

# VGI

Österreichische Zeitschrift für  
**VERMESSUNG &  
GEOINFORMATION**

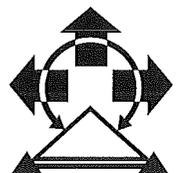
88. Jahrgang 2000

Heft 3/2000

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



Die Vermessung, ihre Dynamik und ihre Zukunft  
Archäoastronomie und Geodäsie  
Ausgleich mit einer Schraubenlinie  
G++





# VGI

## Österreichische Zeitschrift für **VERMESSUNG & GEOINFORMATION**

88. Jahrgang 2000  
ISSN 0029-9650

Heft 3/2000

**Schriftleiter:** Dipl.-Ing. Reinhard Gissing  
**Stellvertreter:** Dipl.-Ing. Wolfgang Gold  
Dipl.-Ing. Karl Haussteiner  
A-1025 Wien, Schiffamtsgasse 1–3

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

### INHALT

	Seite
<i>H. Schönherr:</i> <b>Zur Vermessung, ihrer Dynamik und ihrer Zukunft</b>	155
<i>H. Lichtenegger:</i> <b>Archäoastronomie und Geodäsie</b>	162
<i>H. Sünkel:</i> <b>G++</b>	169
<i>H. Späth:</i> <b>Ausgleich mit einer Schraubenlinie</b>	173
Dissertationen und Diplomarbeiten	176
Recht und Gesetz	180
Vereinsnachrichten	184
Mitteilungen und Tagungsberichte	186
Veranstaltungskalender	193
Buchbesprechungen	193
Persönliches	200
Impressum	204

**Titelbild:** Der Teufelstein – ein markanter Felsblock in den Fischbacher Alpen auf 1498 m – ist seit Jahren Gegenstand von archäoastronomischen Untersuchungen (Aufnahme: Sepp Rothwangl, Graz)

## Neumaier-Preis

Prof. Dr.h.c. Karl Neumaier hat dem Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung der TU Wien einen Teil seines Vermögens mit der Auflage vererbt, davon DissertantInnen zu fördern.

Ab 01.03.2001 können zwei Dissertationsstipendien über 2 Jahre – ein Stipendium beträgt pro Jahr ATS 180.000,- brutto – für Arbeiten auf folgenden Fachgebieten vergeben werden:

- Photogrammetrie, Fernerkundung,
- aber auch GIS, Geodäsie, Geophysik und Kartographie,
- sowie anwendungsorientierte Mathematik, Physik und Informatik

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen (Lebenslauf, Zeugnisse, eventuell Publikations- und Vortragsliste, Empfehlungsschreiben) und ein Vorschlag von zwei Themen für die Dissertation (die Auswahl des endgültigen Themas erfolgt in Absprache mit den BewerberInnen) sind bis zum 01.12.2000 zu richten an:

Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung der TU Wien  
Gußhausstraße 27–29/E122  
A-1040 Wien  
Tel.:+43 1 58801-12201  
Fax: +43 1 58801-12299  
email: mbox@ipf.tuwien.ac.at

Der Neumaier Preis besteht aus dem erwähnten Dissertationsstipendium und einer Urkunde, die nach erfolgreichem Abschluss des an der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der TU-Wien durchgeführten Doktoratsstudiums überreicht wird. Die Auswahl der StipendiatInnen trifft eine von Prof. Neumaier eingesetzte Jury.

Aktuelle Information zu dieser Ausschreibung findet man auf unserer Homepage:

<http://www.ipf.tuwien.ac.at/neuigkeiten.html>



## Zur Vermessung, ihrer Dynamik und ihrer Zukunft

Hansjörg Schönherr, Stuttgart

Festvortrag anlässlich der Eröffnung des 7. Österreichischen Geodätentags am 24. Mai 2000 in Bregenz

Nach Winston Churchill sind die ersten Sätze immer die schwersten, ob bei einem Vortrag, einem Aufsatz oder bei einer Liebeserklärung. Um derartige Schwierigkeiten zu mildern, will ich meinem Vortrag zwei Bemerkungen voranstellen:

*Erstens:* Ich fühle mich zutiefst geehrt und bin auch nicht wenig stolz darüber, dass Sie mich anlässlich der Eröffnung Ihres 7. Österreichischen Geodätentags heute hier reden lassen. Den dafür Verantwortlichen sage ich deshalb gerne ein dickes persönliches Dankeschön.

*Zweitens:* Der Bitte, diesen Vortrag zu halten, habe ich leichten Herzens zustimmen können, schon weil ich über das Motto Ihres Geodätentags mehr als begeistert bin. Vermessung – dynamisch in die Zukunft ..., das sind Worte, die jede Vermesserbrust schwellen lassen und jedem Vermesser wie von selbst über die Lippen gehen.

### Zur Vermessung

Nun ist das mit der Vermessung mitunter ja so eine Sache. Vielleicht ist es Ihnen auch schon ähnlich ergangen, wie häufig mir selbst. Ich treffe viele Nicht-Vermesser, die mir immer wieder Fragen stellen, wie: „Wozu braucht man eigentlich Euch Vermesser? Was habt Ihr denn noch zu tun? Ist denn das Land nicht schon längst vermessen?“

Durch solche und ähnliche Fragen wird offenkundig, dass weite Kreise unserer Gesellschaft, ja selbst auch Politiker, viel zu wenig wissen über die Aufgaben und Produkte von uns Vermessern, über unsere Rolle und unsere Bedeutung in dieser Gesellschaft und für diese Gesellschaft. Stets vorhanden und untrüglich also ist mein Gefühl, dass Aufklärungsbedarf in Sachen Vermessung noch an vielen Stellen besteht.

Dabei gab es die ersten nachweisbaren Katastervermessungen doch schon 2000 Jahre vor Christus. Im alten Ägypten entwickelte sich die Vermessungskunst notwendigerweise deshalb, weil der Nil Jahr für Jahr bei Hochwasser die Acker- und Weideflächen mit fruchtbarem Schlamm bedeckte. War dann das Hochwasser

zurückgewichen, mussten diese Flächen neu aufgeteilt werden.

Neuaufteilen von Grund und Boden bedeutete bei den zivilisierten und kulturell hochstehenden Ägyptern, dass nicht Beziehungen oder Faustrecht entscheidend dafür waren, sondern dass die Flächen auf solche Art und Weise neu vermessen wurden, wie es dem Zustand vor Eintritt des Hochwassers entsprochen hatte.

Interessanter noch als die damalige Messtechnik ist aus heutiger Sicht sicherlich die seinerzeitige gesellschaftliche Stellung der Vermesser. Die damaligen Vermesser - oder genauer gesagt: die Seilspanner, wie sie ihres Messwerkzeugs wegen genannt wurden - waren Priester. Ausschlaggebend dafür waren weniger Glaubensgründe als vielmehr die Tatsache, dass nur Priester des Schreibens, Lesens und insbesondere des Rechnens kundig waren.

Maßeinheit war des Königs Elle. Der gottgleiche Pharao war also im wahrsten Sinne des Wortes „maßgebend“. Man kann sich dieses Bild so richtig schön ausmalen. Jedes Frühjahr wird in einem feierlichen Akt am König Maß genommen und sodann mit den Vermessungen begonnen – begleitet von Fanfarenklängen, Tanzdarbietungen der Jungfrauen und großem Medienrummel. Vieles von dieser damaligen Politiknähe und Publicity ist uns im Laufe von Jahrtausenden wohl verloren gegangen.

Wenn wir in der Geschichte weiterblättern, dann wissen wir von den Griechen, dass sich diese vornehmlich für die Gestalt und die Dimension der Erde interessierten. 250 Jahre vor Christus bestimmte Eratosthenes erstmals deren Umfang.

Die Römer hatten bereits ein Kataster zur Besteuerung des Grundbesitzes. Jeder Stadtgründung ging die Bestimmung des Meridians und der dazu senkrecht stehenden Hauptlinie voraus. Parallelen zu diesen Hauptachsen unterteilten das Land in rechteckige, meist sogar quadratische Felder. Noch heute ist diese Art der Landeinteilung am Verlauf alter Römerstraßen erkennbar und eigentlich wird genau diese Art der Flurstücksbildung heute noch in den USA und anderswo praktiziert.

Mit Beginn des Mittelalters verschwand im mitteleuropäischen Raum vieles von dem bis dato bekanntesten Wissensstand hinter den Klostermauern. Die Bibel wurde zum Buch der Bücher. Und da nach der kirchlichen Lehre die Bibel auch alle Wahrheiten über die wissenschaftlichen Erkenntnisse enthielt, folgte bei deren buchstabengetreuer Auslegung, dass die Erde eine Scheibe ist und sich keineswegs um die Sonne dreht. Kleinstrukturiertes Privateigentum fehlte, zur Abgrenzung von weltlichem wie kirchlichem Großgrundbesitz genügten natürliche Gegebenheiten. Vermesser brauchte man nicht in dieser Zeit.

Erst mit Beginn der Renaissance begann für das Abendland wieder ein Zeitalter freier Forscher, Erfinder und Entdecker. Der aktuelle Wissensstand ließ sich des erfundenen Buchdrucks wegen rasch verbreiten. Für das Vermessungswesen einen noch bedeutenderen Fortschritt brachte die rasante Entwicklung ständig präziser werdender Vermessungsinstrumente.

