgelegten Wanderkarte sind (auch) Wanderweg und Radrouten eingezeichnet, die über private Forststraßen führen. Diese Forststraßen

sind in der Natur mit Fahrverbotstafeln gekennzeichnet und abgeschränkt

Durch den Vertrieb von Wanderkarten mit unrichtigen (falschen) Eintragungen kann in das Eigentumsrecht eingegriffen werden. Dritte (Wanderer) könnten durch die Auskunft (Blick in Karte) des Sachkundigen (Verlag) in adäquat kausaler Weise zum unzulässigen Betreten fremden Grundes (Eigentumseingriff) veranlaßt werden. Im konkreten Fall wurde die Eigentumsfreiheitsklage abgewiesen, weil Wanderer wegen des allgemeinen Betretungsrecht des Waldes (§ 33 ForstG) durch Benützung von Forstwegen keine Eigentumsverletzung begehen und Radfahrer angesichts der Verbotsschilder und Schranken nicht (mehr) mit der Richtigkeit der Karte rechnen dürfen (keine Kausalität).

Sorgfaltsmaßstab (Verkehrserwartung) und Freizeichnung („keine Gewähr für die Richtigkeit“) blieben ungeprüft.

7.2. Grundstücksverzeichnis (1 Ob 272/55 = SZ 28/127= JBI 1956, 101)

Eine Wohnbaugenossenschaft kauft ein Grundstück zu einem bestimmten Quadratmeterpreis. Dem Kaufpreis wird das Flächenmaß laut Grundbesitzbogen zugrundegelegt. Nachträglich stellt sich heraus, daß eine Grundteilung im Grundsteuerkaster nicht eingetragen worden ist.

Keine Rechtswidrigkeit: Der Kataster ist (vom Staat) als Grundlage der Grundsteuer bestimmt; er macht keinen Beweis über die Größe der Grundstücke. Wenn die Vertragspartner die Daten für den rechtsgeschäftlichen Verkehr heranziehen, so tun sie das auf eigene Gefahr. Es fehlt der Rechtswidrigkeitszusammenhang.

7.3. Orthophoto (3 Ob 548/86 = JBI 1987, 44)

Für die Herstellung einer Forstkarte werden Farbinfrarotluftbilder bestellt. Ein Teil der Bilder konnte nicht zur günstigsten Jahreszeit geflogen werden. Auf ausdrückliche Aufforderung des Bestellers (unter Hinweis auf die Auskunft eines Sachverständigen, daß die Befliegung noch vertretbar sei) wurden die Meßbilder Anfang Oktober hergestellt, waren wegen der starken Schattenbildung aber für die Auswertung nicht mehr geeignet.

Der Werkunternehmer hat seine Warnpflicht verletzt. Diese Warnpflicht besteht auch dann, wenn der Werkunternehmer nach den Umständen annehmen konnte, der selbst sachkundige

Besteller sei zureichend fachmännisch beraten. Der Werkbesteller hat aber ein Mitverschulden.

7.4. Das auskragende Obergeschoß (1 Ob 769/83 = JBI 1984, 556 = ÖZVerm 1985/2)

Eine Baufirma hat einen Vermessungsingenieur mit der Absteckung eines Hochbaues beauftragt. Kurz vor Baufertigstellung hat sich herausgestellt, daß der Seitenabstand zu gering ist. Der Vermessungsingenieur hat einen auskragenden Gebäudeteil unberücksichtigt gelassen. Der Nachbar verzichtete gegen Bezahlung von 180.000,- S auf seine nachbarrechtlichen Ansprüche. Der Vermessungsfehler ist dadurch entstanden, daß bereits die vom Architekten beigestellten Pläne (Lageplan und Schnitte) mangelhaft bzw unvollständig waren (Auskragung nur strichliert statt voll ausgezogen; unterschiedliche Koten in Lageplan und Detailplan).

Die sorgfältige Durchführung von Absteckungsarbeiten erfordere Kontrollen des Ingenieurkonsulenten. Stünden etwa ein Lage- und Detailplan zur Verfügung, müßten die Koten geprüft und verglichen sowie nicht überprüfte, fehlende oder widersprüchliche Koten abgeklärt werden. Die einander entsprechenden Koten seien in allen Plänen auf ihre Übereinstimmung zu prüfen. Vor der Absteckung sei stichprobenartig zu prüfen, ob die Pläne auf der Baustelle mit den Einreichplänen übereinstimmen“

Der Vermessungsauftrag ist ein Werkvertrag; der Auftragnehmer hat daher Warnpflichten. Diese Warnpflicht besteht auch gegenüber dem sachkundigen oder sachverständig beratenen Besteller. Die auftraggebende Baufirma trägt jedoch ein Mitverschulden (Architekt als Erfüllungsgehilfe der Baufirma)

7.5. Unsicherheit (1 Ob 605/84 = SZ 57/140 = JBI 1985,625)

Ein Schriftsachverständiger analysiert anonyme Schreiben und erstattet ein Gutachten, wonach „mit Sicherheit angenommen werden kann, daß G Urheber der Tatschriften“ sei. In einem Privatanlageverfahren kommt der Gerichtsgutachter zum Ergebnis, daß G „mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit“ nicht Verfasser der Schreiben sei. Die Klage wurde in zwei Instanzen abgewiesen (Verfahrenskosten: 90.000,-)

Zwischen dem Auftraggeber und dem Schriftsachverständigen bestand ein Werkvertrag, dessen Hauptleistung die Feststellung war, ob G mit Sicherheit Verfasser der beleidigenden Schriften

sei. Die Fehlbeurteilung gerade in dieser Frage ist ein wesentlicher Mangel, der das Werk unbrauchbar machte. Gutachten müssen erkennen lassen, wieweit sie auf Information oder gesicherten Erkenntnissen aufbauen und wieweit es sich um subjektive Urteile des Gutachters handelt. Der Gutachter hat den Schaden (Kosten des Gerichtsverfahrens) zu ersetzen und den Werklohn zurückzuzahlen.

7.6. fehlerhafter Vorausplan (OLG Innsbruck 1 R 295/90 = ÖZVerm 1991/4)

Ein Ingenieurkonsulent für Vermessungswesen erhielt von einem Grundeigentümer den Auftrag zur Überprüfung der Grundstücksgrenzen. Der IKV hat einen Plan aus 1952 und einen hierauf aufbauenden Plan aus 1963 herangezogen. Die meisten Grenzsteine wurden aufgefunden und ein nicht gefundener Grenzstein wurde nach den Koordinaten aus dem Plan 1963 rückgesteckt. Daraus ergab sich, daß der Zaun des Nachbarn auf fremdem Grund steht.

Im folgenden Gerichtsverfahren wurde ein anderer IKV als Sachverständiger bestellt, der im Plan aus 1952 Fehler aufdeckte: Rechenfehler bei der Schnittpunktberechnung (47 cm), Differenzen in den Sperrmaßen und Fehler der Flächenberechnung (600 statt 592 m²). Die Eigentumsklage wurde abgewiesen, weil keine Grenzverletzung vorlag. Für den sorgfaltswidrig und schuldhaft zugefügten Schaden (Gerichtsverfahren) hat der erstgenannte IKV einzustehen und eine Reduktion des Honorars in Kauf zu nehmen.

7.7. Schätzgutachten 1 (1 Ob 601/82 = SZ 57/105)

Ein Sachverständiger hat in einem Versteigerungsverfahren eine Liegenschaft samt Wohnhaus mit 1,4 Mio. S wesentlich überhöht geschätzt (Verschweigen des Fehlens der Baubewilligung; Fehler in der Beschreibung Satteldach statt Flachdach). Das Meistbot betrug 1,2 Mio. S. Im Schadenersatzverfahren wurde der Wert der Liegenschaft mit 1,05 Mio. S ermittelt.

Der OGH verneinte den Rechtswidrigkeitszusammenhang zwischen der Verletzung der Real-schätzungsordnung und dem Schaden des Er-stehers. (Fehlen der Baubewilligung in Norm nicht enthalten (keine Schutzgesetzverletzung); die anderen Fehler hätten keinen kausalen Zusammenhang mit dem Schaden)

7.8. Schätzgutachten 2 (8 Ob 542/85)

Der Schätzmeister B erstattete ein Gutachten über den Wert einer Liegenschaft mit 4 Mill. S.

In der Zwangsversteigerung stellte sich heraus, daß der Wert nur 220.000,- S beträgt, weil es sich um landwirtschaftliche Grundstücke und nicht um Bauland handelte. (Im Zuge der Gutachtenserstellung erhielt der Gutachter von der Gemeinde die telephonische Auskunft, die Liegenschaft würde in naher Zukunft in Bauland umgewidmet.) Die kreditgebende Bank macht den Schaden beim Gutachter geltend.

Die Klage wurde abgewiesen, weil der Gutachter keine Kenntnis davon hatte, daß sein Auftraggeber das Gutachten für die Kreditgewährung verwenden würde. Auch aus der (unberechtigten!) Führung der Berufsbezeichnung „Architekt“ ergibt sich kein Haftungsanspruch: Das Verbot der genannten Berufsbezeichnung soll die Öffentlichkeit vor der Vortäuschung nicht entsprechender Leistungsmöglichkeit bewahren. Das betrifft aber nur die den Architekten und Ziviltechnikern ausschließlich vorbehaltenen Arbeiten. Es liegt daher keine Schutzgesetzverletzung vor.

7.9. Fassadenverkleidung (1 Ob 587/90 = JBI 1991, 249 = NZ 1992, 110 = SZ 63/129 = ÖZ-Verm 1991/4)

Eine Fassadenfirma ließ von Dipl. Ing. P statische Berechnungen durchführen, die ein Zivilingenieur für Bauwesen (ZT) unterfertigte und mit seinem Sigel versah. Die Berechnungen wiesen schwerwiegende Mängel auf; für die Sanierung und Erneuerung der Fassade entstanden Kosten von 750.000,- S.

Für den ZTwar klar ersichtlich, daß P die Statische Berechnungen nicht für sich sondern im Interesse bestimmter Dritter, namentlich der Baufirma, durchführte. Der Ziviltechniker haftet als Sachverständiger dem geschädigten Dritten, auch wenn ihm dieser Dritte namentlich nicht bekannt sein sollte. Es liege eine „Parallele zum Vertrag mit Schutzwirkung zugunsten Dritter „vor.“ Auch sein Vorbringen, er hätte eine strengere Prüfung der Berechnung durchgeführt, wenn er im eigenen Namen und auf eigene Rechnung die statischen Berechnungen vorgenommen hätte, kann ihn nicht von der Haftung befreien.

Der OGH hat auch angedeutet, daß sich auch aus §§ 18 und 20 ZivTG als Schutzgesetz Haftungsansprüche ergeben könnten, diese Frage aber im konkreten Fall nicht weiter geprüft. (ZT sind zur gewissenhaften Führung in Angelegenheiten ihrer Betätigung verpflichtet und haben die Befugnis persönlich auszuüben)

7.10. Gasthof Goldgrube (7 Ob 513/96)

Ein gerichtlich beeideter Sachverständiger erstattet im Auftrag des Eigentümers ein Gutachten über den Verkehrswert einer Liegenschaft „zur Vorlage bei der Bank“ mit einem Schätzwert von 10,7 Mio. S. Das Gutachten enthält einige Fehler, es enthält vor allem keine Ermittlung des Ertragswertes. Der Gastwirt erhielt von einer Versicherung ein Darlehen von 7 Mio. S, war aber schon bald darauf zahlungsunfähig. Der Sachverständige im Zwangsversteigerungsverfahren ermittelte einen Verkehrswert von 4 Mio. S; der Sachverständige im Schadenersatzprozess kam auf einen Verkehrswert von 6,3 Mio. S. Das Meistbot in der Zwangsversteigerung betrug nur 2,6 Mio. S.

Den SV trifft eine Sorgfaltspflicht zu Gunsten eines Dritten, wenn er damit rechnen muß, daß sein Gutachten die Grundlage für dessen Disposition bilden werde. Die Unterlassung der Ertragswertberücksichtigung bei Ermittlung des Verkehrswertes einer Liegenschaft ist als grob fahrlässig zu beurteilen. Mitverschulden des Kreditgebers (50%): die Versicherung hat sich auf Bankgeschäfte eingelassen. Sie muß so wie der SV nach § 1299 ABGB für nicht gewöhnliche Kenntnisse einstehen. Der Sachbearbeiterin hätte der Mangel des Gutachtens auffallen müssen.

8. Zusammenfassung

Im geschäftlichen Verkehr besteht ein dringendes Bedürfnis nach einer Haftung für Ratschläge, Gutachten und dergleichen, die dritten Personen als Entscheidungsgrundlage dienen sollen. Diesem Bedürfnis wird heute durch die Annahme von Schutzpflichten entsprochen, soweit der Rat- oder Auskunftgeber dem Dritten gegenüber eine besondere Kenntnis oder Sachkunde behauptet und damit dessen Vertrauen herausfordert.

8.1. Sachverständige

Das ist typisch bei den sachverständigen Personen der Fall: Der Sachverständige genießt das öffentliche Vertrauen auch im eigenen Interesse. Er muß sich deshalb Sorgfaltspflichten gegenüber allen Personen gefallen lassen, denen gegenüber er mit dem Anspruch auf Glaubwürdigkeit auftritt. Seine Verantwortlichkeit hat das ABGB nach folgenden Grundsätzen gestaltet: Der Sachverständige haftet dem Auftraggeber für den nachteiligen Rat, den er aus Versehen erteilt hat (§ 1300 1. Satz). Einem Dritten, also ei-

nem Nichtvertragspartner, haftet der Sachverständige, wenn er vorsätzlich eine falsche Auskunft erteilt hat (§ 1300 2. Satz). § 1299 verschärft den Sorgfaltsmaßstab. Nach der neueren Rechtsprechung haftet der Sachverständige Dritten auch dann, wenn er damit rechnen mußte, daß sein Gutachten von diesen verwendet werden wird.

8.2. Zweckfremde Verwendung

Die Haftung für den falschen Gebrauch eines Gutachtens hängt einerseits davon ab, ob auf den Zweck und die Anwendungsgrenzen deutlich hingewiesen wurde und andererseits von der gewöhnlichen Verbrauchererwartung.

8.3. Verwendung „schlechter“ Ausgangsdaten

Zumindest auf der Beweisebene kann relevant sein, ob die nach Lage der Dinge üblichen und zumutbaren Maßnahmen, die auch der Beweissicherung und Beweiserhaltung dienlich sind, nicht oder nicht in angemessener Weise vorgenommen wurden. Die Dokumentierung der relevanten Vorgänge wird (etwa im Zusammenhang

mit Arzthaftungsfällen) zu den Sorgfaltspflichten gezählt. Bleiben wegen fehlender oder unzureichender Führung solcher Aufzeichnungen Vorgänge unaufklärbar wird das regelmäßig als Fehlverhalten gewertet. Übernommene fremde Unterlagen sind als solche zu kennzeichnen; dabei ist auch ihre Herkunft anzugeben.

Literatur

- [1] *Bydlinski F.*: Zur Haftung der Dienstleistungsberufe in Österreich und nach dem EU-Richtlinienvorschlag, Jbl 1992, 341
- [2] *Bydlinski F.* (in Klang): Kommentar zum ABGB IV/2, 1978
- [3] *Bydlinski P.*: Notariatsakt und Notarhaftung, NZ 1991, 235
- [4] *Harrer*: Die zivilrechtliche Haftung des Sachverständigen, in: Aicher/Funk, Der Sachverständige im Wirtschaftsleben 1990, 177
- [5] *Koziol*: Österreichisches Haftpflichtrecht, 2. Auflage, 1980 u 1984
- [6] *Koziol*: Grundfragen der Produkthaftung, 1980
- [7] *Krejci* (in Rummel): Kommentar zum ABGB I, 1983
- [8] *Reischauer* (in Rummel): Kommentar zum ABGB II, 1984
- [9] *Twaroch Ch.*: Rechtliche Aspekte im Geo-Informationswesen, (deutsche) Zeitschrift für Vermessungswesen, 1995
- [10] *Welser*: Die Haftung für Rat, Auskunft und Gutachten, 1983

Anschrift des Autors:

MR Dipl.-Ing. Dr.jur. Christoph Twaroch, BMwA, Abteilung IX/6, Landstraßer Hauptstraße 55, A-1031 Wien.