Neue Vermessungsinstrumente ermöglichten neue Messmethoden. Indirekte Streckenmessung, Polarverfahren und Polygonieren wurden rasch praxistauglich. Snellius erfand 1615 die Triangulation und leitete damit eine neue Phase der Erdmessung ein. So konnte sich die französische Akademie der Wissenschaften das Ziel setzen, die theoretischen Überlegungen eines Newton, nach denen die Erde infolge der Rotation keine Kugel sein konnte, sondern an den Polen abgeplattet und am Äquator aufgewölbt sein musste, durch Messungen zu beweisen und dazu mittels Triangulation sogenannte Gradmessungen am nördlichen Polarkreis und in Äquaturnähe durchzuführen. 1740 lagen die entsprechenden Beweise vor, der Erdkörper war zum Ellipsoid geworden.

Damit waren alle Voraussetzungen gegeben, um landesweite Vermessungen ausführen zu können. Auslöser für die Landesvermessungen in unserem Sprachraum waren einerseits die Anforderungen des Militärs, das offensichtlich in der napoleonischen Phase verstärkten Bedarf für präzise, einheitlich gestaltete und nahtlos aneinanderpassende Karten über große zusammenhängende Gebiete hatte und andererseits die weltlichen Herrscher, die ausgehend vom Gleichheitsgrundsatz der französischen Revolution die Vorzüge einer gerechten Steuergrundlage für die seinerzeit wichtigste Steuerart, die Grundsteuer, erkannt hatten. Vermesser jedenfalls waren wieder gefragt, zu den Zeiten der Landesvermessungen wussten alle im Staate um ihr Schaffen und um ihre Bedeutung.

Seit jenen Tagen der Landesvermessungen sorgen wir Vermesser dafür, dass die Geländeoberfläche unserer Länder topographisch nach Lage, Höhe und Funktion erfasst und in topographischen Karten unterschiedlicher Maßstäbe dargestellt ist. Wir gewährleisten damit nicht nur gesicherte Grundlagen für Planungs- und Dokumentationszwecke, wir bieten damit auch breiten Kreisen der Bevölkerung erst die Möglichkeit, sich Kenntnisse über bisher nicht so bekannte Landstriche zu beschaffen.

Wie viel sicherer fühlen sie selbst sich denn in einer ihnen unbekanntem Stadt, nur weil sie einen Stadtplan bei sich führen, der auf der Grundlage unserer Arbeiten entstanden ist? Und wie informiert sich denn ein gewissenhafter Familienvater über den Wanderweg, den er nächstes Wochenende fern der Heimat mit seiner Familie zum ersten Mal abmarschieren will, wenn er keine CD mit digitalen topographischen Karten oder noch nicht einmal eine analoge topographische Karte dieses Gebiets besitzt? Also tragen doch wir Vermesser unseren Teil dazu bei, dass sie ihr grundgesetzlich verbürgtes Recht auf Freiheit und Freizügigkeit erst in vollen Zügen genießen können.

Seit jenen Tagen der Landesvermessungen weisen wir Vermesser, indem wir das Liegenschaftskataster führen, alle Flurstücke in unseren Ländern umfassend und einheitlich nach und garantieren damit in Verbindung mit den Grundbuchverwaltungen ihr Recht auf Eigentum an Grund und Boden. Das Liegenschaftskataster ist Teil jedes freiheitlich geprägten und geordneten Staatswesens. Nur auf diese Weise kann die nicht vermehrbare Ressource Grund und Boden ordnungsgemäß und interessenneutral verwaltet, genutzt und verplant werden.

Seit jenen Tagen der Landesvermessungen sorgen wir Vermesser mit Katasterfortführungsvermessungen dafür, dass Eigentum an Grund und Boden selbst in Teilen veräußert und erworben werden kann, dass das Liegenschaftskataster aktuell gehalten wird und dass die Grundsteuer auf gleicher Bemessungsgrundlage erhoben werden kann.

Seit jenen Tagen der Landesvermessungen tragen wir Vermesser mit unseren Grenzfeststellungen zur Brüderlichkeit unter den Eigentümern bei. Wir erledigen solche Arbeiten derart genau, gewissenhaft und sorgfältig, dass wir jedermanns Vertrauen damit gewinnen. Dies ist dokumentiert in der Tatsache, dass Grenzstreitigkeiten vor Gericht in Ländern mit einem geordneten Vermessungswesen wohl zur seltensten Prozessart gehören.

Und schon lange vor jenen Tagen der Landesvermessungen haben wir mit der Qualität unserer ingenieurtechnischen Vermessungskunst ge- glänzt. So ist beispielsweise der Grundriss der Cheops-Pyramide nahezu vollkommen quadra- tisch; bei dem 146 m hohen Bauwerk betragen die Höhenunterschiede an den Eckpunkten der Bodenplatte gerade mal 3 mm, die Kanten des Grundrisses zeigen exakt die Himmelsrichtungen.

Der über 1 km lange Wasserstollen auf der griechischen Insel Samos wurde 550 Jahre vor Christus erbaut und nachweislich von zwei Sei- ten vorgetrieben – eine Bauweise, die auch heu- tigen Vermessern noch schlaflose Nächte berei- tet, jedenfalls denen, die für die entsprechenden Messungen verantwortlich sind.

Und dass eine chinesische Mauer nur nach sorgsamer Planung und entsprechender Ver- messung errichtet werden konnte, darüber ist sich hoffentlich auch jeder und jede von Ihnen im Klaren.

Die Präzision bei der Übertragung von Planun- gen auf die Erdoberfläche haben wir bis zum heutigen Tag bewahrt und stets dem neuesten Stand der Technik angepasst. Wir sorgen auch heute noch dafür, dass selbst die höchsten Türme und Brückenpfeiler exakt senkrecht ste- hen, dass die längsten Kanäle immer so verlegt werden können, dass das Wasser bergab fließen kann, dass die Eckpunkte von Gebäuden zenti- metergenau aus dem Plan ins Gelände übertra- gen werden, ebenso wie die gewünschten Hö- hen, ebenso wie die rechten oder nicht rechten Winkel. Ob Wasserstraßen, Schnellbahntrassen, Tunnels, Umgehungsstraßen um-, aus- oder neu gebaut werden, wir haben bei so vielem un- sere Hände im Spiel, vieles kann erst durch un- ser Zutun entstehen.

Wir Vermesser sind ehrliche, bodenständige und bescheidene Leute, die ihr Licht meist unter den Scheffel stellen. Nur deshalb sind ihnen bei eleganten und imposanten Bauwerken die Na- men der ausführenden Bauingenieure oder Ar- chitekten geläufiger, als die der verantwortlichen Vermesser.

Wenn wir Vermesser auch nur einmal diese unsere Neigung zum Understatement preisge- ben würden, dann würden wir sagen:

- Wo wir Vermesser sind, da ist auch Freiheit,
- wo wir Vermesser sind, da ist auch Gleichheit,
- wo wir Vermesser sind, da ist auch Brüder- lichkeit.

Dann würden wir sagen, dass wir Vermesser mit unserer täglichen Arbeit unseren Beitrag leisten, dass Demokratie überhaupt funktionieren kann.

Dann würden wir sagen, dass es ohne geordne- tes Vermessungswesen keinen demokratischen Staat auf dieser Erde gibt und geben kann.

Und weil die Vermessung eine solche Bedeu- tung für Staat und Gesellschaft hat, habe ich vielfach wenig Verständnis dafür, wenn sich selbst amtierende Politiker so benehmen, als wüssten sie von alledem nichts.

## **Zur Dynamik der Vermessung**

Was die Dynamik in unserem Metier anbe- langt, so will ich mich auf den Zeitraum be- schränken, den ich beruflich selbst erlebt habe.

Als ich 1970 während meines Praktikums zum ersten Male zu einem Vermessungsamt in einer damals wie heute eher beschaulichen schwäbi- schen Kreisstadt kam, waren Messtrupps nur mit einfachem Messgerät, also mit hölzernen Stangen und Maßbändern ausgerüstet. Messun- gen mit dem Theodoliten oder dem Reduktions- tachymeter waren Ingenieuren vorbehalten. Die Unterlagen über Messungsergebnisse und die Unterlagen des Liegenschaftskatasters wurden von Hand geführt, vereinzelt mit Schreibma- schine getippt. Berechnungen jedweder Art wur- den mit dem Rechenschieber, mit Kurbelrechen- maschine oder Logarithmentafel durchgeführt.

Dieser Ausstattungsstandard war keinesfalls typisch für dieses Vermessungsamt. Auch in an- deren Vermessungsämtern und auch in den Bü- ros der Vermessungsingenieure war damals diese Ausstattung üblich.

Dasselbe Vermessungsamt, bei dem ich prak- tizierte, verfügt heute ausnahmslos über Mess- fahrzeuge, von denen jedes mit einem elektroop- tischen Tachymeter samt zugehörigem feldtaug- lichen Rechner ausgestattet ist. Messdaten wer- den von uns Vermessern nicht mehr an Teilkrei- sen abgelesen und von Hand aufgeschrieben, sondern vom Beobachtungsinstrument pro- grammgesteuert erkannt und online zum PC übertragen und dort sofort verarbeitet. Auf Wunsch werden mit den im Datenspeicher ste- henden Koordinaten Differenzen zwischen Soll- und Ist-Lage der gewünschten Position ermittelt und angezeigt und die endgültigen Mess- und Rechenprotokolle ausgedruckt.

Und auch dieser Ausstattungsstand ist keines- wegs typisch für dieses Vermessungsamt son- dern jahrelang schon Standard bei allen Ver- messungsämtern und -büros. Mit anderen Worten: Wir Vermesser haben, gerade was technischen Fortschritt anbelangt, in den letzten Jahrzehnten enorme Erfolge vorzuweisen:

- Wir haben den Messgerätebau revolutioniert. Ich meine damit zum Beispiel die Entwicklung der elektrooptischen Distanzmessung oder der Instrumente zur Luftbildmessung.
- Wir haben mit diesen modernen Geräten unsere Messverfahren rationalisiert und wirtschaftlich gemacht. Der Online-Datenfluss ist in der heutigen Messpraxis zum Standard geworden.
- Wir haben die elektronische Datenverarbeitung zu unserem wichtigsten Arbeitshilfsmittel gemacht. Wir sind heute in einem Maße von der EDV abhängig, dass wir unsere Aufgaben ohne Computereinsatz überhaupt nicht mehr erledigen können.
- Wir haben unsere Datenbestände und Ergebnisse der Landesvermessung, des Liegenschaftskatasters und der Kartographie digitalisiert.
- Wir sind landesweit in der Lage, uns zentimetergenau zu positionieren, und dies in Echtzeit.

Mit dieser Aufzählung erhebe ich keinesfalls einen Anspruch auf Vollständigkeit. Ich will damit lediglich belegen, dass wir in der unmittelbar zurückliegenden Vergangenheit eine Entwicklung durchlaufen haben, in der wir unsere hohe fachliche Qualifikation stets bewiesen haben, in der wir wegen solcher Fortschritte Anerkennung, ja mitunter sogar Bewunderung von Außenstehenden erfahren konnten. Es ist uns gelungen, die althergebrachten Ergebnisse und Unterlagen zu bewahren, gleichzeitig zu modernisieren und uns auf diese Art und Weise zu jeder Zeit den Anforderungen des Zeitgeistes zu stellen. Kurz gesagt: Wir haben Dynamik bewiesen.

Dynamisch waren in dem betrachteten Zeitraum aber auch andere Fachdisziplinen. Über die Dynamik von Computerleistungen sagt Prof. Gerhäuser vom Fraunhofer Institut beispielsweise folgendes:

„Wäre die Entwicklung der Mittelklassewagen seit 1980 mit einer ähnlichen Dynamik wie die der Computerleistungen verlaufen, würde ein Auto heute nur noch 5 kg wiegen, nur noch 5 DM kosten, eine Spitzengeschwindigkeit von 5000 km/h erreichen und auf 5000 km lediglich 1 Liter Benzin verbrauchen.“

Typisch wohl für einen Vermesser stellt sich mir bei diesem Zitat die Frage: Normalbenzin oder Super und zu welchem Preis pro Liter? Doch Spaß beiseite – waren nicht gerade die ständig gestiegenen Computerleistungen bei stets sinkenden Preisen die maßgebenden Einflussfaktoren auch unseres Fortschritts? Und ist nicht gerade die Dynamik der EDV-Welt der un-

mittelbare Garant dafür, dass wir Vermesser unsere aus der Vergangenheit gewohnten Zuwachsraten für Fortschritt und Innovation auch in der Zukunft haben werden?

Doch aufgepasst! Im Zeitalter der Informationstechnologie entfallen zumindest für alle informatisierbaren Dienstleistungen die bis dato geltenden Vorgaben für Raum und Zeit. Dienstleistungen auf der Basis digitaler Daten können rund um die Uhr, an jedem Ort auf der Welt und in Windeseile erbracht werden – wenn nur ein Internetanschluss vorhanden ist.

Richtig! Auch ohne digitale Daten und ohne Internet hätte man früher schon einen Auszug aus dem Liegenschaftskataster und einen entsprechenden Auszug aus dem Bebauungsplan nach – sagen wir – Indien schicken können, um dort daraus einen Lageplan zum Baugesuch fertigen zu lassen. Selbst wenn wir dort bestes Know-how und billigste Preise garantiert bekommen hätten, allein die bekannt langen Transportwege haben solche Gedanken gar nicht erst aufkommen lassen.

Heute haben wir des Internets wegen weltweit einen verzögerungsfreien Transport von Daten und Wissen. Der Datentransfer nach Indien, die dortige Erstellung unseres Lageplans und dessen Rückübertragung wären ohne weiteres machbar, in wenigen Stunden erledigt, vielleicht gerade während des Nachts, wo wir unsere verdiente Ruhe haben wollen.

## Zur Zukunft der Vermessung

Vor diesem Hintergrund müssen wir uns also der Frage stellen: Was wird geschehen mit uns Vermessern – in der Zukunft? Ich habe meine Vorstellungen dazu in drei Kategorien unterteilt.

### Kategorie 1

Kategorie 1 ist den Zweiflern und Pessimisten gewidmet. Allein wegen der generellen und traditionellen Bedeutung für Staat und Gesellschaft werden wir Vermesser auch auf lange Sicht unsere klassischen Fachaufgaben zu erfüllen haben. Dazu gehören die Führung des Liegenschaftskatasters, die topographische Landesaufnahme, die Bearbeitung und Herausgabe von topographischen Karten, das Vorhalten der Grundlagennetze und das Vorhalten der Ergebnisse aus diesen Tätigkeiten in Form von digitalen Daten, und dazu gehört unbestritten auch das Vermessen vor Ort, das Auswerten und Interpretieren der Messergebnisse.

Ohne Vermesser vor Ort wird es nicht gehen, auch wenn es sie einmal geben sollte, diese Black-Box, von der erwartet wird, dass sie, auch von Nichtfachleuten bedient, mehr oder weniger selbsttätig zentimetergenaue Koordinaten anzeigt. Spätestens wenn es um die Absteckung oder um Überwachungsvermessungen von Bauwerken geht, kann diese Black-Box eines ganz sicher nicht, was jedem Vermessungsingenieur nachgerade abverlangt wird, nämlich Verantwortung zu übernehmen und zu tragen für die getätigten Messungen und die daraus abgeleiteten Ergebnisse.

Dass wir die genannten Arbeitsfelder weiter technisieren und uns damit weitere Rationalisierungspotenziale erschließen werden, ist gesichert. Rationalisierungspotenziale werden eintreten,

- etwa, wenn wir verstärkt Methoden der Fernerkundung zur topographischen Landesaufnahme einsetzen,
- etwa, wenn wir verstärkt digitale Methoden in der Kartographie zur Anwendung bringen,
- etwa, wenn wir genügend viele permanente GPS-Stationen betreiben und damit nicht nur die Vermessungen vor Ort effizienter durchführen werden, sondern uns auch zu entscheiden haben, ob wir die Pflege unserer Festpunktfelder inklusive Polygon- und Aufnahmepunkte komplett oder nur teilweise einstellen.

## Kategorie 2

Kategorie 2 meiner Gedanken um die Zukunft der Vermessung ist an diejenigen gerichtet, die die Gegebenheiten des täglichen Lebens nüchtern und sachlich betrachten und sich in ihren Handlungen danach richten, also an die Realisten. Realistische Vermesser sehen in unseren digitalen Daten so etwas wie unsere Goldreserven und wissen, dass deren Vollständigkeit, deren Aktualität, deren Verfügbarkeit und deren Preis in den nächsten Jahren maßgeblich den Kurswert der Vermessung in Gesellschaft, Wirtschaft und Politik bestimmen werden.

Realistische Vermesser wollen diese digitalen Daten verstärkt am Markt absetzen und sind sich dabei im Klaren, dass unsere heutigen digitalen Daten die genannten Bedingungen – Vollständigkeit, Aktualität und Verfügbarkeit – jedenfalls umfassend noch nicht erfüllen.

Denn Vollständigkeit heißt z.B. auch, dass ein digitales Gelände-Höhen-Modell verfügbar ist. Dass eine solche Maßnahme für ein Flächenland teuer werden kann, weiß ich wohl. Das Landes-

vermessungsamt Baden-Württemberg hat erst zum Ende des vergangenen Jahres die Erstellung eines digitalen Gelände-Höhen-Modells in Auftrag gegeben. Erfassung mittels Laser-Scanning, erwartete Punktgenauigkeit weniger als 20 cm (einfaches Sigma), landesweite Fertigstellung spätestens 2003; die Kosten in Millionen sind gerade noch an den Fingern einer Hand abzuzählen – sofern man als Währung US-Dollars unterstellt.

Vollständigkeit heißt aber auch, dass alle digitalen Daten umfassend und landesweit vorzuliegen haben. Erst wenn hundert Prozent der Flurstücke im automatisierten Liegenschaftskataster gespeichert sind, erst wenn alle vorgegebenen Objekte für das topographisch-kartographische Informationssystem erfasst sind, liegt für diese Bestandteile Vollständigkeit vor.

Aktualität zu gewährleisten ist mindestens so schwierig wie wichtig. Täglich werden Straßen neu gebaut, um- oder ausgebaut, Gewässerläufe begradigt und begradigte Gewässerläufe rückgebaut, Brücken geschlagen, Gebäude errichtet und Flächen anders als bisher genutzt.

Soziologen haben uns ja schon über vieles Klarheit verschafft. So z.B. darüber, wohin Männer als erstes schauen, wenn sie Frauen begegnen – oder umgekehrt. Leider ist mir keine soziologisch abgesicherte Untersuchung bekannt, worauf ein Flurstückeseigentümer als erstes sein Auge wirft, wenn er Einblick ins Liegenschaftskataster nimmt.