Dissertationen u. Diplomarbeiten

GDF als Datenmodell für die digitale Straßenkarte Graz

Manfred Fussi

Diplomarbeit: Institut für Theoretische Geodäsie, Abteilung für Mathematische Geodäsie und Geoinformatik, TU Graz, 1998. Betreuer: Prof. Dr. N. Bartelme.

Digitale Straßenkarten werden in vielen Anwendungen auf dem Gebiet der Fahrzeugnavigation und Routensuche benötigt. In den letzten Jahren wurden europaweit analoge Straßenkarten digitalisiert und mit zusätzlichen den Verkehr betreffenden Informationen versehen. Die Grundlage einer digitalen Straßenkarte bilden ein standardisiertes Datenmodell und die dazugehörige Datenschnittstelle. Die Verwendung unterschiedlicher Modelle erfordert ein einheitliches Austauschformat oder Datenschnittstellen zwischen den einzelnen Systemen. Mit dem europäischen Standard GDF (Geographic Data Files) steht ein weit verbreitetes und anwendungsunabhängiges Datenmodell zur Verfügung, das auch ein Format zum Transfer von Daten beinhaltet.

Die Straßendaten der Datenbank des digitalen Stadtplans Graz liegen im Sicad-Datenformat SQD vor. Um diese Daten in das GDF-Modell zu transferieren, wurde in C++ eine Schnittstelle zum GDF-Format programmiert. Eine Aufwertung des Datenmaterials sollte durch die Zuordnung der Hausnummern zu den

einzelnen Straßenstücken in Form einer Kilometrierung erfolgen. Die Abbildung dieser Information auf das GDF-Datenmodell konnte allerdings bisher noch nicht zufriedenstellend erfolgen und bleibt damit Gegenstand weiterführender Arbeiten.

CAD und FM für das Tiroler Landestheater

Thomas Marschall

Diplomarbeit: Institut für Geodäsie, Universität Innsbruck und Institut für Theoretische Geodäsie, Abteilung für Mathematische Geodäsie und Geoinformatik, TU Graz, 1998. Betreuer: Prof. Dr. G. Chesi, Prof. Dr. N. Bartelme.

Diese Arbeit wurde in Zusammenarbeit mit dem Tiroler Landestheater erstellt. Neben einer Vermessung des Bühnenraums war die Erstellung eines dreidimensionalen Modells und eines Facility Management Demoprojekts Ziel der Arbeit. Die Vermessung erfolgte mit Hilfe eines Wild T1610 Theodoliten und eines Power Disto als Aufsatzdistanzierer. So konnte die Vermessung reflektorlos ausgeführt werden. Mit den Daten der Vermessung als Grundlage wurde mit Hilfe des CAD-Programms MicroGDS ein 3D-Modell erstellt. Das Facility-Management-Demoprojekt wurde mittels des Programms MicroGDS, der Datenbank Access97

und MicroFM, einer CAD-Datenbank Schnittstelle, realisiert. Es wurde eine Objektstruktur erstellt, Daten im Theater erhoben, in das System eingebracht und semantische und graphische Daten verknüpft. Die Ergebnisse der Arbeit dienen der Veranschaulichung der eingesetzten Werkzeuge und können als Basis für weitere Arbeit verwendet werden.

GILP – Geodätisches interaktives Lernprogramm

Sigrid Ranner

Diplomarbeit: Institut für Theoretische Geodäsie, Abteilung für Physikalische Geodäsie, TU Graz, 1998. Betreuer: Ass.Prof. Dr. K. Rautz.

Im Zeitalter des Computers sollten neue Technologien neue Wege des Lehrens und Lernens bereiten. Mit der Entwicklung von Computer Algebra Systemen wurden sowohl Produktivität als auch Genauigkeit der mathematischen Wissenschaften gesteigert. Allerdings hat sich der Einsatz dieser mathematischen Programmpakete als Lernwerkzeug noch nicht durchgesetzt. Die neueste Version 3.0 des Computer Algebra Systems MATHEMATICA läßt eine Verbesserung der Anwendungsmöglichkeit von MATHEMATICA für interaktives Lernen vermuten. In dieser Diplomarbeit wird das Konzept für ein interaktives Lernprogramm, das auf MATHEMATICA basiert, vorgestellt. Es beruht auf der konstruktivistischen Lernidee und fördert ein selbständiges Experimentieren des Lernenden. Das Programm ist so aufgebaut, daß ein Anwender mit relativ geringen MATHEMATICA Vorkenntnissen es mühelos bedienen kann. Es besteht aus einzelnen Lernmodulen und ist somit beliebig erweiterbar. Für das „Pilot Lernprogramm“ werden drei Themenbereiche aus der Geodäsie exemplarisch als Lernmodule ausgearbeitet. Es sind dies die Themen Orthogonale Transformationen, Kartenentwurfslehre und Kugelfunktionen.

Entwicklung eines operationellen Systems zur geometrischen Analyse der Fließbewegung von Blockgletschern

Robert Riser

Diplomarbeit: Institut für Angewandte Geodäsie, Abteilung für Photogrammetrie und Fernerkundung, TU Graz, 1998. Betreuer: o.Univ.Prof. Dr. G. Brandstätter.

Blockgletscher sind Indikatoren für die Verbreitung von alpinem Permafrost. Veränderungen von Block-

gletschern lassen auf längerfristige Klimaänderungen schließen. Aus diesen Gründen werden in letzter Zeit vermehrt Blockgletscher zu Forschungszwecken vermessen. Aus photogrammetrischen und geodätischen Beobachtungen werden Koordinaten identer Blockgletscherpunkte zu verschiedenen Zeitpunkten erhalten.

Ziel dieser Diplomarbeit war es, ein benutzerfreundliches Programmsystem zur Analyse dieser Daten zu entwickeln. In Windows-Programmen, die in Visual C++ erstellt wurden, können Verschiebungsvektoren, Dehnungen (Strains) und Fließlinien berechnet werden. Durch Approximationsverfahren sind zu beliebigen Punkten der Gletscheroberfläche Verschiebungsvektoren bestimmbar. Mit Hilfe eines Höhenmodells kann die reine Fließbewegung von der Gesamtverschiebung abgespalten und so auf eine Volumsänderung geschlossen werden. Die numerischen Ergebnisse werden als ASCII-Files gespeichert, die graphischen in Form von DXF-Files.

Die Dokumentation der Diplomarbeit beschreibt das Konzept und die Benutzung der Programme sowie die implementierten Algorithmen. Als praktische Anwendung wurden Analysen der Fließbewegung des Blockgletschers im Dösenener Tal durchgeführt.

Routing-Anwendung in einem kommerziellen Geoinformationssystem mit GDF Straßendaten

Harald Wipfler

Diplomarbeit: Institut für Theoretische Geodäsie, Abteilung für Mathematische Geodäsie und Geoinformatik, TU Graz, 1998. Betreuer: Prof. Dr. N. Bartelme.

Mit der zunehmenden Verbreitung von verkehrstelematischen Anwendungen steigt auch der Bedarf an digitalen Straßendaten und darauf aufbauender Netzwerkanalysen. Routingsysteme sind wichtige Bestandteile von Fahrzeugnavigationssystemen und basieren auf graphentheoretischen Algorithmen. Die Ergebnisse der Routingmodule hängen wesentlich von der Implementierung der Algorithmen und der Datenmodelle ab. Mit dem Standard GDF (Geographic Data File) ist die Grundlage für eine umfassende Datenmodellierung – auch in Hinsicht auf Verkehrsrestriktionen wie Einbahnen und Abbiegeverbote – gegeben.

Die Diplomarbeit faßt Aspekte der Kürzesten Wege-suche in Straßengraphen zusammen und untersucht eine Routing-Anwendung innerhalb des kommerziellen Geoinformationssystems Smallworld GIS mit der zugehörigen GDF Schnittstelle.

OpenGIS in Europa – das GIPSIE Projekt

Die Technische Universität Wien und die Universität Münster kündigen einen wichtigen Meilenstein zur europäischen Beteiligung am internationalen Trend zu interoperablen GIS an. GIPSIE, das GIS Interoperability Project Stimulating the Industry in Europe, hat am ersten Juni von der Europäischen Kommission grünes Licht bekommen, um europäische GI-Kreise zur vermehrten Beteiligung im weltweiten OpenGIS Spezifikationsprozeß anzuregen und auf diese Weise die Konkurrenzfähigkeit europäischer GI-Industrie zu erhöhen.

Zu den Projektpartnern von GIPSIE zählen die folgenden Vertreter europäischer Industrie und Forschung: SICAD Geomatics, Intergraph Europe, Laser-Scan, das Space Applications Institute am Joint Research Centre der Europäischen Kommission, das Institut für Geoinformatik der Universität Münster, die Abteilung für Geoinformation der Technischen Universität Wien, sowie das OpenGIS Consortium (OGC).

GIPSIE wird gefördert durch das ESPRIT Programm der Europäischen Kommission (DG III), um die europäische GIS-Industrie zu unterstützen, Produkte unter OpenGIS-

Spezifikationen zu entwickeln. Diese Unterstützung der europäischen Industrie besteht in der Bereitstellung von Informationen über Interoperabilitätsspezifikationen sowie umgekehrt der Integration europäischer Anliegen in die internationale OpenGIS Bewegung. Ulrich Boes, Vertreter der DG III, freut sich über den Start von GIPSIE: „GIPSIE stellt für die europäische Industrie eine einzigartige Gelegenheit dar, um ihr Verständnis von Interoperabilität und offenen Systemen zu vertiefen, um auf diesem Gebiet enger zusammenzuarbeiten, und um spezifisch europäische Belange zu formulieren und in eine weltweite offene GIS-Spezifikation einzubringen.“

Um seine Ziele zu erreichen, wird GIPSIE in drei Bereichen aktiv.

Als erste Aufgabe steht die Initiierung einer Interessengruppe an, die die europäische GI-Industrie zusammenführen wird, um gemeinsame Anliegen auf dem Gebiet der Interoperabilität zu bündeln und eine Kommunikationsplattform zum OpenGIS Consortium zu etablieren. Diese Interessengruppe wird allen europäischen Firmen oder Organisationen offenstehen, die Interesse

an interoperablen Lösungen und OpenGIS haben.

Der zweite Bereich von Aktivitäten zielt auf die Identifizierung und Lösung spezifisch europäischer Anliegen um Interoperabilität von GIS, und ihre Einführung in den globalen Spezifikationsprozeß von OpenGIS. Hier wird GIPSIE den Rahmen darstellen, innerhalb dessen Industrie und Nutzer mit Forschung und Entwicklung kooperieren werden.

Eine wichtige Serviceleistung stellt auch der dritte Aufgabenbereich dar: GIPSIE wird für die europäische GI-Industrie, und hier insbesondere für kleine und mittlere Betriebe, frühzeitige und hinreichend detaillierte Information über den fortlaufenden OpenGIS-Prozeß bereitstellen. Geplant sind Veranstaltungen in verschiedenen Regionen Europas, die sich an Manager wenden, um allgemein über Interoperabilität und OpenGIS zu informieren. Daneben wird es technisch orientierte Kurzfassungen mit Informationen über Ergebnisse der regelmäßigen OGC Technical Committee Treffen geben.

Für nähere Informationen kontaktieren Sie uns:

*gipsie.info@geoinfo.tuwien.ac.at,
oder folgen Sie
<http://ligi.uni-muenster.de>*

XXI. Internationaler Kongreß der FIG – 19.–25. Juli 1998 in Brighton, U.K.

Unter dem Motto „Developing the Profession in a Developing World“ lud die FIG und die Royal Institution of Chartered Surveyors die Vermessungswelt in das berühmteste englische Seebad Brighton ein. In eine attraktiv gelegene Stadt, in der entlang eines unübersehbar langen Strands eine Unzahl von Hotels und Restaurants aufgereiht sind.

Alle Veranstaltungen des Kongresses einschließlich der Ausstellung fanden im riesigen Stakis Brighton Metropole Hotel, einem viktorianischen Backsteinbau, direkt am Strand gelegen, statt. Nur die beiden Permanent Committee Meetings (Generalversammlungen) wa-

ren in das benachbarte Brighton Center ausgelagert.

Die Eröffnungszereemonie wurde mit der FIG Fanfare, dargebracht von der Blasmusikkapelle der königlichen Artillerie, eingeleitet. John Leonard (GB), der Kongreßdirektor, begrüßte ca. 800 Gäste. Madame S. Lacroux (F) überbrachte die Grüße des UN Centers for Human Settlements und betonte, daß die FIG ein wesentlicher Partner der UN wurde. Präsident Grant der FIABCI und Präsident Mueller (US) der IUSM überbrachten die Glückwünsche ihrer internationalen Organisationen.

FIG Präsident P. Dale (GB) bemerkte in seiner Festrede, daß viele unserer Kenntnisse nicht mehr ge-

braucht würden. Künftige Vermessergenerationen werden entweder Nachteil erleiden oder profitieren von der Art, wie wir derzeit unsere Tätigkeiten lehren und ausüben. Wir Vermessungsingenieure sind unabhängig, hängen aber voneinander stark ab. Unser Bemühen muß sein, unseren Beruf besser auszuüben, um mit der Entwicklung Schritt zu halten.

Abschließend betonte Richard Lay (GB), Präsident der RICS, daß in zunehmendem Maße die Industrie Grundeigentum geschäftlich nütze. Die Effizienz und Eignung dieser Operationen ist ganz wesentlich. Die RICS hat 74.000 Mitglieder global rund um die Welt, die sich um Eigentum kümmern.

Nach einer Kaffeepause betonte Jonathan Porritt (GB), Direktor des

Zukunftsforums, in seinem Festvortrag, daß der Vermesser die Brücke zwischen der Vergangenheit und der Zukunft ist. Überall dort im Osten, wo die Bauwut ausbricht, wie z.B. in Shanghai, mache man dieselben Fehler, die früher bei der Entwicklung unserer Städte gemacht wurden. Es gäbe eine Schizophrenie im Ingenieurberuf: gegenüber dem kommerziellen Interesse gehe der ethische Teil unter. Von einer gesunden Entwicklung kann man nur dann reden, wenn sie vertretbar ist.

Im Anschluß an die Eröffnungszereemonie lud die RICS zu einem Empfang ein.

Die zusammengelegten Sitzungen des Ständigen Ausschusses (PC) und der Generalversammlung fanden am 19.7. und 25.7.1998 statt. Es waren 52 Mitgliedsverbände aus 50 Nationen (Argentinien, Australien, Österreich, Kanada, Belgien, Bulgarien, China, Griechenland, Marokko, Tschechische Republik, Kroatien, Dänemark, Ägypten, Estland, Finnland, Frankreich, Deutschland, Ghana, Hongkong, Israel, Ungarn, Italien, Indonesien, Jamaika, Japan, Kenia, Malta, Niederlande, Lettland, Luxemburg, Nepal, Neuseeland, Nigeria, Norwegen, Polen, Singapur, Rumänien, Slowenien, Südafrika, Spanien, Schweden, Slowakische Republik, Schweiz, Ukraine, USA, Türkei, Serbien, Südkorea, Simbabwe und Großbritannien) durch Delegierte vertreten.

Im Tagesordnungspunkt Mitgliederangelegenheiten wurden als neue Mitglieder Mazedonien und Kolumbien (vorerst als Korrespondent) aufgenommen. Professor Taiji Oshima (JP) und Ernst Höflinger (AT) wurden zu Ehrenmitgliedern gewählt.

Ein wesentlicher Punkt waren die Neuwahlen der Kommissions-Präsidenten und der nachrückenden Kommissions-Vizepräsidenten für die Periode 1998 – 2002. Die bisherigen Kommissions-Vizepräsidenten wurden, bis auf die Kommission 6, als Präsidenten bestellt. Das Ergebnis:

John Parker (AU), Kommission 1 – Professional standards and practise
Kirsi Artimo (FIN), Kommission 2 – Professional education

Jes Ryttersgaard (DK), Kommission 3 – Spatial information management
Dennis St. Jaques (CA), Kommission 4 – Hydrography
Jean-Marie Becker (S), Kommission 5 – Positioning and measurement
Michel Mayoud (F), Kommission 6 – Engineering surveys
Paul Munro-Faure (GB), Kommission 7 – Cadastre and land management
Helmut Brackmann (D), Kommission 8 – Spatial planning and development
Mike Yovino Young (US), Kommission 9 – Valuation.

Für die Wahlen der 9 Kommissions-Vizepräsidenten wurden von den Mitgliedsverbänden insgesamt 15 Kandidaten nominiert. Die schriftliche und geheime Abstimmung ergab:

Klaus Rürup (D), Kommission 1
Pedro Cavero (SP), Kommission 2
Gerhard Muggenhuber (AT), Kommission 3
Adam Greenland (GB), Kommission 4
Matthew Higgin (AU), Kommission 5
Svend Johannson (DK), Kommission 6
Paul van der Molen (NL), Kommission 7
Paul Lohmann (NL), Kommission 8
Stephen Yip (HK), Kommission 9

Groß war natürlich die Freude bei der österreichischen Delegation (E. Höflinger, G. Muggenhuber, G. Schennach und G. Steinkellner), daß es gelungen war, in den FIG Kommissionen wieder einen Landsmann unterzubringen.

Ein weiterer wesentlicher Tagesordnungspunkt waren die neuen FIG Statuten und die Geschäftsordnung, die wegen einiger wesentlicher Änderungen, z.B. Errichtung eines ständigen FIG Büros in Kopenhagen, zu ändern waren. Neu sind auch die neuen Mitgliedsformen, wie akademisches Mitglied (Universitätsinstitute) und affiliierte Mitglieder (die noch nicht alle Erfordernisse beibringen können).

Natürlich gab es zu einzelnen Paragraphen heftige Debatten und Kampfabbestimmungen. Schließlich konnten die Statuten und die Geschäftsordnung mehrheitlich angenommen werden.

Heiße Debatten gab es auch zum Tagesordnungspunkt Veränderung der Mitgliedsbeiträge, in dem versucht wurde, von den Mitglieder starken Mitgliedsverbänden mehr Beiträge hereinzubekommen, was auch gelang, unter Beibehaltung des Prinzips, daß ein Mitgliedsverband nur eine Stimme hat.

Der Mitgliedsbeitrag für das Jahr 2000 wurde mit SF 4,75 pro Kopf angenommen. Der Antrag des Büros vom Schweizer Franken auf den US Dollar überzugehen, wurde mehrheitlich abgelehnt.

Als Gastgeber für die Abhaltung der FIG Arbeitswoche 2003 (Generalversammlung und Fachtagung) haben sich Frankreich mit Paris und Israel mit Eilat als Tagungsorte beworben. Den Zuschlag erhielt Eilat. Die künftigen FIG Arbeitswochen werden sohin stattfinden: 1999 in Sun City, Südafrika, 2000 in Prag, 2001 in Seoul, Korea, 2002 Kongreß in Washington DC und 2003 in Eilat.

In seinem Bericht nannte Kongreßdirektor John Leonard (GB) die Teilnehmerzahlen: 1064 Delegierte, 157 Begleitpersonen, 56 Aussteller mit 400 Angestellten und 440 Tagesbesucher. Die sehr hohen Kongreßgebühren haben sich doch negativ auf die Besucherzahlen ausgewirkt.

Die vorgetragenen Berichte des Präsidenten und des Generalsekretärs der FIG sowie der Arbeitsplan 1998 bis 2002 wurden angenommen.

Das technische Fachprogramm fand in den unzähligen Räumen des Stakis Brighton Metropole Hotel statt: in ca. 120 technischen Sitzungen wurden von rund 400 Rednern Vorträge gehalten. Alle Beiträge lagen bei Kongreßbeginn gedruckt in 9 Tagungsbänden mit insgesamt 4090 Seiten, aber auch auf 2 CD ROMs vor. Neu im Vortragsprogramm waren 3 Sitzungen eines Open Forums, in denen von Rednern mit internationaler Reputation zu allgemeinen Themen, wie der Einfluß der Technologie, vertretbare Infrastrukturen und der globale Eigentumsmarkt behandelt wurden. Die meisten Vorträge hatten hohes Niveau, was sich im schwachen Besuch der parallel laufenden Ausstellung bemerkbar machte.

Ebenfalls im Tagungshotel war von namhaften 56 Ausstellern der Vermessungsindustrie auf 1000 m² das Neueste auf dem Instrumenten-, und EDV-Markt angeboten und fand sein Interesse.

Umrahmt wurde der Kongreß von 13 ganztägigen Fachexkursionen zum Ordnance Survey, HM's Land Registry (Grundbuch), Greenwich, Port of London usw. und von

Abendempfangen, wie der der RICS, des CLGE, der südafrikanischen Delegation, dem Kongreßbankett und der vom künftigen amerikanischen Büro bravourös gestalteten Schlußveranstaltung.

Für die vielen administrativen Arbeitssitzungen der 9 technischen Kommissionen und ihrer Arbeitsgruppen blieben bei dem gedrängten Programm den nationalen Kom-

missionsdelegierten nur die Mittagspausen und die Frühaufstehertermine vor 9 Uhr übrig. Ein stressiges Programm, dem nur die Delegierten, die im Tagungshotel wohnen, voll gewachsen waren.

Herzlichen Dank für Alles dem Kongreßdirektor John Leonard und seinem überaus freundlichen Mitarbeiterstab.

Ernst Höflinger

Deutsche Gesellschaft für Kartographie Arbeitskreis Hochgebirgskartographie

**Workshop vom 26. Februar bis 1. März 1998 auf der Bieler Höhe
(Österreich)**

Insgesamt 34 Personen aus 7 Nationen trafen sich zum ersten Workshop des Arbeitskreises Hochgebirgskartographie auf der Bieler Höhe und im Silvrettagebiet in Österreich (Deutschland 10, Österreich 9, Schweiz 8, Polen 3, Italien 2, Spanien 1, USA 1 Teilnehmer). Der AK wurde 1996 in Interlaken gegründet und setzt sich zum Ziel, die Hochgebirgskartographie neu zu definieren, zu fördern sowie den Gedankenaustausch zwischen Forschern auf internationaler Ebene zu pflegen. Der Workshop diente einer ersten Absteckung des Themenfeldes und war deshalb breit angelegt. In Anbetracht des Themas lag es auf der Hand, das Treffen in einer hochalpinen Landschaft durchzuführen. Der Workshop konnte in idealen Räumlichkeiten des Silvretadorfes (Madlenerhaus, 1986 m. ü. M.) stattfinden. Thematisch wurde die Veranstaltung aufgrund der eingegangenen Abstracts in 3 Sessio- nen mit insgesamt 22 Vorträgen eingeteilt, die hier summarisch zusammengefasst sind:

Der erste Block befasste sich mit Anwendungen aus der topographischen Kartographie, eines klassischen Bereiches der Hochgebirgskartographie. Wie Vertreter schweizerischer und katalanischer Landesvermessungsämter sowie Th. Wintges (FH München) und M. Buchroithner/S. Kirschenbauer (TU Dresden) ausführten, spielt die Verfügbarkeit eines exakten und vor allem auf morphologische Aspekte abgestimmten Höhenmodells immer häufiger eine wichtige Rolle zur Herstellung von topographischen

Karten und kartenverwandten Darstellungen. Dies zeigte sich auch bei der Vorstellung von Methoden zur digitalen Erzeugung von Felsdarstellungen durch L. Hurni/A. Neumann (ETH Zürich/Uni Wien) und J. Gilgen (Landestopographie Wabern), wo die heute verfügbaren Höhenmodelle nicht Verwendung finden und stattdessen teilweise halbautomatische, graphische Verfahren zum Einsatz kommen. H. Winkler (München) kam bei der Untersuchung von ATKIS-Grunddaten im Hinblick auf ihre Verwendbarkeit im Felsgebiet zu ähnlich er- nüchternden Resultaten. Zwei Vorträge von M. Hauser (Zürich) und R. Kostka (Graz) befassten sich mit konkreten Kartierungsprojekten im Pamir, auf Kamtschatka und im Everestgebiet.

In der zweiten Session kamen Aspekte der thematischen Kartographie zur Diskussion. Drei Vorträge von R. Heiland et al. (TU Graz), A. Käab (Uni Zürich) und Ch. Häberling (ETH Zürich) befassten sich mit Erfassung, Analyse und kartographischer Darstellung glazialer Phänomene, weitere Beiträge von Ph. Schöneich (Uni Lausanne) sowie D. Gruber/K. Kriz (Uni Wien) mit geomorphologischer Kartierung und speziell der Verwendung von dazu geeigneten Höhenmodellen. In drei Referaten von M. Galanda/K. Kriz (Uni Wien), N. Prechtel (TU Dresden) und J. Drachal et al. (Warschau) wurden wiederum Kartierprojekte im Silvrettagebiet (Lawinengefährdungskarten), Altai (Umweltkarten) und Tatra (Touristenkarten) vorgestellt.

Forschungsergebnisse im Bereich der kartenverwandten Darstellungen und Multimedia-Kartographie wurden in der dritten Session präsentiert. M. Oldenburg (FH Karlsruhe), W. Gimplinger et al. (St. Pauls, Südtirol) und G. Waich/M. Seger (TU Dresden/Uni Klagenfurt) stellten multimediale Informationssysteme für Bergwanderer vor. A. Neumann (Uni Wien) und M. Buchroithner/D. Teichmann (TU Dresden) berichteten über interaktive Höhleninformations- und Visualisierungssysteme. G. Gartner (TU Wien) löste mit seinem Beitrag über Qualitätsaspekte der modernen Hochgebirgskartographie eine lebhaft diskutierte Diskussion aus. T. Patterson (National Park Service, USA) stellte eine Reihe photorealistischer 3D-Visualisierungen von Parklandschaften vor, die mit Photoshop und Bryce3D erstellt wurden.

Der Silvretta-Workshop hat gezeigt, dass sich die Hochgebirgskartographie erneut eines grossen Interesses erfreut. Die Palette der verschiedenen Subthemen hat sich gegenüber der klassischen Ausrichtung in Richtung thematischer Anwendungen erweitert. Neue Technologien und Medien können auch in diesem Gebiet erfolgreich eingesetzt werden. Die Bedeutung hochalpiner Regionen wird in Zukunft für Mensch und Umwelt global stark zunehmen. Der Arbeitskreis Hochgebirgskartographie hofft, mit seiner Arbeit zur nachhaltigen Entwicklung und Erhaltung dieser Landschaften beitragen zu können. Bereits wird ein weiterer Workshop im Jahr 2000 im Alpinzentrum Rudolfshütte in Österreich geplant. Zudem wird ein Antrag zur Umwandlung des Arbeitskreises als Organ der ICA vorbereitet. Über das weitere Vorgehen wird an der Sitzung des AKs am 1. Juni 1998 am

Kartographentag in Dresden entschieden.

Zu guter Letzt sei an dieser Stelle den Organisatoren des Anlasses, Dr. Karel Kriz, Regina Schneider und ihrem Studententeam vom Institut für Geographie der Universität Wien, für die hervorragende Organisation herzlich gedankt. Neben dem interessanten Vortragsprogramm

wird allen Teilnehmern auch die Exkursion und Skitour mit GPS-Unterstützung zur Wiesbadener Hütte (2443 m. ü. M) und zur Rauhkopfscharte (3000 m. ü. M.) in schönster Erinnerung bleiben. Die Ergebnisse des Workshops werden im Herbst 1998 in der Reihe »Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie« publiziert. Aktuelle Informationen

können jeweils der Homepage des AKs entnommen werden:

<http://www.geod.ethz.ch/karto/hg-karto/hochgeb.html>

*Prof. Dr. Lorenz Hurni, ETH Zürich
Vorsitzender des Arbeitskreises
Hochgebirgskartographie
der Deutschen Gesellschaft für
Kartographie*

Jahresversammlung 1997 der Kommission 7 der FIG beim XXI. FIG-Kongreß in Brighton, 19.–25. Juli 1998

Zusammenfassung

Die Jahresversammlung der Kommission 7 der FIG („Kataster und Landverwaltung“) wurde im Rahmen des XXI FIG Kongresses vom 19.-25. Juli 1998 in Brighton/GB unter dem Vorsitz des neuen Chairman Paul Munro-Faure (GB) abgehalten.

An der Jahresversammlung 1998 nahmen ca. 25 Delegierte und korrespondierende Mitglieder aus 20 Ländern teil. Der Schwerpunkt lag in der Planung der zukünftigen Veranstaltungen und der Einrichtung der neuen Arbeitsgruppen, die in den nächsten vier Jahren in der Kommission 7 tätig werden sollen. Die ersten Arbeitssitzungen wurden bereits abgehalten. Ein Schwerpunkt des Programmes lag in den umfangreichen Vortragsveranstaltungen, die Kommission 7 bot mit 66 Vorträgen durch 32 Ländervertreter das umfassendste Programm der 9 Kommissionen.

Vorträge

Die Vorträge waren in 8 Themenbereichen zusammengefaßt:

- Trends in Katastersystemen, Katasterreformen, Ausbildung und Lehre
- Kataster in Entwicklungsländern, Projekte und Strategien
- Katasterreformen in OECD-Ländern. Zusammenhänge zwischen Kataster und Planung
- Katasterreformen in Zentral- und Osteuropa
- Automation im Kataster
- Grundstücksmärkte und nachhaltige Entwicklung der Flächen
- Weiterentwicklungen in Katasterreformprojekten
- Reformen in Entwicklungsländern

Das vorherrschende Thema waren die Einführung von Katastersystemen bzw. deren Reformen in Ländern der dritten Welt sowie die Anpassung der Systeme in Zentral- und Osteuropa. Fragen zum Aufbau und zur Organisation von Katasterverwaltungen sind seit dem letzten Kongreß 1994 deutlich in den Hintergrund getreten. Zu erwartende Entwicklungen der Katastersysteme wurden in einem eigenen Themenkreis behandelt und werden durch die Arbeitsgruppe WG 7.1 zukünftig intensiv bearbeitet werden.

Arbeitsgruppe 7.1 „Kataster 2014“

Seit 1994 arbeitet die Arbeitsgruppe an Fragen der Zukunftsentwicklung von Katastersystemen. Der Leiter der Arbeitsgruppe Jürg Kaufmann (CH) hat eine umfangreiche Untersuchung zum Zustand und zu den Reformen der Katastersysteme und über die Aspekte der Kostendeckung und der Privatisierung im Katasterwesen durchgeführt. Das Resultat der Arbeit – eine Vision über den Kataster in etwa 20 Jahren – liegt nun in einer von der FIG veröffentlichten Broschüre „Kataster 2014“ (kann von Interessenten bei der Autorin angefordert werden) vor. 6 Hauptpunkte werden den Kataster 2014 charakterisieren:

1. Der Kataster 2014 wird die vollständige rechtliche Situation von Grund und Boden beinhalten, auch die öffentlich-rechtliche und alle Beschränkungen in den Rechten.
Dazu ist ein neues thematisches Modell für den Kataster notwendig. Vermessungsfachleute müssen auch rechtliche Aspekte berücksichtigen.