Ich unterstelle aber doch wohl zu Recht, dass jeder Eigentümer zuerst die Daten seines Flurstücks betrachtet, danach diejenigen seiner Nachbarn. Und dies tut der Eigentümer nicht, um grundsätzlich Neues zu erfahren, sondern deshalb, um zu sehen, ob die Angaben des Liegenschaftskatasters mit seinem eigenen, aktuellen Wissensstand übereinstimmen. Stimmen diese überein, hat der Kunde vollstes Vertrauen auch zu allen anderen Inhalten, stimmen diese nicht überein, ist das Urteil schnell gefällt: dieses Liegenschaftskataster taugt nicht viel.

Und unterstelle ich nicht auch zu Recht, dass wir Vermesser mit unserem Hang zum Perfektionismus die Aktualität unserer Daten mitunter geradezu verhindern? Wenige Benutzungsarten á la Österreich sind jedenfalls bei weitem einfacher aktuell zu halten als die gut 50 definierten tatsächlichen 10er-Schlüssel Nutzungsarten im deutschen Liegenschaftskataster.

Die Verfügbarkeit von Daten hat heute einen einzigen Namen: Internet. Was dort nicht angeschaut und heruntergeladen werden kann, wird

über kurz oder lang an Interesse verlieren. Auch diese Aufgabe ist leichter definiert als umgesetzt. Mein eigenes Haus arbeitet schon eine ganze Weile daran, ein „Geodateninformationssystem mit Internetzugang“ zu realisieren. Unser Ziel ist es, dass jeder Mann und jede Frau zu jeder beliebigen Tages- oder Nachtzeit vom eigenen PC aus via Internet alle unsere digitalen Daten, also diejenigen des Liegenschaftskatasters, diejenigen des topographisch-kartographischen Informationssystems, alle digitalen Luftbilder, alle digitalen Landkarten, anschauen, bestellen und direkt übers Internet beziehen kann – nach entsprechender Bezahlung versteht sich.

Ich weiß, dass uns in diesem Punkt die österreichischen Kolleginnen und Kollegen mit ihrer Grundstücksdatenbank ein gutes Stück weit voraus sind. Aber immerhin, unser Prototyp läuft, die Implementierung einer ersten Stufe unseres „Geodateninformationssystems Baden-Württemberg“ noch in diesem Jahr ist damit gesichert.

Wer Daten ins Internet abgeben will, muss sich zuvor auch um marktgerechte Datenformate und Datenschnittstellen kümmern, die von möglichst allen Beteiligten akzeptiert sind und angewandt werden können. Und zu den Stichworten Datenformat und Datenschnittstelle muss man wohl objektiv feststellen, dass z.B. die Schweizer Vermesser mit ihrem INTERLIS den Notwendigkeiten des dortigen Marktes schon gerecht werden, während man z.B. in Deutschland noch über eine neue Normbasierte Datenaustauschschnittstelle für das automatisierte Liegenschaftskataster diskutiert und darüber, ob es von dieser neuen Schnittstelle Rückmigrationsmöglichkeiten zur alten EDBS geben soll und geben kann.

Wer digitale Daten verstärkt am Markt absetzen will, muss sich schließlich auch den Themen Dienstleistung und Marketing stellen.

Dienstleistung hat mit dienen zu tun. Dienen fällt insbesondere Verwaltungen mitunter ungemün schwer. Dort sind Kunden vielfach noch Bittsteller. Bei uns Vermessern müssen Kunden Könige sein. Wer zahlt, der bestimmt.

Lothar Späth, der ehemalige Ministerpräsident von Baden-Württemberg, hat Dienstleistung einmal auf sehr eindrucksvolle Weise erläutert. Lothar Späth hat zunächst die These aufgestellt: „Der deutsche Ingenieur hasst eigentlich seinen Kunden. Der Ingenieur will nämlich nicht auf die Wünsche des Kunden eingehen, sondern diesem genau das Produkt verkaufen, das er sich für dessen Zweck ausgedacht hat.“

Diese These hat Lothar Späth verdeutlicht, indem er ein und dieselbe Geschäftssituation ein-

mal bezogen auf die Verhältnisse in Deutschland und einmal bezogen auf die Verhältnisse in den USA folgendermaßen kommentiert hat:

In Deutschland schickt der Chef seinen besten Ingenieur zum Kunden, damit dieser mit dem Kunden dessen Wünsche bespricht. Der Ingenieur kommt zurück, der Chef fragt, ob der Kunde bestellt hat. „Nein“, lautet die Antwort des Ingenieurs, „der Kunde setzt nämlich völlig veraltete Hard- und Software-Komponenten ein. Ich habe ihm aber genauestens erklärt“, fährt der Ingenieur fort, „welche technischen Voraussetzungen er zu erfüllen hat, wenn er bei uns kaufen will.“

In den USA kommt der Ingenieur zum Chef zurück und erklärt, dass der Kunde eigentlich etwas ganz und gar Unzeitgemäßes, ja Unsinniges haben will. Der Ingenieur fährt fort: „Von unterwegs habe ich mit unserem pensionierten EDV-Fachmann telefoniert, der hat mir zugesagt, er freue sich darauf, unsere alte Software noch einmal zum Laufen zu bringen, dann war ich bei der Bank des Kunden und da unser Kunde absolut zahlungsfähig ist, habe ich mittlerweile den Auftrag bestätigt.“

Damit bleibt mir das Stichwort Marketing. Was ist Marketing? Im Jargon der Sponti-Szene würde man sagen: „Das Eigene hoch, den Rest gering, so was nennt man Marketing!“

Henry Ford, bekannter Automobilhersteller, hat Marketing etwas seriöser definiert: „Enten legen ihre Eier in aller Stille. Hühner gackern dabei wie verrückt. Was ist die Folge? Alle Welt isst Hühnererei.“

Deutlicher kann man es nicht sagen: Wer seine Produkte vermarkten will, muss gackern – und wenn es sein muss, wie verrückt! Und da gackern ganz offensichtlich auch keine typische Eigenschaft der Vermesser ist, sollten wir uns schnellstens lernfähig zeigen.

### *Kategorie 3*

Kategorie 3 meiner Gedanken um die Zukunft der Vermessung gilt allen lebensbejahenden, heiteren und zuversichtlichen Vermessern, die stets voll innerer Kraft sind und sich ständig fortentwickeln, kurz gesagt also allen progressiv dynamischen Optimisten unter uns.

Solcherart Vermesser haben keinerlei Scheu, sich mit anderen Fachdisziplinen zu messen, wenn es darum geht, neue Aufgaben und neue Herausforderungen zu bewältigen.

Solcherart Vermesser sind Könner ihres Fachs, strahlen Selbstbewusstsein aus und beherr-

schen die Kunst der Eigenmotivation. Sie wissen um die Tatsache, dass allein das Können zählt, je weiter man sich von seinem angestammten Geschäftsfeld wegbewegt.

Solcherart Vermessern ist die satellitengestützte Steuerung von Maschinen längst geläufig. Für sie ist es kein Problem, auch fachfremde digitale Daten anderer Institutionen zu erfassen und zu führen, für sie ist es kein Problem, speziell definierte Gebäudedaten zu erheben und für die gewünschten Benutzungsformen aufzubereiten und zur Verfügung zu stellen, für sie ist es mithin heute schon Realität, Geoinformationssysteme in jeder gewünschten Form zu realisieren und Facility Management zu betreiben.

Solcherart Vermessern ist natürlich längst bekannt, dass es für sie insbesondere auch in Fachbereichen wie Telematik, Logistik, Tourismus, Immobilien-Management oder den Daten-Diensten jedweder Art Aufgaben zu erledigen gibt.

Progressiv dynamischen, optimistischen Vermessern muss man keine Ziele nennen, keine Ratschläge erteilen. Man muss sie gewähren lassen, ihnen Freiräume geben, sie aber immer auch beobachten, um dann, wenn sie mit ihrem Tun erfolgreich sind, möglichst viele der realistischen Vermesser mit neuen Arbeiten versorgen zu können.

## Zum guten Schluss

Ich will aufhören, wie ich begonnen habe – mit zwei Bemerkungen:

Erstens:

Ich habe während meiner Ausführungen ganz bewusst nicht näher spezifiziert, was ich unter einem Vermesser verstehe. Ich habe nicht gesagt, ob dies ein Geodät, ein Geometer, ein Topograph, Landvermesser, Kartograph oder Photogrammeter ist, ich habe nicht gesagt, ob Vermesser ein Ingenieur, ein freier Ingenieur, ein diplomierter Ingenieur, ein Ingenieurkonsulent, ein Öffentlich bestellter Ingenieur ist, ich habe nicht gesagt, ob der Vermesser Beamter, Angestellter oder Selbstständiger ist.

Ich sage dies auch jetzt nicht, weil ich der Meinung bin, dass die breite Öffentlichkeit zuvorderst die Aufgaben, die Produkte und die Bedeutung von uns Vermessern kennen muss. Daran sollten alle Vermesser gemeinsam arbeiten. Wie zerstritten wir, insbesondere in Deutschland, mitunter die Arbeits- und Marktaufteilung innerhalb unserer Berufsgruppe ansehen, braucht in der Öffentlichkeit nicht in den Vordergrund gestellt

zu werden. Die Beteiligten wären vielmehr gut beraten, solche unterschiedlichen Auffassungen gemeinsam und möglichst hinter verschlossenen Türen ausdiskutieren.

Zweitens:

Ich meine, meine Berufsgruppe in den vergangenen 30 Berufsjahren genügend genau kennen gelernt zu haben. Mitunter hemmt auf dem Weg in die Zukunft ein zuviel an Genauigkeit und Sorgfalt.

Beherrigen wir künftig doch vielleicht öfters die Worte von Dr. Erhard Busek, dem ehemaligen österreichischen Vizekanzler und Minister für Wissenschaft und Forschung: „Wir müssen Mut zum Provisorium haben und uns von der Vorstellung lösen, für die Ewigkeit zu planen und zu bauen. Mit Rücksicht auf spätere Generationen muss diese Welt veränderbar bleiben, müssen wir der Phantasie Spielraum lassen.“

Dieses Zitat an dieser Stelle ist mir nicht allein des Stichworts Provisorium wegen wichtig, sondern auch wegen dem Stichwort Phantasie. Hat doch Albert Einstein schon klargestellt: „Phantasie ist wichtiger als Wissen.“

Der Lehre, der Forschung und der Ausbildung gilt deshalb der Appell, verstärkt dafür zu sorgen, dass der nachwachsenden Generation bei der Vermittlung einer zukunftssträchtigen, einer möglichst breiten und ausreichend tiefen Bildung als Voraussetzung für lebenslanges Lernen auch die Zeit verbleibt, um noch Fantasien haben zu dürfen, um noch kreativ und innovativ sein zu können. Schließlich waren es noch zu allen Zeiten gerade solche Eigenschaften, die Entwicklungen ganz maßgebend vorangetrieben haben.

Damit komme ich zu Rainer Maria Rilke. Deswegen Zitat gilt für alle, für Vermesser wie für Nicht-Vermesser, für die Realisten wie die Optimisten, für heute wie für die Zukunft: „Leben, Geduld haben, arbeiten und keinen Anlass zur Freude versäumen.“ Beherrigen Sie's doch einfach – am besten gleich heute!

## Literatur

[1] Museumshandbuch Teil 2 des Museums für Kunst und Kulturgeschichte der Stadt Dortmund

[2] Projekt Zukunft, Die Megatrends in Wissenschaft und Technik, herausgegeben von Prof. Dr.-Ing. Hans-Jürgen Warnecke, Fraunhofer-Gesellschaft

## Anschrift des Autors:

Hansjörg Schönherr, Präsident des Landesvermessungsamts Baden-Württemberg, Postfach 10 29 62, D-70025 Stuttgart.

E-Mail: praesident.schoenherr@vermbw.bwl.de



# Archäoastronomie und Geodäsie

Herbert Lichtenegger, Graz

## Zusammenfassung

Nach einer Definition der Aufgabenstellung der Archäoastronomie werden Lösungsansätze gezeigt, wobei auch auf entsprechende geodätische Beiträge eingegangen wird. Zum besseren Verständnis der archäoastronomischen Arbeitsweise werden abschließend drei Projekte vorgestellt, die in jüngster Zeit in Österreich zu dieser Thematik bearbeitet wurden.

## Abstract

The paper first defines the tasks of archaeoastronomy and shows the principles of their solution. Thereby, emphasis is on geodetic contributions. In order to illustrate the methodology in archaeoastronomic research, three projects are presented which have been recently treated in Austria.

## 1. Einleitung

Nahezu 20 Jahre nachdem die damalige Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie ein Sonderheft mit dem Titel „Archäologie – Geodäsie“, siehe [3], aufgelegt hat, steht wieder ein ähnliches Thema zur Diskussion. Die Anregung zu dieser Arbeit ging von der Schriftleitung der VGI aus, die sich ein breites Interesse an der Thematik erwartet.

Der Verfasser dieser Zeilen ist von seiner Ausbildung her Geodät. Er hat sich aber als Lehrender an der Technischen Universität in Graz auch viele Jahre mit astronomischen Fragestellungen auseinandergesetzt. In dieser Eigenschaft hat er auch seine Liebe zur Archäoastronomie, einer verhältnismäßig jungen Wissenschaft, entdeckt. Und seit einigen Jahren versucht er bereits, auf die Möglichkeiten der Geodäsie bei der Lösung archäoastronomischer Fragestellungen hinzuweisen ([5], [6], [7]). Er nimmt daher auch gerne das Angebot an, diese Aktivitäten einem größeren Personenkreis vorstellen zu können.

In der Arbeit wird vorerst die Aufgabenstellung der Archäoastronomie dargelegt. Anschließend werden Lösungsmöglichkeiten aufgezeigt, wobei besonders auch auf die geodätischen Beiträge eingegangen wird. Abschließend wird anhand von drei praktischen Beispielen aus Österreich die Methodik archäoastronomischer Forschung illustriert.

## 2. Archäoastronomie

### 2.1 Allgemeine Bemerkungen

Schon von jeher hat die Beobachtung des gestirnten Himmels eine Faszination auf die Men-

schen ausgeübt. Fanden sie doch in den Bewegungen der Himmelskörper gewisse Regelmäßigkeiten, die als „ordnende“ Faktoren gedeutet wurden und so Eingang in das religiöse und profane Leben unserer Vorfahren gefunden haben. Die durch langjährige Beobachtungen gefundenen Periodizitäten wurden häufig durch Richtungszeiger markiert, wodurch auf einfache Weise Voraussagen über den zukünftigen Lauf des jeweiligen Gestirns möglich wurden. Die Markierung konnte durch Steinsetzungen, künstliche Bauwerke oder durch natürliche topographische Punkte wie Berggipfel erfolgen.

Eine überragende Bedeutung kam der Beobachtung von Sonne und Mond zu. Dies erklärt sich unter anderem aus der Tatsache, dass diese Himmelskörper als Gottheiten verehrt wurden. So wurde etwa die regelmäßige Wiederkehr der Mondphasen als Widerspiel des jeweiligen Mond- und Sonnengottes gedeutet. Und in diesem Zusammenhang wird verständlich, welches Elementarereignis Mondes- und noch mehr Sonnenfinsternisse dargestellt haben und welche Bedeutung die Erkenntnis hatte, dass sich diese (wegen Zufälligkeiten in den Bahnen der Erde und des Mondes) in einem als Saroszyklus bezeichneten Zeitraum von etwas mehr als 18 Jahren wiederholen. Aus all dem folgt, dass der Markierung von Erscheinungen zufolge der gegenseitigen Bewegung von Sonne und Mond große Beachtung zukam. Für die Planeten wurden wegen deren komplizierter Bewegungen nur selten Richtungsmarkierungen durchgeführt. Lediglich die Venus hatte im Zusammenhang mit der Kalenderrechnung der Mayas eine Bedeutung. Die Beobachtung der Sterne beschränkte sich auf die Darstellung der Sternbilder, lediglich

Markierungen der sogenannten Frühaufgänge des Sirius oder der Plejaden sind bekannt geworden.

Das Auffinden und die Deutung von Richtungszeigern ist die primäre Aufgabe der Archäoastronomie. Dabei sind die Fragen zu beantworten, „was“ „wie“ „wo“ „wann“ und vor allem „warum“ beobachtet wurde. Es ist augenscheinlich, dass diese Fragestellungen nur durch breite interdisziplinäre Zusammenarbeit gelöst werden können. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit seien in alphabetischer Reihenfolge Anthropologen, Archäologen, Architekten, Astronomen, Ethnographen, Geodäten, Geographen, Geologen, Geophysiker, Kunsthistoriker, Mathematiker, Photogrammeter, Religionswissenschaftler und Sprachwissenschaftler genannt.

Die archäoastronomische Forschung begann eigentlich bereits im 17. Jahrhundert, als erstmals die Deutung des berühmten megalithischen Denkmals in Stonehenge, siehe Abb. 1, versucht wurde. Einen weiteren Meilenstein stellen die zwischen 1925 und 1930 durchgeführten Untersuchungen an den Kulturbauten der Azteken, Inkas und Mayas im mesoamerikanischen Raum dar. Der große Durchbruch gelang dann um 1965 nach dem Erscheinen des Buches „Stonehenge decoded“, in dem ein amerikanischer Astronom unter Anwendung der damals noch jungen Computertechnik nachgewiesen hat, dass der Steinkreis von Stonehenge ein astronomisches Observatorium beherbergt hat. Diese Forschungsergebnisse führten dann zur Prägung des Begriffes „Archäoastronomie“ und im Jahr 1978 an der Universität von Maryland (USA) zur Gründung eines diesbezüglichen internationalen Zentrums, siehe [1]. Von diesem werden in regelmäßigen Abständen Bulletins publiziert und Tagungen veranstaltet, um über die neuesten Ergebnisse von Forschungsarbeiten zu berichten. Solche werden zwar weltweit durchgeführt, doch konzentriert sich das Hauptinteresse auf den mesoamerikanischen Raum, die europäischen megalithischen Denkmäler sowie auf die



Abb. 1: Steinkreis von Stonehenge

alten Kulturen in Ägypten, Mesopotamien und China.

## 2.2 Astronomische Aspekte

Obwohl bei Lesern einer geodätischen Fachzeitschrift astronomische Grundkenntnisse vorausgesetzt werden können, wird nachfolgend eine kurze Zusammenfassung astronomischer Grundlagen gegeben.