2. Die Trennung in Mappe und Verzeichnisse wird verschwinden. Die Aufteilung der Verantwortlichkeiten zwischen Vermessungsfachleuten und Juristen wird sich auf dem Gebiet des Katasterwesens deutlich verschieben.
3. Graphische Darstellungen werden durch Modelle ersetzt werden. Aufgrund der Möglichkeiten durch Anwendung von computergestützten Verfahren und die Anforderungen an den Kataster werden graphische und statistische Daten in Modellen verarbeitet werden.
4. Der „Papier- und Bleistiftkataster“ wird verschwinden. Die Erstellung von Modellen für die Katasterführung erfordert von den Vermessungsfachleuten ein Umdenken und erfordert eine Anpassung in der Ausbildung, um die Anwendung von neuen Technologien zu ermöglichen.
5. Der Kataster 2014 wird zu einem hohen Grade privatisiert sein. Öffentliche und private Stellen werden übergreifend zusammenarbeiten.
Die wirtschaftlichen Entwicklungen verlangen hohe Flexibilität in den Grundstücksmärkten, in der Raumplanung und in der Landnutzung, die durch private Stellen eher geboten werden kann. Die notwendige Rechtssicherheit, die Koordination und die Qualitätssicherung werden durch die öffentlichen Verwaltungen garantiert.
6. Der Kataster 2014 wird kostendeckend arbeiten.
Die Abwägung von Kosten und Nutzen wird zukünftig wesentliche Bedeutung erlangen und neue Anforderungen an die Vermessungsfachleute stellen.
Die Prognosen für den Kataster verlangen von den Vermessungsfach-

leuten eine über die technischen Bereiche hinausgehende Ausbildung und Praxis. Durch die Einbeziehung von rechtlichen Aspekten und die Notwendigkeit ökonomischer Beurteilungen wird die Bedeutung des Vermessungsingenieurs wesentlich gesteigert und könnte sich sehr positiv auf den Berufsstand auswirken.

Zukünftige Tätigkeiten der Kommission 7

Die Kommission 7 wird die Unterstützung und Beratung von Initiativen und Veranstaltungen mit dem Thema Kataster weiterhin intensiv fortsetzen und versuchen, die Bedeutung des Katasters in der Gesellschaft bewußter zu machen.

Ab 1998 sind wieder 3 Arbeitsgruppen tätig, um aktuelle Themen der Kommission 7 aufzuarbeiten. Im

Rahmen der Jahresversammlungen der Kommission 7 veranstaltet je eine Arbeitsgruppe ein eintägiges, im Gastland allgemein zugängliches Symposium und veröffentlicht die gebrachten Beiträge in einem Tagungsband.

- WG 7.1 Weiterentwicklung des Katasters unter J.Kaufmann (CH) Der Arbeitskreis „Rahmenbedingungen und Effizienz der Katastersysteme“ in WG 7.1 wird von G.Schennach (A) geleitet.
- Im Jahre 2000 wird von der WG 7.1 ein Beitrag im Rahmen des Geodätentages in Bregenz gestaltet werden. Dieser soll als Information der Mitglieder der ÖVG über die Tätigkeiten der FIG und der Kommission 7 dienen und Einblick in diese internationale Organisation geben.
- WG 7.2 Grundeigentum im 21.Jhd – Zugang zum Besitz un-

ter P.van der Molen (NL) unter Berücksichtigung von unterprivilegierten Gruppen und Rückführung von Grundbesitz

- WG 7.3 Grundstücksmärkte unter A.Ossko (H) mit besonderer Beachtung der Kosten für die Neuaufteilung und Eigentumsübertragung von Grundbesitz. Weiters sollen die Aktivitäten auf Grundstücksmärkten untersucht werden.

Die Veröffentlichung der Aktivitäten soll über die Internet-homepage der Kommission 7, über das monatlich erscheinende Nachrichtenblatt der Kommissionen 3/7 sowie in einem Buch (Herausgeber noch nicht bestimmt) erfolgen. Die Zusammenarbeit mit den anderen Kommissionen sollte weiterhin intensiv erfolgen.

*Gerda Schennach
Delegierte der ÖVG in die
Kommission 7 der FIG*

Veranstaltungskalender

HMRSC (High Mountain Remote Sensing Cartography) Symposium V

23.–25.August 1998 in Arcata CA, USA
Tel.: 1 707 826 4975, FAX.: 1 707 826 3205, E-mail: sc10@axe.humdoldt.edu

ISPRS T.C. VI SYMPOSIUM „Education and Communication“

24.–26. August 1998 in Denpasar Bali, Indonesien

ECO BP'98, International Symposium on Resource and Environmental Monitoring

1.–4. September 1998 in Budapest, Ungarn
Tel.: +36 1 363-6669, +36 1 252-7898, FAX.: +36 1 252 8282, E-mail: Peter Winkler@rsc.fomi.hu

ISPRS T.C. SYMPOSIUM „GIS- Between Visions and Applications „

7.–10. September 1998 in Stuttgart, Deutschland
Tel.: +49 711 121 3386, FAX.: +49 711 121 3297, E-mail: comm4@ifp.uni-stuttgart.de

GFZ-Earl Warning Systems for the Reduction of Natural Disasters

7.–11. September 1998 in Potsdam, Deutschland
Tel.: + 49 331 288 1523, FAX.: +49 331 288 1504, E-mail: ewc98@gfz-potsdam.de

Intergeo '98

23.–25. September 1998 in Wiesbaden, Deutschland
Tel.: +49 (721) 931 33 72, FAX.: +49 (721) 931 33 11, E-mail: infor@hinte-messe.de

Virtual GIS

28. und 29. September 1998 in Rostock, Deutschland
FAX.: +49 381 498 2188, E-mail: soellner@agr.uni-rostock.de

Universitätslehrgang Digitale Nahbereichsphotogrammetrie Methoden & Anwendungen

29. September – 1. Oktober 1998 TU Wien
Tel.: +43 1 58801 3812, FAX.: 43 1 505 6268, Internet: mbox@ipf.tuwien.ac.at

9. Kartographiehistorisches Colloquium

30. September – 2.Oktober 1998 in Rostock und Schwerin, Deutschland

Fifth International Conference-Remote Sensing for Marina and Coastal Enviroments

5.–7. Oktober 1998 in San Diego, USA
Tel.: 1 313 994 1200, ext. 3234, FAX.: 1 313 994 5123, E-mail: wallmann@erim.org

18. Wissenschaftlich-Technische Jahrestagung, Deutsche Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung e.V.

15. DFD-Nutzerseminar Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum (DFD)

Photogrammetrie und Fernerkundung – Globale und lokale Perspektiven

14.–16. Oktober 1998 in München, Deutschland
Tel.: +49 4407 2235, FAX.: +49 4407 2114

Internet vision

4.–11. November 1998 in Leipzig, Deutschland
Tel.: + 49 341 678-0, FAX.: +49 341 678-8762, E-mail: info@leipziger-messe.de

10. Internationale Geodätische Woche

21.–27.2.1999 in Obergurgl, Tirol
Tel.: +43 512 507 6751, FAX.: 43512 507 2910 E-mail: Thomas Weinold @uibk.ac.at http://geodaesie.uibk.ac.at/geod_wo

48. Deutscher Karthographentag zugleich Niederländisch-Deutscher Karthographie-Kongress
17.–20. Mai 1999 in Maastricht, Niederlande

GEOSPECTRA '99

09.–15. Juni 1999 in Düsseldorf, Deutschland

19th Int'l Carthographic Conference

14.–21. August 1999 in Ottawa, Kanada

Tel.: +49 (711) 121 3201, Fax.: + 49 (711) 121 3297,

E-mail: ica 1999 @ccrs.nrcan.gc.ca

INTERGEO '99, 83. Geodätentag

1.–3. September 1999 in Hannover, Deutschland

XIXth Congress of the International Society for Photogrammetry and remote Sensing (ISPRS)

16.–23. Juli 2000 in Amsterdam, Niederlande

Tel.: +31 53 4874358, Fax.: +31 53 4874335, E-mail:

isprs@itc.nl

Buchbesprechungen

Scherer M.: Vermessungswesen Multimedial. CD-ROM mit Booklet, lauffähig unter Windows ab 3.1 und NT. H. Wichmann Verlag, Hühlig GmbH, Heidelberg, 1997. ISBN 3-87907-320-1, 1445.- ATS

Mit dieser für den deutschen Sprachraum konzipierten CD-ROM ist es nun in multimedialer Umgebung auf spielerische Art und Weise möglich, die Grundbegriffe und Meßmethoden des Vermessungswesens kennenzulernen bzw. mit Hilfe von Animation und Interaktion Theorie und Praxis noch besser zu verbinden. Aus der der Praxis bekannte Situationen werden, unterstützt durch photorealistische Effekte, simuliert und können dadurch ohne Zeitdruck und vor allem „wetterunabhängig“ gemeistert werden. Diese CD richtet sich vor allem an Einsteiger, kann aber auch dem Fortgeschrittenen nützliches Wissen vermitteln. Grundlegende Zusammenhänge werden in einfacher Form dargeboten und durch anschauliche Grafik, Text und Ton ergänzt. Das ist die Voraussetzung für ein abwechslungsreiches und durchaus vergnügliches Navigieren durch die fünf Hauptabschnitte. Der erste Abschnitt – die Allgemeinen Grundlagen – gliedert sich in die Kapitel Erdmodelle, Höhenangaben und Lagekoordinaten. Sie sind gut geeignet für einen Einstieg in die Geodäsie und erläutern nach dem Motto „vom Großen ins Kleine“ die Begriffe nachfigur und Schwerefeld bis hin zur Vermessung im Kataster. Im zweiten Abschnitt kann man die Handhabung einfacher Meßwerkzeuge, wie z.B. Stahlmeßband, Fluchtstab, Schnurlot, Winkelprisma und Handgefällmesser anhand realistischer Animationen üben, welche man vom Tempo her selbst steuern kann. Die Höhenbestimmung mit dem Nivellier bildet den dritten Abschnitt. Vom Prinzip des geometrischen Nivellements bis hin zu den einzelnen Verfahren samt Auswertung des Meßprotokolls wird nahezu alles geboten. Eine Übersicht der zur Zeit gebräuchlichen Instrumente (inkl. Digitalnivellier) samt Detaillierungen runden dieses Kapitel ab. Der vierte Abschnitt ist dem Messen mit dem Theodolit gewidmet. Funktionsprinzip, Handhabung und Meßverfahren werden hauptsächlich anhand des klassischen Theodolits praxisgerecht behandelt. Ebenfalls präsentiert werden Elektronischer Theodolit und Totalstation. Ähnliches gilt auch für das Nivellier. Geübt werden können unter anderen Zentrierung und Horizontierung, Libellenjustierung, Beseitigen von Strichkreuzparallaxen, Tachymetrie nach Reichenbach, Zenit- u. Horizontalmessungen samt Übungsprotokoll, etc ... Im Kapitel Anwendungsbereiche sind kurze Erklärungen zur Bestimmung von Lagekoordinaten, Punkthöhen und zur

Aufnahme nach Lage und Höhe zu finden. Die Methoden der Koordinatenbestimmung werden im fünften und letzten Abschnitt behandelt. Unter anderen finden wir hier die Polaraufnahme, das Orthogonalverfahren und das Einbinden von Objekten mit Hilfe von Fluchtstab, Schnurlot und Stahlmeßband. Die Geländeaufnahme mittels Tachymetrie oder Flächennivellement ist ebenfalls grafisch und textlich gut aufbereitet. Im Bereich der Ingenieurvermessung erfährt man mit welchen Geräten in der Bau- und Architekturvermessung und in der Industrievermessung gearbeitet wird. Schlußendlich ist der Vermessung mit GPS ein kurzes Kapitel gewidmet, in dem die Art der Positionierung (static, rapid static bis hin zur DGPS) kurz erläutert wird, sowie anwenderspezifische Aussagen über Genauigkeiten in tabellarischer Form getroffen werden. Ebenfalls auf der CD enthalten sind aktuelle Produktinformationen einiger namhafter Hersteller geodätischer Instrumente für den terrestrischen und GPS – Bereich. Im praktischen Gebrauch ist diese CD-ROM sehr flexibel zu handhaben. Das Ziel der Autoren war es, die Gliederung des Stoffes dem Anwender zu überlassen. Mit Hilfe eines Navigators ist es möglich, ebenen- und/oder stichwortweise zu verzweigen ohne allerdings den Faden zu verlieren, d.h. mit der „Zurücktaste“ gelangt man wieder zum Ausgangspunkt seines Interessengebietes um dann in einen anderen Bereich zu verzweigen zu können. Alphabetische Schnellnavigation ist ebenfalls möglich. Bislang gesetzte Navigationsbefehle werden in einer History abgespeichert und können schrittweise nachvollzogen werden. Druckanweisungen können leider nicht gestartet werden. Ebenso war es uns nicht möglich, die laufende Anwendung taskmäßig vorübergehend wegzuschalten. Vielleicht gelingt dies versierteren Lesern. Als empfohlene Systemanforderung wird von den Autoren ein PC Pentium 90 MHz mit 16 MB RAM und einem CD-ROM-Laufwerk 8-fach oder besser angegeben. Dem Rezensent stand für den Test ein Pentium 200MHz MMX mit 64 MB RAM und CD-ROM-Laufwerk 20-fach zur Verfügung, was eine gute Performance gewährleisten konnte. Eine Soundkarte ist nicht unbedingt erforderlich, da die Textfelder ident sind mit dem geprochenen Kommentar und die musikalische Untermalung natürlich eine Frage des Geschmacks ist. Zusammenfassend kann gesagt werden, daß hier ein didaktisch sehr gutes und unterhaltsames Lehrmittel zum Erwerb vorliegt. Da die Produktion einer Multimedia-CD sehr aufwendig sein dürfte war es laut Autorenteam notwendig, eine plakative und vereinfachte Auswahl zu treffen. Da-

her kann natürlich auf herkömmliche Literatur und Schulung nicht verzichtet werden. Allerdings beschleunigt dieses CD-ROM Produkt sicherlich die Verarbeitung von herkömmlich Gelerntem und ist somit als didaktisches Hilfsmittel auch für den Schulenden von Interesse. Zur kurzweiligen Auffrischung allgemeiner Zusammenhänge und praktischer Anwendungen in der Geodäsie – Aha-Erlebnisse gibt es hier und da immer noch – kann Vermessungswesen Multimedial durchaus auch dem Fortgeschrittenen empfohlen werden.

Ernst Zahn

Meisenheimer, D.: Vermessungsinstrumente aktuell. 10. Ergänzungslieferung, Stand September 1997. Verlag Konrad Wittwer GmbH, Stuttgart. ATS 188.50

Bei dem Werk „Vermessungsinstrumente aktuell“ handelt es sich um eine Lose-Blatt-Sammlung von Informationen über Vermessungsinstrumente, die in regelmäßigen Abständen auf den neuesten Stand gebracht wird. Das Grundwerk umfaßt in 11 Kategorien die Bereiche: Nivellierinstrumente niedriger, mittlerer, hoher und höchster Genauigkeit, Theodolite niedriger, mittlerer und hoher Genauigkeit, Elektronische Theodolite, Integrierte elektrooptische Distanzmeßsysteme, elektrooptische Distanzmeßsysteme/Aufsatzgeräte, Datenerfassungsgeräte, GPS-Systeme, Lasernivelliere.

Dieser Nachtrag listet 8 Nivelliere hoher Genauigkeit, 5 Theodolite niedriger Genauigkeit, 4 elektronische Theodolite, 18 integrierte elektrooptische Distanzmeßsysteme, 11 GPS-Systeme und 8 Lasernivelliere auf. In der Zusammenstellung dominieren die Hersteller aus Fernost wobei Japan an der Spitze liegt. Es werden jedoch bereits auch Geräte aus China angeboten. Unschwer ist an den mitgelieferten Abbildungen zu erkennen, daß es sich sehr oft um Geräte westlicher Herkunft handelt, deren Produktion jedoch nach China ausgelagert wurde. Anzumerken ist jedoch, daß nur solche Geräte in die Zusammenstellung aufgenommen wurden, deren Service und Vertrieb in Deutschland durchgeführt werden kann.