Die Darstellung der Richtungsvektoren zu den Gestirnen kann in verschiedenen Koordinatensystemen erfolgen, wobei hier nur das Horizontsystem und das äquatoriale System von Bedeutung sind. Das Horizontsystem eignet sich zur Darstellung des beobachtbaren Laufs eines Gestirns. Als Richtungsparameter treten nämlich das Azimut  $a$  und der Höhenwinkel  $h$  auf. Das äquatoriale System wiederum eignet sich zur Katalogisierung von Richtungsparametern der Fixsterne, da deren Rektaszension  $\alpha$  und Deklination  $\delta$  abgesehen von säkularen Änderungen weitgehend konstant sind. Dies gilt nicht für die Körper des Sonnensystems, die sich näherungsweise in der Ekliptikebene bewegen. Diese ist bekanntlich gegen die Äquatorebene um den Winkel  $\varepsilon \sim 23^\circ 5'$  geneigt. Daher schwankt zum Beispiel auch die Deklination der Sonne während eines Jahres im Bereich  $-\varepsilon \leq \delta \leq \varepsilon$ .

Die Transformation zwischen den genannten Koordinatensystemen erfolgt durch bekannte mathematische Beziehungen der Form

$$a = a(\varphi, \delta, t) \text{ und } h = h(\varphi, \delta, t), \quad (1)$$

wobei  $\varphi$  die geographische Breite des Beobachtungsortes und  $t$  den Stundenwinkel bezeichnet. Letzterer beschreibt den Einfluss der Erdrotation und er ergibt sich aus der Differenz der in Ortssterzeit ausgedrückten Beobachtungsepoche und der Rektaszension. Im Fall der Sonne entspricht dem Stundenwinkel auch die um 12 Stunden verminderte wahre Ortssonnenzeit.

Sollen Azimut und Zeitpunkt berechnet werden, zu dem das Gestirn einen vorgegebenen Höhenwinkel erreicht, dann sind zunächst die Gln. (1) umzuformen. Als Ergebnis wird

$$a = a(\varphi, \delta, h) \text{ und } t = t(\varphi, \delta, h) \quad (2)$$

erhalten, wobei für den Auf- oder Untergang der Höhenwinkel bezogen auf den natürlichen Horizont einzusetzen ist. Nicht näher eingegangen wird dabei auf notwendige Korrekturen des Höhenwinkels wie etwa zufolge Refraktion.

Durch die Gln. (1) bzw. (2) wird der Lauf eines bestimmten Gestirns beschrieben. Schwieriger gestaltet sich die inverse Aufgabe in der Ar-

chäoastronomie. Hier gilt es nämlich, aus dem Azimut  $a$  und dem Höhenwinkel  $h$  einer vermuteten Richtungsmarkierung auf das beobachtete Gestirn rückzuschließen. Hierzu ist zunächst die Deklination  $\delta$  abzuleiten. Dies erfolgt durch Inversion der ersten Gleichung im System (2), wobei das Ergebnis

$$\delta = \delta(\varphi, a, h) \quad (3)$$

erhalten wird. Die Deutung des beobachteten Gestirns ist aber nicht mehr eindeutig. Wird nämlich zum Beispiel ein Wert  $\delta = 0^\circ$  erhalten, dann könnte dies auf eine Sonnenbeobachtung zu den Äquinoktien oder aber auch auf die Beobachtung eines äquaturnahen Sterns (etwa eines Gürtelsterns im Sternbild Orion) hinweisen.

Die Methodik der Archäoastronomie wird nachfolgend am Beispiel der Sonne noch genauer erläutert. Wie bereits oben angemerkt wurde, ist deren Deklination nicht konstant. Daher verändern sich gemäß den Gln. (2) auch Richtung und Zeitpunkt von Sonnenauf- und Sonnenuntergang im Jahreslauf. Von besonderem Interesse waren die Verhältnisse zu den Sonnenwenden (Solstitien) und zum Zeitpunkt der Tag- und Nachtgleichen (Äquinoktien).

Aus der vereinfachten Darstellung in Abb. 2 kann abgelesen werden, dass etwa die Sonnenaufgänge zum Sommer- bzw. Wintersolstitium symmetrisch zur Ostwest-Richtung liegen. Hingegen liegen zum Beispiel beim Sommersolstitium die Auf- und Untergänge der Sonne symmetrisch zur Nordsüd-Richtung. Eine Sonderstellung nehmen die Auf- und Untergänge zu den Äquinoktien ein, sie fallen nämlich mit der Ostwest-Richtung zusammen. Durch einfache Beobachtung und Markierung des Sonnenlaufs konnten also die Kardinalrichtungen abgeleitet werden. Dies hatte unter anderem für die Orientierung von Grabstätten eine Bedeutung. Darüber hinaus wurde der Sonnenlauf auch noch zu besonderen kultischen Festtagen oder anderen Ereignissen markiert. Erwähnt sei in diesem Zusammenhang auch jener Zeitpunkt, an dem die Sonne zu Mittag im Zenit steht. Eine solche

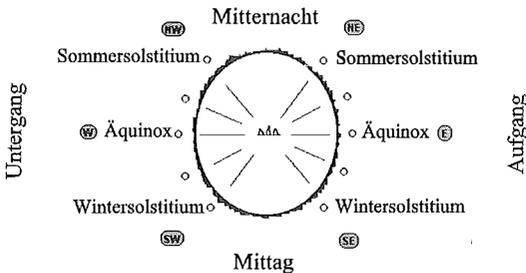


Abb. 2: Auf- und Untergänge der Sonne im Jahreslauf

Zenitpassage kann aus einsichtigen Gründen natürlich nur dann erfolgen, wenn die Breite des Beobachtungsortes gleich der Sonnendeklination ist.

Die Abb. 3 ist ein Hilfsmittel zur Lösung der inversen Aufgabe der Archäoastronomie. Es sind die Häufigkeiten von Deklinationswerten aufgetragen, die sich aus etwa 250 vermessenen Steinsetzungen auf den Britischen Inseln ergaben. Es kann abgelesen werden, dass sich Häufungen bei Deklinationswerten ergeben, die für die Sonne oder den Mond charakteristisch sind.

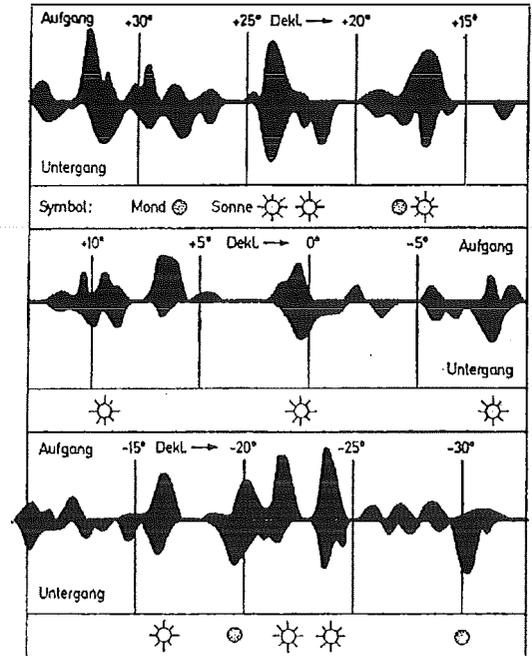


Abb. 3: Deklinationsdiagramm nach [8]

Neben den bereits erwähnten Zeitpunkten der Sonnenwenden bzw. der Tag- und Nachtgleichen treten Häufungen aber auch zu Zeitpunkten auf, an denen keltische Kulte gefeiert wurden. So entspricht etwa der häufig auftretende Deklinationswert  $\delta = 16^\circ$  dem 6. Mai; dem Tag, an dem ein Fest zu Ehren des keltischen Lichtgotts begangen wurde. Die teilweise auftretenden Abweichungen zu heutigen Deklinationswerten sind durch säkulare Veränderungen der Sonnenkoordinaten zu erklären. So beträgt etwa die Abnahme der Deklination pro Jahrtausend ungefähr  $0.15^\circ$ .

Die Beobachtungen der Auf- und Untergänge des Mondes konzentrierten sich auf die Epochen seiner maximalen und minimalen Deklination, welche sich wegen der Neigung der Mondbahn

von den entsprechenden Sonnenwerten um etwa  $5^\circ$  unterscheiden und rund alle 18.6 Jahre erreicht werden.

Spuren von Richtungsmarkierungen der Auf- oder Untergangspunkte der Sonne können praktisch weltweit gefunden werden. Auch in Österreich dokumentiert sich dies in der Orientierung verschiedener Baudenkmäler und in geographischen Namen wie etwa „Sonnenwendstein“. Erwähnt seien in diesem Zusammenhang auch noch natürliche Schattenwerfer zur Festlegung der Sonnenkulmination, die sich in Namen wie „Mittagskogel“ oder „Zwölferkogel“ äußern. Ein besonders eindrucksvolles Beispiel einer natürlichen Sonnenuhr ist in den Sextener Dolomiten zu finden.

### 2.3 Geometrische Aspekte

Die Geometrie spielt in der Archäoastronomie ebenfalls eine bedeutende Rolle. Dies wird unter anderem bei den Beispielen im Abschnitt 4 deutlich. Daher soll nachfolgend die Frage geklärt werden, wie ohne oder nur mit einfachem Werkzeug verschiedene Vermessungsoperationen in der Natur durchgeführt werden konnten, vergleiche auch [11].

Das Abstecken gerader Linien durch Fluchtung ist hinlänglich bekannt und bedarf keiner weiteren Erklärung. Erwähnenswert ist vielleicht nur, dass die Endpunkte solcher oft mehrere Kilometer langer Geraden durch Feuerzeichen oder Ähnlichem sichtbar gemacht wurden.

Die Messung von Winkeln kann ohne technische Hilfsmittel durch Nutzung von Symmetrieeigenschaften einfacher geometrischer Figuren erfolgen. Eine solche Figur stellt das gleichseitige Dreieck dar, welches auch leicht abzustecken ist. In diesem Dreieck können durch einfache Operationen unmittelbar die Grundwinkel  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$  und  $90^\circ$  abgegriffen und auf Winkelmesser übertragen werden.

Die Absteckung vertikaler oder horizontaler Richtungen hatte vor allem bei der Errichtung von Bauwerken zur Sicherung deren Stabilität große Bedeutung. Die Vertikale wurde auf einfache Weise mittels Schnurlot realisiert. Zum Abstecken der Horizontalen wurden sogenannte Setzwaagen verwendet. Diese beruhen darauf, dass in einem gleichschenkeligen Dreieck die Grundkante dann horizontal ist, wenn ein in der Spitze des Dreiecks befestigtes Schnurlot auf die Mitte der Grundkante weist. Eine Methode zur Absteckung horizontaler Flächen basiert darauf, dass diese durch ruhende Wasseroberflächen realisiert werden.

Zur Messung von Entfernungen wurden vorwiegend natürliche Maße verwendet. Allerdings ist zu beachten, dass diese Einheitsmaße in verschiedenen Gebieten auch verschiedene Bedeutung hatten. Als Messmittel fanden Stäbe, Schnüre und Seile Verwendung. Die Unterteilung des Messseils erfolgte durch Knoten oder dadurch, dass man das Seil von einem Zylinder abrollte und die Umdrehungen zählte. Dass in solchen Teilstrecken die Kreiszahl  $\pi$  auftritt, liegt in der Natur der Sache und lässt nicht den Schluss zu, dass die Kreiszahl schon in vorgeschichtlicher Zeit bekannt war. Eine immer wieder auftretende Frage ist jene, wie Entfernungen von mehreren Zehnerkilometern gemessen wurden. Die Antwort ist in der Basisübertragung mittels Fluchtungen oder einfacher Winkelmessungen gegeben.

Auch die von vielen als geometrisches Kunstwerk gedeutete Konstruktion von Dreiecken in der Natur kann einfach erklärt werden, siehe etwa [7]. Anlass zu mancher Spekulation geben besondere Seitenverhältnisse in solchen Dreiecken. Da die Geometrie jedoch ausschließlich durch Winkelmessung festgelegt wurde, sind auch die Seitenverhältnisse vorgegeben. Als einfaches Beispiel diene ein rechtwinkeliges Dreieck, in dem natürlich der pythagoräische Lehrsatz erfüllt sein muss. Die Annahme, dass dieser Lehrsatz schon lange vor Pythagoras bekannt war, ist daher ein Fehlschluss.

### 3. Geodätische Beiträge

Die geodätischen Beiträge in der Archäoastronomie spannen einen weiten Bogen von der Planungsphase über die eigentliche Vermessung bis hin zur Interpretation der Ergebnisse und deren Dokumentation.

In der Planungsphase tritt der Geodät vor allem als Berater für die Wahl der Messmethodik und die Planung von Messkampagnen in Erscheinung. In letzteren stellt die Einmessung horizontaler Richtungen, welche durch Mauerreste, Reste von Gebäuden, Steinreihen oder zwischen topographischen Punkten vorgegeben sind, eine zentrale Rolle dar. Wichtig dabei ist auch eine Abschätzung des Fehlerbereichs, welcher sich aus einer mangelhaften Definition der vorgegebenen Richtungen ergibt. Die eingemessenen Richtungen sind grundsätzlich auf die astronomische Nordrichtung zu beziehen. Das Höhenprofil des natürlichen Horizonts ist ebenfalls zu erfassen. Dies kann durch eine Einmessung an Ort und Stelle erfolgen, es können hierzu aber auch topographische Karten oder digitale Hö-

henmodelle herangezogen werden. Zur Positionsbestimmung einzelner Punkte werden in der Archäoastronomie zunehmend auch satellitengestützte Techniken eingesetzt. Bei der Interpretation der erhobenen Daten ist der Geodät vor allem bei geometrischen und astronomischen Sachverhalten zuständig. Auch im Rahmen der Dokumentation kann der Geodät sein Fachwissen bezüglich Archivierung und Bearbeitung von Geodaten einbringen.

#### 4. Beispiele archäoastronomischer Forschung in Österreich

##### 4.1 Sonnenlinie im Osttiroler Virgental

Die Anregung zu dieser Arbeit ist einem Wiener Arzt zu verdanken, siehe [4], der etwa 7.5 km westlich von Prägraten im Osttiroler Virgental auf eine über 3000 m hohe Bergspitze namens Ogasil aufmerksam wurde. Wie aus [9] ersichtlich ist, liegt etwa 1.2 km östlich davon und etwa 300 m tiefer ein markanter Einschnitt, so dass Berg und Einschnitt wie Kimme und Korn einer Visiereinrichtung erscheinen, vergleiche auch Abb. 4. Der Name „Ogasil“ hat nun sprachwissenschaftlich mit „Okzident“ zu tun und es wurde die Vermutung geäußert, dass hier möglicherweise Beobachtungen von Sonnenuntergängen über die natürliche Visiereinrichtung durchgeführt worden sind.

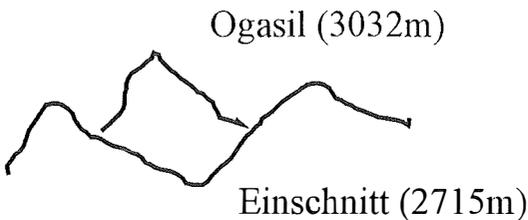


Abb. 4: Natürliche Visiereinrichtung

Für die archäoastronomische Interpretation wurden vorerst das Azimut und der Höhenwinkel der vermuteten Visierlinie aus der Karte [9] entnommen. Eine Verlängerung dieser Linie weist nun mit einer Genauigkeit von wenigen Zehntelgrad auf eine kleine Erhebung mit einer Kirche im Ort Bichl, etwa 1 km westlich von Prägraten. Es ist daher denkbar, dass diese Kirche an einer alten Kultstätte errichtet wurde. Verfolgt man die horizontale Lage der Visierlinie durch das Virgental, dann stößt man zum Beispiel auf eine Allerheiligen Kapelle und schließlich auf einen Sonnberg. Mit Azimut und Höhenwinkel der Visiereinrichtung sowie mit der dortigen geographischen Breite wurde dann nach Gl. (3) die Deklination der Sonne berechnet. Als Ergebnis wurde ein

Wert erhalten, den die Sonne jeweils am 23. April oder 20. August erreicht. Ein Blick in den Kalender lehrt, dass an diesen Tagen die Namenstage des Hl. Georg bzw. Hl. Bernhard gefeiert werden. Erstgenannter Heilige wird zusammen mit den Heiligen Michael, Margarethe und Katharina wegen ihrer Attribute zu den Drachenheligen gezählt. Und Drachen hatten (und haben) in der Mythologie eine große Bedeutung, vergleiche auch Abb. 6.

Es ist geplant, die bis jetzt rein theoretisch durchgeführte Untersuchung so bald als möglich durch eine Beobachtung an Ort und Stelle zu überprüfen. Dazu gehört auch die Erkundung der Patrozinien der Kirchen in der Umgebung von Bichl. Es wäre nicht überraschend, würde man dabei wieder auf den Hl. Georg oder den Hl. Bernhard stoßen.

##### 4.2 Verborgene Geometrie im Ennstal

Diese Untersuchungen wurden hauptsächlich von einem Grazer Architektenteam durchgeführt, die bei der Erstellung von Flächenwidmungsplänen auf ihrer Meinung nach systematische Muster von geometrischen Figuren in der Grimmingregion gestoßen sind. In der Abb. 5 ist die Situation etwas vereinfacht dargestellt, für eine genauere Beschreibung und Einzelheiten muss der Leser auf [2] verwiesen werden. Auffällig ist, dass markante Gebäude (Kapellen, Kirchen, Schlösser) aber auch topographische Punkte (Bergspitzen, Erhebungen) geometrische Figuren wie Kreise und ausgezeichnete Dreiecke bilden. Weiters treten bei der Kirche Irnding als zentralen Punkt besondere Winkel auf. Aus archäoastronomischer Sicht ist interessant, dass zwei Richtungen (Heidenhügel-Kulm, Falkenburg-Grimming) zum Sonnenaufgang bzw. Sonnenuntergang zur Sommersonnenwende weisen. Die Unsymmetrie dieser beiden Richtungen bezüglich der Nord-Süd Richtung ist einfach dadurch zu erklären, dass der Sonnenuntergang über dem Grimming gegenüber jenem am wahren Horizont natürlich verschoben ist.