Die Zusammenstellung besticht durch eine sehr klare Gliederung, umfangreiche technische Angaben, sowie eine gute Aufschlüsselung der Preise von Grundgerät und Zubehör. Neben diesen Vorzügen ermöglicht der tabellarische Aufbau der Gerätekenntzahlen auch einen sehr guten Vergleich der am Markt befindlichen Instrumente. Eine Fachberatung kann und soll durch diese Sammlung nicht ersetzt werden, allerdings wird ein schneller Überblick über die am Markt angebotenen Geräte ermöglicht.

Norbert Höggerl

Hoppe/Manty/Schomakers: WinCAT als GeoDesk. GIS-Arbeitsbuch. Herbert Wichmann Verlag, Hüthig GmbH, Heidelberg, 1997. 270 Seiten mit CD-ROM, ISBN 3-87907-288-4, 715.– ATS

Zielgruppe des Medienpakets (Buch und CD-ROM) sind „Quereinsteiger“ mit GIS-Bedarf jedoch ohne GIS-Er-

fahrung. Explizit angesprochen werden Marketing- und Tourismusfachleute, Unternehmensberater, Immobilienmakler, Planer aus dem privaten und öffentlichen Sektor. Zu Beginn gibt das Buch eine kurze Einführung in die GIS-Welt, wobei wichtige Grundbegriffe in auch für Laien verständlichen Worten erklärt werden. Ebenfalls der Begriffsbestimmung dient der 37 Seiten starke Glossar am Ende des Werkes. Der Hauptteil des Buches erklärt die Handhabung von WinCAT (ein PC-GIS von Siemens Nixdorf) anhand von Beispielen aus den Fachrichtungen-Umwelt, Kataster, Tourismus, Finanz- und Versicherungswesen. Mittels der auf beiliegender CD-ROM gelieferten Demoversion von WinCAT sollten alle Beispiele nachvollziehbar sein. Installationsversuche auf einem Win95 PC blieben jedoch erfolglos.

Ronald Krieglsteiner

Kretschmer, Ingrid, Helmut Desoye und Karl Kriz (Hrsg.): Kartographie und Namensstandardisierung – Symposium über geographische Namen. Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie Band 10. Institut für Geographie der Universität Wien, Ordinariat für Geographie und Kartographie, Wien 1997. Format 21 x 29,7, 134 Seiten, zahlreiche tlw. farbige Abb. und Kartenbeilage. ISBN 3-900830-19-3, 400.– ATS

Aus Anlaß des Millenniums Österreichs im Jahre 1996 und der 100. Sitzung des Ständigen Ausschusses für geographische Namen (StAGN) veranstalteten dieser und die Arbeitsgemeinschaft für Kartographische Ortsnamenskunde (AKO) der Österreichischen Kartographischen Kommission (ÖKK) in der Österreichischen Geographischen Gesellschaft (ÖGG) am 10. Oktober 1996 in Wien (Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen) ein Symposium über geographische Namen.

Geographische Namen haben seit der Frühgeschichte der Kartographie die Aufgabe der Einordnung, Identifizierung und Orientierung der räumlichen Information auf der morphographischen Kartengrundlage. Im Laufe der ständigen Weiterentwicklung hat sich die Geographische Namenskunde zu einem interdisziplinären Fachgebiet entwickelt, daß in seiner Komplexität durch diesen Band verdeutlicht wird. Es wird sowohl die Entwicklung der vergangenen Jahrzehnte dargestellt, die Arbeit internationaler, nationaler und regionaler Institutionen, als auch aktuelle Fragestellungen und Entwicklungen unserer heutigen Informationsgesellschaft. Der Bogen der Beiträge umspannt aktuelle Standardisierungsfragen analoger und digitaler Kartenvisualisierungen von der Mikroebene dialektaler Flurnamen bis zur Makroebene kontinentaler Gebietsnamen, von Ballungsräumen in Industriestaaten über Entwicklungsländer bis zu unbewohnten Polargebieten. Der Einsatz moderner Kommunikationsmittel und Massenmedien sowie die raschen politischen und wirtschaftlichen Veränderungen erfordern von Kartographen und Fachredakteuren zunehmend Kenntnisse über Standardisierung und Selektionsproblematik bei der Anwendung digitaler Namensdatenbanken. Die Übersetzung aus anderen Alphabeten in Lateinschrift und mehrfache Namensgebung in gemischtsprachigen Siedlungsräumen stellen gleichfalls erhöhte Anforderungen. Eine begrüßenswerte Ergänzung erfährt die Thematik durch zusätzliche Beiträge über Namengut und Schriftgestal-

tung generell und speziell in digitalen Karten, Aufbereitung des Namengutes in Massenmedien und Auswirkungen der bevorstehenden Rechtschreibreform.

Dieser aufwendig gestaltete Tagungsbericht besticht durch seine klare Gliederung und übersichtliche Gestaltung. Den Herausgebern ist es dankenswerterweise gelungen, mit diesem Band allen Interessierten einen verständlichen Querschnitt durch die Geographische Namenskunde zu bieten, umfangreiche Literaturverzeichnisse bieten Informationen zu weiterführenden Studien.

Michael Fuhrmann

Jörg Albertz (Herausgeber): Wahrnehmung und Wirklichkeit – wie wir unsere Umwelt sehen, erkennen und gestalten. Schriftenreihe der Freien Akademie Berlin, Wissmannstraße 2a, D-14193 Berlin, 263 Seiten, ISBN 3-923834-15-2, 29.80 DM

Das Sehen, Wahrnehmen und Erkennen ist ein äußerst komplexer, in seiner Wirkungsweise wahrscheinlich noch lange nicht voll erklärbarer Prozeß, der die Wissenschaft im Zeitalter der Fernerkundung und digitalen Bildverarbeitung besonders herausfordert. Jörg Albertz als Herausgeber und Mitautor hat gemeinsam mit sieben anderen Autoren – sehr erfolgreich, um es vorwegzunehmen – versucht, die Problematik anlässlich einer Tagung der Freien Akademie, die vom 3. – 6. Juni 1993 in Oberfranken stattfand, aufzugreifen und in einem Tagungsband, der 1997 erschienen ist, packend darzustellen.

Jörg Albertz, Präsident der Freien Akademie und Professor an der Technischen Universität Berlin, führt sehr verständlich und klar in das Thema ein: Wir hätten fast keine Vorstellung davon, wie das Sehen und Wahrnehmen wirklich funktioniert. Er erklärt die optische Abbildung, die Begriffe Textur und Struktur des Bildes, die Invarianten der visuellen Wahrnehmung (Invarianz gegen Beleuchtungsänderungen, die von Form und Größe der Objekte und die gegen Bewegung), zeigt mit einfachen und klaren Beispielen das Gesetz der guten (wahrscheinlichsten) Gestalt und die auf Gewohnheit beruhenden Wahrnehmungsregeln, denen wir unterliegen. (Seiten 9 – 40)

Alf C. Zimmer, o.Professor für allgemeine und angewandte Psychologie an der Universität Regensburg, versucht – seine Darstellung ist sehr schwer lesbar – den Weg vom Sinneseindruck zur Wahrnehmung durchzustrukturieren. Er geht von der Phänomenologie des Necker-Würfels (12 Kanten-Bild eines Würfels in allgemeiner Lage ohne Auslöschung verdeckter Kanten, „Drahtmodell“-Darstellung) aus und diskutiert die wechselhafte monoskopische 3D-Interpretation, zeigt die historische Entwicklung der perspektivischen Darstellung und drei interessante Beispiele: Interpretation des Saturnbildes, Darstellung der Wheatstonischen Brücke und die relativistische Gestaltwahrnehmung nach Einstein und Wertheimer. Er kommt schlußendlich zur Position des interaktiven Realismus, wonach alles reale Wahrnehmen doch auf realer Erfahrung der Regelmäßigkeiten der Welt um uns beruht. (Seiten 41 – 80)

Jörg Albertz führt dann in seinem zweiten Beitrag in die Welt der räumlichen Wahrnehmung ein. Es ist die beste, schriftstellerisch schönste Darstellung, die ich dazu je gelesen habe, klar und einfach, mit interessanten und einleuchtenden Beispielen versehen. Freilich könnte er für Photogrammeter noch erweitern: Die Stereoskopie durch Wechselbilder oder unterschiedliche Polarisation, was für Farbbilder wichtig ist, oder die Methodik zum Erlernen und Nützen des freitägigen künstlichen Raumsehens mit konvergenten oder parallelen Augachsen. Albertz könnte auch ein Buch schreiben über perfekte Anaglyphendrucke, etwas, was in Berlin an seinem Institut schon von seinem Vorgänger Prof. Burkhardt her Tradition ist. Aber Albertz beschränkt sich bewußt auf das hier Notwendige. Als Vorteil der Stereo-Sehweise, die durch Objekt- oder Kamerabewegung in Film und Fernsehen als für die Alltagspraxis vielleicht als überholt anzusehen sei, wird noch geltend gemacht, daß gleichzeitiges Doppeltsehen mit Raumauflösung für die Photogrammetrie erst die zusätzliche Identifizierungssicherheit bringt. (Seiten 81 – 108)

Franz Seitelberger, Universitätsprofessor für Neurologie, 20 Jahre lang Leiter des Instituts für Gehirnforschung an der Akademie der Wissenschaften in Wien, präsentiert das medizinische Know-how in sehr gut allgemeinverständlicher Form, derart gut, daß einem beim Lesen erneut das Wunderbare an der Konstruktion von Auge und Gehirn so richtig bewußt wird. 10 Millionen Farbsensoren und 100 Millionen Schwarz-Weiß-Sensoren je Auge, doch nur 2 Millionen Sehnervenfasern, die das bereits im Auge vorverarbeitete Gesehene als Kontrast- und Gradienteninformation an das Gehirn weiterleiten. Wie, wird hier in wenigen Zeilen erklärt: „Einfallende Lichtquanten bewirken im Rhodopsin, dem Sehpigment des Stäbchens, eine molekulare Veränderung, die unter Signalverstärkung eine Enzymkaskade auslöst, die mittels des Überträgerstoffes Transducin zum Abbau des Botenstoffes cGMP (zyklisches Guanosinmonophosphat) und zum Verschluß der von ihm abhängigen Na⁺ Kanäle der Zellmembran führt; dadurch wird die Nervenzelle hyperpolarisiert und ein elektrischer Impuls als Träger der elementaren Sehempfindung generiert. Die gesamte weitere Verarbeitung im Gehirn erfolgt in dieser Form von physiologischer Kodierung“. Wie das Gehirn schließlich aus diesen Informationen zu Wahrnehmungen kommt, oder, vermutet, kommen könnte, wird spannend und doch naturwissenschaftlich exakt dargestellt, soweit man heute darüber Bescheid weiß. Das binokuläre Sehen müsse jedoch in der Individualentwicklung durch Selbstorganisationsprozesse zwischen ererbten Vorgaben und konkreten Erfahrungen erlernt werden. In der Folge wird auf die Bewegungswahrnehmung, die Zeitauffassung und die Gehörorganisation eingegangen. Spannend, interessant von Anfang bis Ende! (Seiten 109–130)

Ulrich Freitag, Universitätsprofessor für Kartographie an der Freien Universität Berlin, 8 Jahre lang Präsident der Deutschen Gesellschaft für Kartographie, trägt mit einem Beitrag „Kognitives Kartieren in der persönlichen und in der geographischen Umwelt“ bei. Was bleibt an geographisch koordiniertem Wissen in unseren Hirnen hängen? Wie sieht das Abbild der Umwelt in uns ge-

speichert aus? Ein höchst aufschlußreicher Beitrag über das geographische Know-how von Kindern, Jugendlichen, Erwachsenen, Militärs und Fachgeographen. Damit wird aufgezeigt, daß wir wohl ohne die Stützprodukte der Kartographie, nämlich Pläne, Karten, Topogramme und thematische Darstellungen, nur ein Minimalwissen der Erde hätten, aber auch, daß wir in unserem Datenspeicher „Gehirn“ eine sichtorientierte, relationale und objektbezogene Datenbank aufbauen – und viel wieder vergessen – und geographisches Wissen die Einordnung ortsbezogener Erfahrungswerte wesentlich erleichtert. Ernüchternd, was wir da lesen können! (Seiten 130 – 171)

Gundel Mattenklott, Germanistin, Professorin für Musikisch-Ästhetische Erziehung an der Hochschule der Künste Berlin, liefert mit ihrem Beitrag „Raumerleben und -gestalten im Alltag“ Sonntagsliteratur: Eine Betrachtung der Alltagsräume: Wahrnehmungs- und Bewegungsraum, Mythische Räume, Kultur- und Naturräume. Architektur sei ein mächtiger Erzieher, wirksamer als Lehrpläne und Stundentafeln. Intimräume, Zwischenräume (Veranden, Gärten) und öffentliche Außenräume, zum Wohlempfinden kulturell ansehnlich gestaltet, bedürfen je eines menschenbezogenen Kriterienkataloges. Von Rücksichtnahme auf die Nachbarschaft und Ortsbildpflege spricht sie zwar nicht direkt, aber sie meint es. „Die Menschheit stammt aus einem Garten“, zitiert sie Rudolf Borchardt, darum ... (Seiten 171 – 184)

Wolfgang Förstner, o. Professor für Photogrammetrie an der Universität Bonn und weltweit anerkannter Experte für Bildverstehen und Mustererkennung, erklärt an Musterbeispielen die Komplexität der Aufgabe, dem Computer hinter den Digitalkamera das Sehen und Bildverstehen beizubringen. Viele Teilaufgaben seien lösbar. Sehen sei wohl möglich und werde auch genutzt, aber Verstehen verlange viel mehr. Vernunft und Verantwortung fehlen dem Computer. Selbst wenn man ihm viel Lexikonwissen eingäbe, würde er kein Weiser werden. Ein schöner und beruhigender Beitrag. (Seiten 185 – 212)

Heiko Neumann, Universitätsprofessor für Informatik an der Universität Ulm, und Siegfried Stieh, Elektrotechniker und Professor für Informatik an der Universität Hamburg wiederholen vielerlei von dem, was in den vorigen Beiträgen ausführlich behandelt wurde. Aber das ist auch gut, weil der Gesamtüberblick über die unendlich vielfältige Problematik des Bildverstehens die notwendige Voraussetzung für das Verständnis zweier Konzepte bildet, die in der Folge berichtet werden: Ein Berechnungsmodell der visuellen Formanalyse im Visuellen Kortex und ein Modell der Kontur- und Helligkeitswahrnehmung. Beide Modelle sind nur solche der ersten Verarbeitungsebene. Das Gehirn arbeitet in sechs oder gar vielen Verarbeitungsebenen. So gibt es noch viel Forschungs- und Entwicklungsarbeit zu leisten, bis die Computer soviel können wie Gehirne. (Seiten 213 – 259)

Alles in allem: Mehr als nur ein Tagungsbericht. Es wird viel künftige Allgemeinbildung vermittelt. Und das auch noch sehr gut.

Peter Waldhäusl

Herbert G. Höfer: Höhlen als frühe Observatorien, Entschlüsselung des Labyrinths? Jost-Jetter Verlag, Heimsheim. 64 Seiten mit 20. Abb. ISBN 3-931-388-06-9, 19.80 DM

In der Vorzeit beobachteten die Menschen sehr sorgfältig, Sonn, Mond und Sterne. Der Gang der Gestirne brachte sie auf den Begriff der Zeiteinteilung und damit zwangsläufig auf den Jahreskalender. Es ist ein unbestrittenes Verdienst von Herbert G. Höfer, daß er mit großartiger Einfühlung den Höhlenmensch nachging. Diese hinterließen nur ganz wenige Reste als Darstellungen in ihren Wohnhöhlen, die aber richtig und logisch interpretiert, überraschende Ergebnisse lieferten. So ist sein Forschungsergebnis über Höhlen-Sonnenuhren selbst für einen potenten Sonnenuhrenfachmann, wie unser europaweit bekannte Hofrat Karl Schwarzinger aus Innsbruck berichtet, ein vollkommen neues und bisher unbekanntes Element. Frappierend empfindet man „den Halsschmuck aus Bernstein“ (Hallstattzeit 600 v.Chr. im Gebiet Villingen-Schwenningen, Schwarzwald), der als Sonnen- und Mondkalender nach dem Höhlensonnenuhr-Prinzip Verwendung fand.

Auch die wahre Herkunft des anscheinend üblichen Begriffes LABYRINTH wird einer ersten Forschung unterzogen, indem dieses Wort in „lab -yr -inthos“ zerlegt wird. Diese Überlegungen weisen darauf hin, daß das LABYRINTH als „Höhlenstätte, an der der Sonnenaufgang“ gemessen wird, beziehungsweise als „Sonnenaufgangsmeßort“ definiert werden kann.

Eine relativ kleine aber tiefgründige Veröffentlichung, die auch Geodäten und alle Geo-Wissenschaftler zum Nachdenken bringen werden, wenn sie sich prähistorischen Zeugen (Höhlenzeichnungen) zuwenden.

Franz Allmer

O. Günther: Environmental Information System. Humboldt-Universität zu Berlin, Germany 1998. XVIII, 244 pp. 82 figs. Hardcover, ISBN 3-540-60926-1, ATS 424.–

Environmental information systems (EIS) are concerned with the management of data about the soil, the water, the air, and the species in the world around us. This first textbook on the topic gives a conceptual framework for EIS by structuring the data flow into 4 phases: data capture, storage, analysis, and metadata management. This flow corresponds to a complex aggregation process gradually transforming the incoming raw data into concise documents suitable for high-level decision support. All relevant concepts are covered, including statistical classification, data fusion, uncertainty management, knowledge based systems, GIS, spatial databases, multidimensional access methods, object-oriented databases, simulation models, and Internet-based information management. Several case studies present EIS practice.

Introduction. – Data Capture: Object Taxonomies; Mapping the Environment; Advanced Techniques; Waste Measurement data; Evaluating Satellite Imagery; Summary. –

Data Storage: Data Storage in GIS; Spatial Database Systems; Multidimensional Access Methods; Object-Oriented Techniques; Summary. –

Data Analysis and Decision Support: Environmental Monitoring; Simulation Models; Data Analysis in GIS; Environmental Information Online; Environmental Management Information Systems; UIS Baden-Württemberg; And Integrated Public EIS; Summary. –

Metadata Management: Metadata and Data Modeling; Metadata in the U.S. National Information Infrastructure; The Catalogue of Data Sources for the Environment; UDK: A European Environmental Data Catalog; Summary. –

red

FIG: Fachwörterbuch: Benennungen und Definitionen im deutschen Vermessungswesen mit englischen und französischen Äquivalenten.

Nach den in der VGI 4/96 beschriebenen Bänden 4, 5 und 13, sowie den in der VGI 4/97 beschriebenen Bänden 6 und 14 sind nun die Bände **10 (Ingenieurvermessung)** und **12 (Marscheidwesen)** des FIG-Fachwörterbuches erschienen.

red

Deutscher Verein für Vermessungswesen e.V.: Wertermittlung im Spannungsfeld der Sachverständigen und Nutzer, Beiträge zum 48. DVW-Seminar am 26. und 27. September 1997 in Hannover. In Zusammenarbeit mit dem Ring Deutscher Makler, Landesverband Niedersachsen e.V., Redaktion Dr. Dagmar Joeris und Helmut Schmalgemeier. Schriftenreihe des DVW Band 31/1998 im Verlag Conrad Wittwer. ISBN 3-87919-259-6 ISSN 0940-4260

In der Wirtschaft ist für Investitionen in unbebaute und bebaute Grundstücke die Kenntnis ihres Verkehrswertes ein unverzichtbares Erfordernis geworden. Objek-

tive Erwägungen und subjektive Erwartungen bestimmen die Kaufpreise. Eine im naturwissenschaftlichen Sinne exakte und fehlerfreie Ermittlung eines Verkehrswertes als wahrscheinlichsten und von jedermann bezahlten Kaufpreis ist nicht möglich.

Die vorliegende Broschüre faßt die Beiträge anlässlich des 48. DVW-Seminars am 26. und 27. September 1997 in Hannover zusammen. Dabei kommen Immobilienmakler, Vertreter der Universitäten aus dem Fachbereich Bauingenieurwesen, sowie der Banken und Versicherungen zu Wort. In Deutschland sind auf Grund der Gesetze, anders als in Österreich, durch Gutachterausschüsse Kaufpreissammlungen zu führen, auszuwerten und allgemein zugängliche Bodenrichtwerte zu ermitteln (Baugesetzbuch BauGB und Wertermittlungsverordnung WertV). Solche Ausschüsse sind bei den Gemeinden und auch bei den Vermessungs- und Katasterbehörden angesiedelt. Die Qualität der gelieferten Daten ist oft stark unterschiedlich. Es werden die „klassischen Wertermittlungsmethoden“ wie Sachwertverfahren, Ertragswertverfahren und Vergleichswertverfahren besprochen und deren Stärken und Schwächen gegenübergestellt. Auch werden alternative Methoden der Wertermittlung und Methoden aus Großbritannien aufgezeigt, wie Residualverfahren, Restwertverfahren, Monte Carlo Verfahren, discounted cash-flow Methode (DCF), Conventional Method UK, Kalkulations- und Kostenverfahren. Auf unterschiedliche Ansprüche wird eingegangen, beispielsweise ob es sich um werdendes Bauland, Fragen für Investoren und Developer oder um die Bewertung von Eigentumswohnungen handelt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß eine breite Palette von Standpunkten, Denk- und Vorgehensweisen in Wissenschaft und Praxis mit Beispielen aus der deutschen Immobilienbewertung aufgezeigt wird, die auch für österreichische Fachleute auf diesem Gebiet von Interesse sein kann.

Harald Blanda

Zeitschriftenschau

AVN – Allgemeine Vermessungsnachrichten

Heft 11–12/97: *Seuß, R., Sehnert, F., Borchert, R., Pilz, W.:* Einführung eines Kommunalen Geographischen Informationssystems (KGIS Da-Di) im Landkreis Darmstadt-Dieburg. *Hartermann, W.:* Trendthema Facility Management- Zukunftsmarkt für Geodäten? *Shen, J.:* Aufbau eines Facility Management Systems. *Büning, U.:* Fehlerbetrachtung zur Pfadberechnung in Gaußschen Koordinaten. *Meisenheimer, D.:* Zur Genauigkeit und Zuverlässigkeit von EDM-Geräten unter besonderer Berücksichtigung der Geräte der Firma Carl Zeiss. *Späth, H.:* Zum Ausgleich von sphärischen Meßdaten mit Kleinkreisen. *Benning, W.:* Nochmals zur Beschleunigung der automatisierten Fehlersuche in geodätischen Anwendungen.

Heft 1/98: *Wenderlein, W.:* Die Nichtverlässlichkeit von Messungen – und wie wir damit umgehen. *Düppke, R.-D.:* Beispiele zur Umbildung von Weitwinkel-, Panorama- und Fisheyaufnahmen im Nahbereich. *Rührnößl, H., Brunner, F. K., Rothacher, M.:* Modellierung

der troposphärischen Korrektur für Deformationsmessungen mit GPS im alpinen Raum. *Mittermayer, E.:* Zur sphärischen Meridiankonvergenz als Funktion katesischer Koordinaten. *Traiser, J., Groten, E., Rivkin, B., Dimitriev, S., Shepel, S.:* Test measurements using the „Electropibor“ -INS platform in the IPGD-testfields.

Heft 2/98: *Hennes, M., Flach P.:* Techniken zur Ermittlung von Refraktionskorrekturen aus Videobildern von geodätischen Meßinstrumenten. *Gottwald, R., Müller, I., Obrist, M.:* Leica TDA5000 – Distanzmessung und automatische Zielerfassung im Nahbereich. *Späth, H.:* Mittelwert und Streuung bei Winkelmeßdaten. *Ziegler, T.:* Der Nullpunkt lag in München. *Menz, J., Brian, S.:* The local geoid determination by Stokes formula in an engineering and mining scale.

Heft 3/98: *Goerlich, H.-P.:* Der dornenreiche Weg zum schlanken Staat. *Kutterer, H.:* Effiziente Berechnung von Meridianbogenlängen. *Späth, H.:* Die Regressionsgerade bei Winkelmeßdaten. *Pan, Y.:* Adaptive Wavelets for Multiscale DEM Transformation.

DVV – Mitteilungsblatt – Landesverein Bayern

Heft 1/98: *Stützer, H.:* Von der Bodenordnung zur Immobilienökonomie – Ein breites Tätigkeitsspektrum auch für Geodäten. *Nagel, G.:* Partnerschaft zwischen dem Amt für Vermessungs- und Kartenwesen der Provinz Shandong, VR China und dem Bayer. Landesvermessungsamt. *Wienhold, M.:* Die Grenzen Bayerns zu seinen österreichischen und tschechischen Nachbarn – aus der Arbeit der internationalen Grenzkommissionen.

Doergé, W., Werthmann, H.: Ausbildung von jungen Ingenieuren aus Lettland im Rahmen eines Projektes des Technologietransfers an der Fachhochschule Würzburg.

DVV – Mitteilungsblatt – Landesverein Hessen – Thüringen

Heft 1/97: *Lehr R.:* 10 Jahre Landverwaltungsbehörden in der Volksrepublik China. *Schröder W.:* Der Geodät der Zukunft. *Rommel K.:* Die Aufgaben eines Flurneuerungsamtes in Thüringen bei Unternehmensflurbereinigungen im Rahmen der Verkehrsprojekte Deutsche Einheit. *Seuß R.:* 1.Workshop „Kommunales GIS 2000“. *Bartsch E.:* Beiträge zur Geographie und lokalen römischen Geschichte in Wiesbaden und im Taunusraum nördlich davon. *Figge W. und Knab J.:* Die Hessische Kataster- und Vermessungsverwaltung im INTERNET.

Heft 2/97: *Görlich, H.P.:* Der dornenreiche Weg zum schlanken Staat. Erste Erfahrungen aus Maßnahmen der Verwaltungsreform in der Hessischen Kataster- und Vermessungsverwaltung. *Losch, J., Mehl, H.P.:* Otto: Zur meßtechnischen Überwachung von Talsperren in Thüringen.

KN – Kartographische Nachrichten

Heft 2/98: *Bucher, R.:* Entwicklung einer Digitalen Topographischen Grundkarte in Baden-Württemberg. *Luttbach, D.:* Auswirkungen moderner Visualisierungstechniken auf die kartographische Kommunikation in Planungsverfahren. *Jätzold, R.:* Fels-Karten im Valcamonica der Südalpen – Zeugnisse vom Beginn topo- und geographischer Vorstellungen in Europa. *Mayr, A. und Tzschaschl, S.:* Atlas Bundesrepublik Deutschland. *Fichtner, U.:* Zukunft des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie. *Meißner, W.:* Berufsausbildung Kartograph / Kartographin aktualisiert. Wie reagiert die Berufsschule?

P & RS Photogrammetry & Remote Sensing

Heft 6/97: *Cho, K. and Höhle, J.:* Introduction to the special issue on Computer-Assisted Teaching and Learning (CAT/CAL). *Cho, K. and Murai, S.:* Toward the optimization of PC-based training. *Duong, N.D. and Takeuchi S.:* WinASEAN for remote sensing data analysis. *Ren, F.:* A training model for GIS application in land resource allocation. *Höhle, J.:* Computer-assisted teaching in photogrammetry. *Cho, K.:* The first ISPRS software contest for computer-assisted teaching (CATCON). *Stubkjær, E.:* The World Wide Web and university education in remote sensing. *Foresman,*

T.W., Cary, T., Shupin, T., Eastman, R., Estes, J.E., Faust, N., Jensen, J.R. and Kemp, K.K.: Internet teaching foundation for the Remote Sensing Curriculum program.

Heft 1/98: *Veldhuis, H. and Vosselmann, G.:* The 3D reconstruction of straight and curved pipes using digital line photogrammetry. *Galautz, M., Frick, H., Raggam, J., Burgstaller, J. and Leberl, F.:* SAR image simulation and analysis of alpine terrain. *Yuan, D., Lucas, J.R. and Holland, D. E.:* A Landsat MSS time series model and its application in geological mapping. *Panigrahy, S. and Chakraborty M.:* An integrated approach for crop intensification using temporal remote sensing data.

PE & RS – Photogrammetric Engineering & Remote Sensing

Heft 11/97: *Chang, C., Henry, K., Liu, Shing-Hua and Tso, Cheng-Kuan.:* The 2 DTE technique combines the concept of template mapping and the Morton sequence to encode regional data on an image. *Warner, Timothy A., and Shank, M.:* How the separation between class means, the covariance matrix of each class, and the relative location of the class means limit the fuzzy representation of mixtures is evaluated. *Duhaime, R.J., August, P.V. and Wright, W.R.:* Color infrared orthophotography and other collateral data are used to model the distribution of vegetation communities on Block Island, Rhode Island. *Sutton, P., Roberts, D., Elvidge, C. and Meij, H.:* A Comparison of Nighttime Satellite Imagery and Population Density for the Continental United States.

Heft 12/97: *Atkinson, P.M. and Curran, P.J.:* Choosing an Appropriate Spatial Resolution for Remote Sensing Investigations. *Clay, G.R. and Marsh, S.E.:* Spectral Analysis for Articulating Scenic Color Changes in a Coniferous Landscape. *Michener, W.K. and Houhoulis, P.F.:* Detection of Vegetation Changes Associated with Extensive Flooding in a Forested Ecosystem. *Jakubauskas, M.E. and Price, K.P.:* Empirical Relationships between Structural and Spectral Factors of Yellowstone Lodgepole Pine Forests.

Heft 1/98: *Faber, B.G., Wallace, W. and Johnson, G.E.:* Active Response GIS: For Resource Management Spatial Decision Support Systems. *Leachtenauer, J., Daniel, K. and Vogl, T.:* Digitizing Satellite Imagery: Quality and Cost Considerations. *Shettigara, V.K. and Sumerling, G. M.:* Height Determination of Extended Objects Using Shadows on SPOT Images. *Vogelmann, J. E., Sohl, T. and Howard, S.M.:* Regional Characterization of Land Cover Using Multiple Sources of Data. *Abeyya, A.M. and Franklin, J.:* The Accuracy of Vegetation Stand Boundaries Derived from Image Segmentation in a Desert Environment.

Heft 2/98: *Toutin, Thierry.:* SPOT and Landsat Stereo Fusion for Data Extraction over Mountainous Areas. *Afek, Yehuda and Brand, Ariel.:* Mosaicking of Orthorectified Aerial Images. *Klöditz, Christiane., Boxtel van Angeliën., Carfagna, Elisabetta and Deursen van Willem.:* Estimating the Accuracy of Coarse Scale Classification Using High Scale Information. *Rokos, Demetrius-*

Kleanthis D. and Armstrong, Mark P.: Experiments in the Identification of Terrain Features Using a PC-Based Parallel Computer. *Lyon, John G., Yuan, Ding., Lunetta, Ross S. and Elvidge, Chris D.*: A Change Detection Experiment Using Vegetation Indices.

Heft 3/98: *Sheng, Y., Su, Y. and Qianguang, X.*: Challenging the Cloud-Contamination Problem in Flood Monitoring with NOAA/AVHRR Imagery. *Maselli, F., Petkov, L. and Maracchi, G.*: Extension of Climate Parameters over the Land Surface by the Use of NOAA-AVHRR Data. *Macleod, R.D. and Congalton, R.G.*: A Quantitative of Change-Detection Algorithms for Monitoring Eelgrass from Remotely Sensed Data. *Skidmore, A.K.*: Nonparametric Classifier for GIS Data Applied to Kangaroo Distribution Mapping.

Heft 4/98: *Sharma, k.M.S. and Sarkar, A.*: A Modified Contextual Classification Technique for Remote Sensing Data. *Morisette, Jeffrey T. and Khorram, Siamak.*: Exact Binomial Confidence Interval for Proportions. *Deppe, F.*: Forest Area Estimation Using Sample Surveys and Landsat MSS and TM Data. *Cohen, Warren B., Fiorella, Maria., Gray, John., Helmer, Eileen and Anderson, Karen.*: An Efficient and Accurate Method for Mapping Forest Clearcuts in the Pacific Northwest Using Landsat Imagery. *Gao, Jay and Lythe, Matthew B.*: Effectiveness of the MCC Method in Detecting Oceanic Circulation Patterns at a Local Scale from Sequential AVHRR Images. *Harris, J.R., Rencz, A.N., Balantyne, B. and Sheridan, C.*: Mapping Altered Rocks Using Landsat TM and Lithochemical Data: Sulphurets-Brucejack Lake District, British Columbia, Canada. *Fraser, C.S. and Shao, Juliang.*: Scale-Space Methods for Image Feature Modeling in Vision Metrology. *Ebadi, Hamid and Chapman, Michael A.*: GPS-Controlled Strip Triangulation Using Geometric Constraints of Man-Made Structures. *Gutelius, Bill.*: Engineering Applications of Airborne Scanning Lasers. Reports From the Field.

PFG – Photogrammetrie, Fernerkundung, Geoinformation

Heft 6/97: *Kraus, K.*: Herausforderungen an die Photogrammetrie und Fernerkundung – Zukünftige Aspekte in der Forschung. *Mayr, W.*: Bemerkungen zum Potential Digitaler Photogrammetrischer Systeme. *Dech, S.W. & Niederhuber, M.*: Zum mehrjährigen Einfluß des Mistral auf die Meeresoberflächentemperatur im Golf von Lion. Ein Beitrag zum Potential von Langzeitbeobachtungen mit AVHRR-Zeitreihen. *Fritz, L.W.*: August 1997 Status of NEW Commercial Earth Observation Satellite Systems.

Heft 1/98: *Hemmler, M. & Albertz, J.*: Photogrammetrische Auswertung elektronenmikroskopischer Bilder – Grundlagen und praktische Anwendungen. *Schiwe, J.*: MOMS-02: Gelungenes Experiment der Zukunft? *Volk, M. & Kolem, R.*: Möglichkeiten bei der Berechnung eines Gletscherinventars mittels GIS und digitaler Bildverarbeitung am Beispiel des Liefde- und Bockfjordgebietes, NW-Spitzbergen (Svalbard).

Heft 2/98: *Ackermann, F.*: Photogrammetrie im Wandel – Neue Anforderungen an das Hochschulstudium.

Heipke, C., Mayer, H., Wiedemann, C. & Jamet, O.: External evaluation of automatically extracted road axes. *Walz, U. & Schumacher, U.*: Zum Einsatz des Geo-Informationssystemes SPANS für landschaftsökologische Fragestellungen. *Haller, B. & Hoss, H.*: Nutzung der analogen und digitalen Luftbilder des Landesvermessungsgamtes Baden-Württemberg.

VDV – Der Vermessungsingenieur

Heft 2/98: *Beckert, Andrea., Wagner, Andreas., Wenninger, Helmut.*: Geodaten im Internet. *Winkel, Achim.*: GPS-Technologie, das Vermessungssystem für EVUs? *Weyers, Gustav.*: Verkehrswert und Beleihungswert von Seniorenimmobilien. *Wohlgemuth, Frank.*: Micro-Connect – die neue Option zu MicroCAD. *Heller, Hans-Eckhard.*: Digitale Luftbildarchäologie. *Mertin, Volker.*: GIS im Wandel – Kanalinformationssystem der Stadt Nortorf.

Heft 3/98: *Duddek, Herbert., Güntsch, Herwig., Kittlaus, Jochen.*: Tagebauaufmaße mittels Satellitengeodäsie. *Grosskopf, Christiane., Kantz, Kristine., Schwäble, Rainer.*: Einsatz von GPS zur Präzisionsnavigation im Niedergeschwindigkeitsbereich. *Minow, Helmut.*: Rätsel der mitteralterlichen Seekarten. *Meisenheimer, H. Dieter.*: Der neue Hochleistungstachymeter TCA2003 von Leica – erste Eindrücke. *Kempin, Jan Hermann.*: Ausgleichung eines 3D-Präzisions-TP-Zuges.

VPK – Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik

Heft 4/98: *Thöne, K.-F.*: Europäische Politik für die ländlichen Räume-Landentwicklungs-Strategien in Deutschland. *Storchenegger, I.*: Kulturtechnik im Wandel: Entwicklung in einer Ingenieurwissenschaft. *Mattias, H.J.*: Reform der Bundesverfassung: ein Verfassungsartikel für Geodäsie und Kartographie?

Heft 5/98: *Wüthrich, Th.*: GIS/Kataster-Projekt Kirgistan – Schweizer Flugwaffe in Zentralasien. *Wenninger, H., Berckert, A.*: Terra Bavaria: Geodaten im Internet – Aufbau eines flächendeckenden Geo-Informationssystemes für bayerische Katasterdaten. *Harris, R.*: Weltweite GIS für die Öl- und Gasindustrie. *Glatthard, Th.*: CORINE – Umweltpolitik braucht verlässliche Daten. *Iseli, J., Sollberger, A.*: Geo-Post – geographische Informationsdatenbank der Schweiz. *Foggli, M., Swiss Map 100.* *Knob, A.*: Virtualisierung von Bauprojekten. *Miserez, J.-P.* Une base de documentation sur la mensuration officielle sur Internet – http://dgrwww.epfl.ch/TOPO/MO_cours.

Heft 6/98: *Richard, N. Jean.*: Réseau géodésique national du Burkina Faso. *Ladetto, Q.*: Géodésie en Colombie: propositions pour un réseau national cohérent et opérationnel. *Bögli, G.*: Propagation des erreurs dans les analyses multicritères – Etude de cas: traitement des résidus d'incinération. *Kunz, Th.*: Integration von GPS-RTK und Sensoren in ein Erfassungssystem. *Hug, R., Akeret, R.*: Automatisierter Datenfluss beim Nivellement -MACSYL: automatischer Datenfluss zwischen Leica-Digitalnivellieren und den Ausgleichsprogrammen LTOP und NIVNET^{plus}.

ZfV - Zeitschrift für Vermessungswesen

Heft 4/98: Kahmen, H., Wunderlich, Th., Retscher, G., Kuhn, M., Plach, H., Terferle, F.N., Wieser, A.: Ein modulares Konzept zur Absteckung von Hochgeschwindigkeitsstrassen. Caspary, W., Wang, J.: Redundanzanteile und Varianzkomponenten im Kalman Filter. Grafarend, E.W., Syffus, R.: Map projections of project surveying objects and architectural structures Part 4. Fotiou, A., A pair of closed expressions to transform geocentric to geodetic coordinates.

Heft 5/98: Richter, R.: DI Hans Josef Platen zum 65. Geburtstag. „Global Positioning System“. Kuhn, M., Obermeier, S., Heck, B.: Untersuchungen zum Einsatz von GPS-Echtzeitvermessungssystemen in der Praxis. Hankemeier, P., Engel, I., Koch, S.: SAPOS[®] – ein aktives Bezugssystem für multifunktionale Anwendungen.

Bojfen, J.: Zentrale und dezentrale GPS – Auswertung. Sjöberg, L.E.: On the estimation of GPS phase ambiguities by triple frequency phase and code data. Wanninger, L., Böhme, J.: Schnelle statistische Positionierung mit GPS – Softwarevergleich 1997.

ZPF – Zeitschrift für Photogrammetrie und Fernerkundung

Heft 1/98: Hahn, Michael, Kiefner, Michael, Braun, Josef, Dörstel, Christoph.: Bildzuordnung in PHODIS. Bäumker, Manfred., Brechtken, Rainer., Heimes, Franz-Josef., Richter, Thorsten.: Hochgenaue Stabilisierung einer Sensorplattform mit den Daten eines (D) GPS-gestützten Inertialsystems.

Persönliches

Verleihung der Friedrich Hopfner-Medaille an Prof. Ebner

Wien im Heft 1/98 der VGI angekündigt, fand am 15. Mai 1998 im festlichen Rahmen des Boeckl-Saales an der Technischen Universität Wien die feierliche Verleihung der Friedrich Hopfner-Medaille an Herrn Prof. Dipl.-Ing. Dr. Heinrich Ebner (TU München) statt.

Ein umfassender Bericht über die Veranstaltung mit einer vollständigen Wiedergabe der im Rahmen dieser Veranstaltung gehaltenen Vorträge wird in der VGI 3/98 erscheinen.

Prof. Sünkel – wirkliches Mitglied der ÖAW

Herr o.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Hans Sünkel wurde am 12. Mai 1998 zum wirklichen Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften gewählt.

Prof. Moritz – Verleihung der „Golden Charter of Humanism“, Mitglied der Chinesischen Akademie der Wissenschaften

Herrn o.Univ.Prof. Dr.techn. Dr.h.c.mult. Helmut Moritz wurde am 24. Mai. 1998 in Sarajevo die „Golden Charter of Humanism“ der 1974 von Nobelpreisträger Linus Pauling mit anderen prominenten Wissenschaftlern gegründeten League of Humanists verliehen (1997 war diese Auszeichnung Herrn Bundesminister a.D. Dr. Alois Mock zu teil geworden). Gleichzeitig wurde

Prof. Moritz zum neuen Präsidenten der International League of Humanists gewählt.

Mit Mitteilung vom 9. Juni 1998 wurde Prof. Moritz zum auswärtigen Mitglied der Chinesischen Akademie der Wissenschaften gewählt.

Muggenhuber – Vizepräsident der Kommission 3 der FIG

Dipl.-Ing. Gerhard Muggenhuber wurde beim 21. Internationalen Kongreß der FIG vom 19. – 25. Juli 1998 in Brighton zum Vizepräsidenten der Kommission 3 (Spatial information management) der FIG für die Periode 1998 – 2002 gewählt.

Baurat Höflinger – Ehrenmitglied der FIG

Die Generalversammlung der Internationalen Vereinigung der Vermessungsingenieure (FIG) nahm bei ihrem Kongreß in Brighton im Juli des Jahres den Vorschlag der Österreichischen Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation einstimmig an, Herrn Dipl.-Ing. Ernst Höflinger die Ehrenmitgliedschaft der FIG zu verleihen.

Ernst Höflinger, Jahrgang 1931, studierte Vermessungswesen an der TU Graz und graduierte 1955 zum Diplom-Ingenieur. 1961 erhielt er die Befugnis eines Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen, die er seither in seinem Büro in Innsbruck ausübt.

1960 wurde er Mitglied, 1981 Vorstandsmitglied und 1994 Ehrenmitglied der Österreichischen Gesell-

schaft für Vermessungswesen und Geoinformation.

Seit 1961 Mitglied der Kammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten für Tirol und Vorarlberg war er von 1978 bis 1982 deren Präsident und gleichzeitig Vizepräsident der Bundeskammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten.

1979 gründete er die GEOTOP Vermessungsgesellschaft m.b.H. mit dem Ziel, auch im Ausland beratend und ausführend tätig zu sein.

In der Internationalen Vereinigung der Vermessungsingenieure (FIG) war er seit 1978 österreichischer Delegierter in die Kommission 3 (Landinformationssysteme), war deren Vizepräsident und anschließend Präsident von 1987 bis 1994. Seit 1980 leitet er die österreichische Delegation zur FIG. Seit 1992 ist er österreichischer Delegierter zum Comité de Liaison des Géomètres Européens, der Vertretung des Vermessungsberufs bei der Europäischen Commission.

Ernst Höflinger verfaßte über 60 Fachpublikationen. In Anerkennung seiner Verdienste um das österreichische und internationale Vermessungswesen verlieh ihm der Bundespräsident 1992 den Berufstitel „Baurat honoris causa“.

Professor Waldhäusl – Präsident des CIPA

Am 15. März 1998 wurde Prof. Dr. Peter Waldhäusl zum Präsidenten des Internationalen Komitees für Architekturphotogrammetrie (CIPA) für die Periode 1998–2002 gewählt. Vizepräsident wurde Robin Letellier,

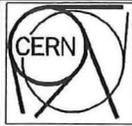
Canada, Generalsekretärin Edel Lundemo, Norwegen. Österreich hat seit Gründung dieses Internationalen Wissenschaftlichen Komitees des International Council on Monuments and Sites (ICOMOS) vor 25 Jahren ständig einen Vertreter im jetzt zwölfköpfigen Komitee (6 für ICOMOS, 6 für ISPRS, maximal ein Mitglied pro Land, alle Kontinente sollen vertreten sein). Zuerst war es das CIPA Gründungsmitglied Dr. Hans Foramitti (Bundesdenkmalamt), nach dessen Tod Frau Dipl.-Ing. Gertraud Masanz (Bundesdenkmalamt), nach deren Pensionierung seit 1992 Waldhäusl.

Das Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung, Prof. Dr. Karl Kraus, war 1981 Mitveranstalter des Internationalen CIPA-Symposiums in Wien (gemeinsam mit dem Bundesdenkmalamt, Dr. Hans Foramitti und der Akademie der Bildenden Künste Wien, Prof. Dr. Carl

Pruscha). Waldhäusl leitete 1989-1996 eine Arbeitsgruppe für Kontrollinformation (im Sinne von Paßpunkten zu verstehen), die unter anderem den CIPA-Karlsplatz-Test durchführte, der weltweit ein unerwartet großes Echo ausgelöst hat. Seither gilt als glaubhaft erwiesen, das auch Amateurkameras mehr oder weniger aller Art zur metrischen (Not-)Dokumentation von Architektur eingesetzt werden können. Nach dem ISPRS Kongreß 1996 fand eine Internationale Arbeitstagung des CIPA in Gross Siegharts im Waldviertel statt. Da wurden die Weichen gestellt. Jetzt wird CIPA völlig neu organisiert. CIPA bietet sich für alle an Baukunst, Ortsbild- und Denkmalpflege interessierten Geodäten und Photogrammeter an. Und es sind wieder Österreicher, die Waldhäusl als Präsidenten vorbildlich unterstützen: Mag. Michael Doneus vom Institut

für Ur- und Frühgeschichte der Universität Wien leitet gemeinsam mit einem Australier, Cliff Ogleby, die Arbeitsgruppe Archäologie und Photogrammetrie, Prof. Dipl.-Ing. Dr. Klaus Hanke vom Institut für Geodäsie der Universität Innsbruck leitet gemeinsam mit einem Schweizer Kollegen von der ETH Zürich, Dipl.-Ing. André Streilein, eine Arbeitsgruppe für Digitale Bildverarbeitung. Hanke hat außerdem als Internet Webmaster (siehe <http://cipa.uibk.ac.at>) eine wichtige Schlüsselposition des CIPA inne. Das Komitee hat Hanke und Doneus zu Assoziierten Mitgliedern des CIPA ernannt, womit sie zu allen Komiteesitzungen eingeladen werden. Jetzt wird erstmals ein CIPA Symposium in Südamerika vorbereitet, nämlich in Olinda, Brasilien, 4. bis 6. Oktober 1999. Nähere Informationen darüber finden sich im Internet unter obiger Adresse.

Die Österreichische Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation gratuliert den Geehrten zu diesen hervorragenden Auszeichnungen, die zum Teil den nationalen Rahmen und den Rahmen der geodätischen Fachdisziplinen sprengen, herzlich!



GENÈVE, SUISSE
GENEVA, SWITZERLAND

**ORGANISATION EUROPEENNE POUR LA RECHERCHE NUCLEAIRE
EUROPEAN ORGANIZATION FOR NUCLEAR RESEARCH**

Laboratoire Européen pour la Physique des Particules
European Laboratory for Particle Physics

AVIS DE VACANCE D'EMPLOI

Réf. EST-SU-98-71-FE

Date 07.04.1998

Des candidatures sont demandées pour l'emploi vacant dans la Division Soutien en Ingénierie et Technologies, Groupe Métrologie de Positionnement et Topométrie décrit ci-dessous.

Titre Technicien(ne)-géomètre ou Ingénieur-technicien*

Code 307

Filière de carrière V ou VI*

Cette vacance d'emploi est ouverte dans le cadre du programme de premier emploi de l'Organisation, lequel vise des candidats qualifiés n'ayant pas ou que peu d'expérience professionnelle (moins de trois ans). Les conditions d'emploi, ainsi que la formation formelle ou informelle, selon les besoins, sont adaptées à ce programme. Les candidats ayant trois ou quatre années d'expérience peuvent aussi postuler, leur candidature étant alors prise en considération indépendamment de ce programme.

Qualifications requises

Formation : Diplôme technique supérieur ou d'ingénieur-technicien géomètre.

Connaissances et expérience : Bonnes connaissances et une première expérience des techniques instrumentales et des méthodes de calculs de la topométrie. Bonne maîtrise de l'informatique professionnelle, avec des capacités de programmation nécessaires à l'élaboration des logiciels de saisie et de traitement des données. Aptitude à travailler en équipe. Bonne connaissance du français ou de l'anglais ; notions de l'autre langue ou engagement à en acquérir rapidement.

Fonctions

Assurer la maintenance de l'alignement des composants de l'accélérateur SPS et des lignes de transfert de faisceaux associés, ainsi que les transformations nécessaires au projet LHC sur cet accélérateur. Maintenir à jour la base de données géométrique pour l'ensemble du complexe SPS. Participer à l'élaboration et à la mise au point de méthodes de mesures pour le projet LHC puis à la métrologie d'installation de la machine. Après formation aux aspects spécifiques du CERN, définir le travail à exécuter, ainsi que le spécifier ; encadrer les équipes de géomètres qui travailleront sur le complexe SPS, ainsi que sur le LHC lors de sa construction. Effectuer divers tests instrumentaux, des calibrations sur les bancs de la base d'étalonnage du groupe, ainsi que la rédaction des rapports techniques en français et en anglais.

Nota : Un contrat de durée limitée de 3 ans sera offert, renouvelable une seule fois. La période totale d'emploi au titre de contrats de durée limitée est de 6 ans au maximum. Ce contrat ne peut permettre l'attribution d'un contrat de durée indéterminée. Les bénéficiaires de contrats de durée limitée peuvent ultérieurement faire acte de candidature pour des vacances d'emploi publiées prévoyant des contrats à terme fixe, qui pourront, le cas échéant, donner lieu à l'attribution d'un contrat de durée indéterminée.

Les ressortissants des Etats membres du CERN peuvent faire acte de candidature pour cette vacance d'emploi : Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Italie, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République slovaque, République tchèque, Royaume-Uni, Suède et Suisse.

Dans le cadre de sa politique d'égalité des chances, l'Organisation encourage les candidatures de toute personne dûment qualifiée, sans distinction de sexe.

*Le titre de l'emploi et la filière de carrière seront déterminés selon le niveau des fonctions exercées.

Cet emploi sera pourvu dans les plus brefs délais et les candidatures devraient parvenir à l'Organisation dans les 10 semaines qui suivent le jour de publication. Des formulaires de candidature et des renseignements sur les conditions de service peuvent être obtenus auprès du Service du Recrutement, Division du Personnel, CERN, CH-1211 Genève 23, Suisse (Téléfax : 022 767 27 50).

Les vacances d'emploi du CERN peuvent être consultées sur le World Wide Web sous la référence suivante : "http://www.cern.ch/jobs/"

Distribution A, B, G, H.



GENEVE, SUISSE
GENEVA, SWITZERLAND

**ORGANISATION EUROPEENNE POUR LA RECHERCHE NUCLEAIRE
EUROPEAN ORGANIZATION FOR NUCLEAR RESEARCH**

Laboratoire Européen pour la Physique des Particules
European Laboratory for Particle Physics

VACANCY NOTICE

Ref. EST-SU-98-71-FE

Date 07.04.1998

Applications are invited for a vacancy in the Engineering Support and Technologies Division, Positioning Metrology and Surveying Group, as described below.

| | | | |
|--------------|--|--------------------|----------|
| Title | Technician-surveyor or Technical Engineer* | Code | 307 |
| | | Career path | V or VI* |

This vacancy is part of the Organization's First Employment Programme which targets qualified candidates having no or only little professional experience (less than three years). Employment conditions and on-the-job training or other training, as needed, are adapted to this programme. Candidates having three or four years' experience may also apply to be considered outside the First Employment Programme.

Qualification requirements

Education: Higher technical diploma or technical engineer diploma in surveying.

Knowledge and experience: Good knowledge and some initial experience of instrumentation technology and calculation methods used in topometry. Proficiency in professional computing and the necessary programming skills for creating data acquisition and processing software. Ability to work in a team. Good knowledge of English or French; basic knowledge of the other language or an undertaking to acquire it rapidly.

Functions

To be responsible for maintaining the alignment of the components of the Super Proton Synchrotron (SPS) accelerator and the transfer lines of the associated beams, as well as for the relevant transformations needed to this accelerator for the Large Hadron Collider (LHC) project. To keep the survey database for the whole SPS complex up to date. To take part in working out and developing measuring techniques for the LHC project and subsequently in the machine installation metrology. Following training relating to the specific CERN environment, to define and specify the work to be done; to supervise the teams of surveyors who will be working on the SPS complex and on the LHC during its construction. To carry out various tests using different apparatus, to perform calibrations on the group's calibration base benches and to compile technical reports in English and French.

Note: A contract of limited duration of 3 years will be offered with a possibility of renewal once only. The total period of employment on contracts of limited duration is 6 years at most. This contract is not convertible into an indefinite contract. Holders of contracts of limited duration, may at a later date, apply for published vacancies providing for fixed-term contracts which may subsequently lead to the award of an indefinite contract.

Nationals from the Member States of CERN may apply for this vacancy : Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Italy, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Slovak Republic, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

In line with its policy of Equal Opportunities, the Organization encourages both men and women with relevant qualifications to apply.

*The title and career path will be determined according to the level of the functions performed.

This vacancy will be filled as soon as possible and applications should reach the Organization no later than 10 weeks from the date of publication. Application forms and information on terms of service may be obtained from the Recruitment Service, Personnel Division, CERN, CH-1211 Geneva 23, Switzerland (Telefax: 022 767.27.50).

CERN vacancy notices may be consulted on the World Wide Web under the following reference: "http://www.cern.ch/jobs"

Distribution A, B, G, H.

Redaktionsschluß

für die nächste Ausgabe der VGI (Heft 3/1998)

ist

Montag, der 5. Oktober 1998

Impressum

VGI

Österreichische Zeitschrift für
VERMESSUNG & GEOINFORMATION

86. Jahrgang 1998 / ISSN 0029-9650

Herausgeber und Medieninhaber:

Österreichische Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation (ÖVG), Austrian Society for Surveying and Geoinformation (ASG), Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien zur Gänze. Bankverbindung: Österreichische Postsparkasse BLZ 60000, Kontonummer PSK 1190933.

Präsident der Gesellschaft: Dipl.-Ing. August Hochwartner, Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien, Tel. (01) 21176-3603, Fax (01) 2167551.

Sekretariat der Gesellschaft: Dipl.-Ing. Gert Steinkellner, Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien, Tel. (01) 21176-4604, Fax (01) 2167551.

Schriftleitung: Dipl.-Ing. Reinhard Gising, Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien, Tel. (01) 21176-3401, Fax (01) 2167551, Dipl.-Ing. Wolfgang Gold, Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien, Tel. (01) 21176-3204, Fax (01) 2167551, Dipl.-Ing. Bernhard Jüptner, Krotenthallergasse 3, 1080 Wien, Tel. (01) 40146-212, Fax (01) 4069992.

Redaktionsbeirat: o.Univ.-Prof. Dr. K. Bretterbauer, o.Univ.-Prof. Dr. K. Kraus,

o.Univ.-Prof. Dr. W. Pillewizer, alle Technische Universität Wien, Gußhausstraße 27-29, 1040 Wien, o.Univ.-Prof. Dr. G. Brandstätter, o.Univ.-Prof. Dr. H. Moritz, alle Technische Universität Graz, Steyrer Gasse 30, 8010 Graz, HR Dr. J. Bernhard, BEV, Krotenthallergasse 3, 1080 Wien, Dipl.-Ing. M. Eckharter, Friedrichstraße 6, 1010 Wien, HR Dipl.-Ing. K. Haas, Lothringerstraße 14, 1030 Wien, Präsident i.R. Dipl.-Ing. F. Hrbek, BEV, Schiffamtsgasse 1-3, 1025 Wien.

Manuskripte: Bitte direkt an die Schriftleitung senden. Es wird dringend ersucht, alle Beiträge in digitaler Form auf Diskette zu übersenden. Genaue Angaben über die Form der Abfassung des Textteiles sowie der Abbildungen (Autoren-Richtlinien) können bei der Schriftleitung angefordert werden. Beiträge können in Deutsch oder Englisch abgefaßt sein; Hauptartikel bitte mit einer deutschsprachigen Zusammenfassung und einem englischen Abstract einsenden. Namentlich gezeichnete Beiträge geben die Meinung des Autors wieder, die sich nicht mit der des Herausgebers decken muß. Die Verantwortung für den Inhalt des einzelnen Artikels liegt daher beim Autor. Mit der Annahme des Manuskriptes sowie der Veröffentlichung geht das alleinige Recht der Vervielfältigung und Wiedergabe auf den Herausgeber über.

Copyright: Jede Vervielfältigung, Übersetzung, Einspeicherung und Verarbei-

tung in elektronischen Systemen sowie Mikroverfilmung der Zeitschrift oder von in ihr enthaltenen Beiträgen ohne Zustimmung des Herausgebers ist unzulässig und strafbar. Einzelne Photokopien für den persönlichen Gebrauch dürfen nur von einzelnen Beiträgen oder Teilen davon angefertigt werden.

Anzeigebearbeitung und -beratung:

Dipl.-Ing. Wolfgang Gold, Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien, Tel. (01) 21176-3204. Unterlagen über Preise und technische Details werden auf Anfrage gerne zugesendet.

Erscheinungsweise: Vierteljährlich in zwangloser Reihenfolge (1 Jahrgang = 4 Hefte). Auflage: 1500 Stück.

Abonnement: Nur jahrgangsweise möglich. Ein Abonnement gilt automatisch um ein Jahr verlängert, sofern nicht bis zum 1.12. des laufenden Jahres eine Kündigung erfolgt. Die Bearbeitung von Abonnementangelegenheiten erfolgt durch das Sekretariat. Adreßänderungen sind an das Sekretariat zu richten.

Verkaufspreise: Einzelheft ÖS 170.- (Inland), ÖS 190.- (Ausland), Abonnement ÖS 600.- (Inland), ÖS 700.- (Ausland); alle Preise exclusive Mehrwertsteuer.

Satz und Druck: Druckerei Berger, A-3580 Horn, Wiener Straße 80.

Willkommen im

BEV



Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen

Digitale Katastralmappe



Digitales Geländehöhenmodell



Digitales Landschaftsmodell



Grundstücksdatenbank



Kartographische Modelle



Physikal.-Techn. Prüfdienst



Für nähere Informationen wenden Sie sich bitte an:

BEV - Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen

A-1025 Wien, Schiffamtsgasse 1-3, Tel. +43 (1) 211 76 - 0* Fax +43 (1) 216 10 62

oder den BEV-Kunden-Center Wien: A-1080 Wien, Krotenthallergasse 3, Tel. +43 (1) 401 46-460 Fax +43 (1) 401 46-463
oder an Ihr nächstes Vermessungsamt

BEV - Der starke Partner der österreichischen Wirtschaft und aller Konsumenten

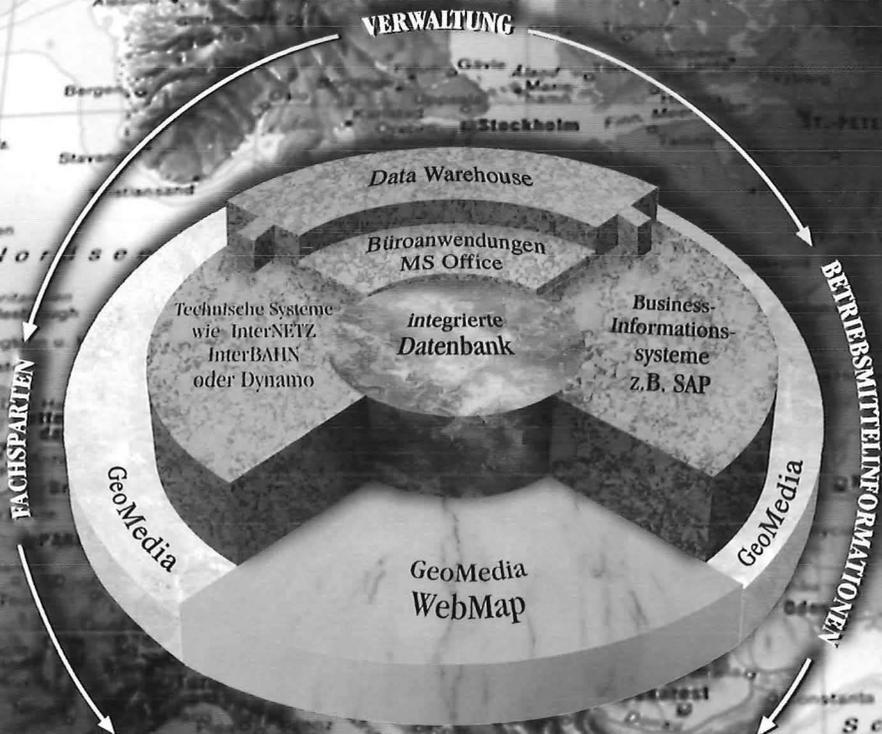
GEOGRAPHISCHE INFORMATIONSSYSTEME

GeoMedia - der universelle Client für georientierte Lösungen

Globale Nutzung von Geoinformationen

Analyse- und Abfragewerkzeuge

Integriertes Data Warehouse



Etwa 80 Prozent aller Anwendungen und der damit erzeugten Informationen haben einen geographischen Bezug: Ob Instandhaltung, Service, Ökologie, Marketingplanung, Touristik oder Verkehrswesen – das „Wo“

ist stets eine entscheidende Größe.

Intergraphs GeoMedia stellt diesen wichtigen Bezug her, verbindet Daten aus den verschiedensten heterogenen Quellen und gestattet ihre integrierte Analyse und Darstellung. Mit den Datenzugriffstechniken der Jupiter-Technologie von Intergraph macht GeoMedia Geo-Daten und -Funktionen einem breiten Nutzerkreis zugänglich. Dies erfolgt über eine offene Integration beliebiger Datenbanken und Module, technischer und administrativer Anwendungen sowie von weitreichenden Kommunikationsmöglichkeiten zur Globalisierung von Funktionen und Daten.

Intergraph GmbH (Österreich)
Modecenterstraße 14/Block A,
A-1030 Wien
Tel.: 01/7 97 35-0, Fax: 01/7 97 35 35

INTERGRAPH
SOFTWARE SOLUTIONS

Internet: <http://www.intergraph.com>.