Nur am Rande erwähnt wird, dass in dem Gebiet auch weitere Untersuchungen angestellt wurden, die zum Teil bei Archäologen, Historikern und anderen Wissenschaftlern auf heftige Ablehnung gestoßen sind. Es ist jedoch nicht Absicht des Verfassers, an dieser Stelle ein Urteil über den Gelehrtenstreit abzugeben. Erwähnenswert ist noch, dass im Jahr 1999 der Regionalentwicklungsverein „Dem Ennstal auf der Spur“ unter anderem mit dem Ziel gegründet wurde, Bau- und Bodendenkmäler in dem Gebiet

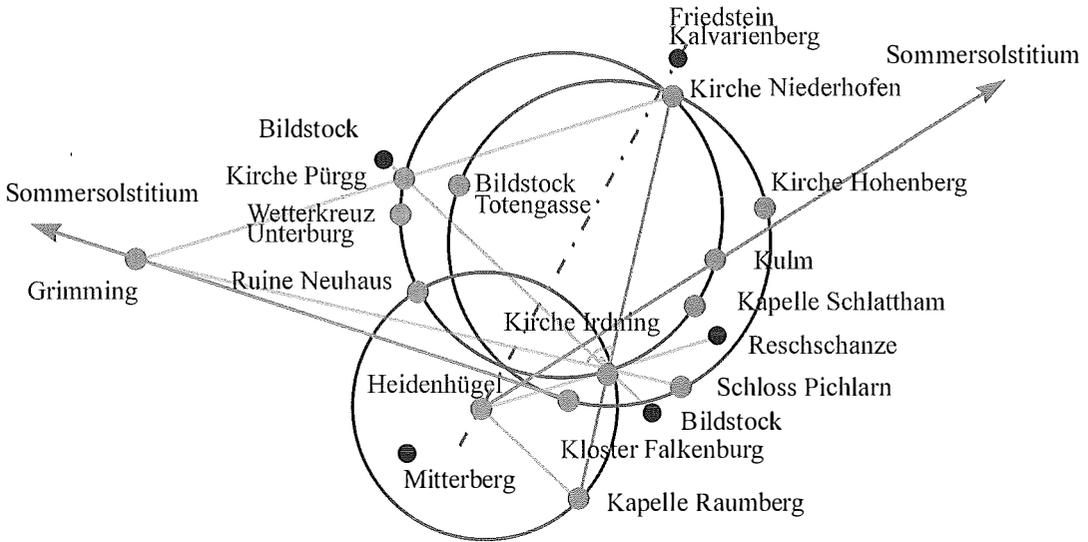


Abb. 5: „Vermessungskunstwerk Grimmingregion“ nach [2]

zu erforschen und zu sichern. Damit soll unter anderem auch ein Beitrag zur touristischen Erschließung des Gebietes geleistet werden.

#### 4.3 Teufelstein und Umgebung

Der Teufelstein ist ein markanter Felsblock auf der höchsten Erhebung der Fischbacher Alpen (1498 m) südlich des Mürztals, siehe Abb. 7. Er ist bereits seit einigen Jahren immer wieder Gegenstand von Untersuchungen. So liegen etwa astronomische und geologische Gutachten vor, über die nachstehend noch genauer berichtet wird.

Der Teufelstein ist aber auch ein Punkt in einem auffälligen geometrischen Netz, das vom Kindberger Heimatforscher Stolla, vergleiche [12], als „Wegweiser zum Teufelstein“ oder auch „Fischbacher Drachen“ bezeichnet wurde, siehe Abb. 6.

Es wurden statistische Untersuchungen angestellt, ob dieses geometrische Netzwerk zufällig

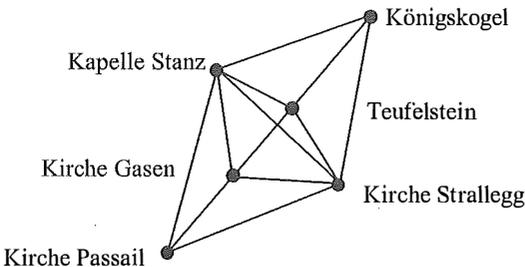


Abb. 6: „Fischbacher Drachen“

ist oder ob systematische Komponenten festzustellen sind. Letzteres aber überrascht nicht, wenn man sich die Methodik der Absteckung von Dreiecken in der Natur in Erinnerung ruft. Aus geodätischer Sicht ist natürlich auch interessant, ob unsere Vorfahren solche Konstruktionen in der Natur mit einfachen Hilfsmitteln überhaupt errichten konnten. Die Antwort ist nach den Ausführungen im Abschnitt 2.1 eindeutig mit ja zu beantworten. Der Zweck der Errichtung solcher geometrischer Figuren hingegen liegt noch im Dunkeln.

Um den Teufelstein selbst rankt sich eine Fülle von Sagen und Legenden. Es sind Berichte aus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts bekannt, wonach dieser Felsblock Anlass für rauschende Feste um den 10. August, dem Laurentiustag und gleichzeitig dem Ende des keltischen Sommers, war. Selbst der bekannte steirische Volkschriftsteller Peter Rosegger berichtet in seinem Werk von einer Wanderung zum Teufelstein. Die Diskussion um eine etwaige astronomische Funktion des Teufelstein wurde vor einigen Jahren neu entfacht, als ein (inzwischen wieder verworfenes) geologisches Gutachten eine händische Bearbeitung des Felsblocks postulierte. Als Ziel dieser Bearbeitung wurde die Schaffung einer Visiereinrichtung zu Sonne und Mond vermutet. Dies führte in weiterer Folge zur Annahme, dass der Teufelstein einst eine Kalenderfunktion ausgeübt hat und Begriffe wie „Steirisches Stonehenge“ wurden geprägt, vergleiche etwa [10].

Auf einem internationalen Symposium wurden im letzten Jahr zwar einige Spekulationen um



Abb. 7: Teufelstein (Aufnahme von S. Rothwangl)

den Teufelstein zurecht gerückt. Ein eindeutiger und überprüfbarer Befund von Astronomen sagt jedoch aus, dass die südwestliche Wand des Teufelstein (ob zufällig oder nicht) tatsächlich in Richtung des Sonnenaufgangs zum Wintersolstitium oder diametral gegenüber zum Sonnenuntergang zum Sommersolstitium weist. Daher könnte der Teufelstein durchaus für Sonnenbeobachtungen Verwendung gefunden haben. Die offene Frage ist noch nach dem „Warum“. Eine mögliche Antwort ist, dass die Bewohner dieses Gebietes wegen der engen Täler die Sonnenstände auf Berggipfeln beobachteten. Hierzu erklimmen die Menschen Höhen bis über 2000 m, wie in Berichten über Kultstätten in der Schweiz oder Südtirol nachzulesen ist. Es ist auch denkbar, dass der Sonnenaufgang nach einer langen Winternacht oder der Beginn der länger werdenden Tage verbunden mit mehr Licht und Wärme die Menschen durchaus zu Feiern anregte. Ähnliches gilt für die Richtung des Sonnenuntergangs: ein heisser langer Sommertag neigt sich dem Ende zu und angenehme Kühle umfängt den Feierabend.

## 5. Abschließende Bemerkungen

Aus dem vielfältigen Spektrum der Archäoastronomie wurden in vorliegender Arbeit vor-

wiegend astronomische und geometrische Aspekte behandelt. Diese Einschränkung soll aber nicht davon ablenken, dass eine gesicherte archäoastronomische Interpretation nur durch interdisziplinäre Zusammenarbeit möglich ist. Eine solche Zusammenarbeit hat auch den Vorteil, dass die eigenen Betrachtungsweisen immer wieder neu überdacht werden müssen und durch das Gespräch mit benachbarten Wissensgebieten der eigene Horizont erweitert wird. Hinzuweisen ist allerdings, dass eine interdisziplinäre Arbeitsweise auch mit Schwierigkeiten verbunden sein kann. Es ist nämlich notwendig, dass alle Daten zur Entscheidungsfindung für alle Beteiligten verständlich und vor allem richtig sein müssen. Dass dem nicht immer so ist, sei an zwei Beispielen erläutert. So haben sich Aussagen über den Teufelstein jahrelang auf ein geologisches Gutachten gestützt, das sich letzten Endes als falsch herausgestellt hat. In einem anderen Beispiel wurde wiederum jahrelang eine etwaige astronomische Funktion des Teufelstein verworfen, weil von fehlerhaften Daten in Form falsch orientierter Lagepläne ausgegangen wurde.

Gerade das letztgenannte Beispiel zeigt deutlich, welche wichtige Rolle dem Geodäten im Rahmen der Archäoastronomie zukommt. Er ist der Garant, dass die geometrischen Daten vollständig und richtig sind. Darüber hinaus kann er aber auch wertvolle Beiträge bei der Planung, Interpretation und Dokumentation archäoastronomischer Forschungen liefern. Es ist daher zu hoffen, dass Geodäten vermehrt die Chancen nutzen, die im Rahmen der Archäoastronomie gegeben sind.

## Literatur

- [1] Carlson JB (1999): Archaeoastronomy. <www.wam.umd.edu/~tlaloc/archastro>.
- [2] Fabro R (1998): Vermessungskunstwerk Grimmingregion. Tagungsband über die 1. Internationale Fachtagung „Vermessungskunstwerk Grimmingregion“, Schloss Trautenfels, 10.–12. Juli.
- [3] Felgenhauer F, Plach H (1983): Archäologie – Geodäsie, eine interdisziplinäre Zusammenarbeit. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie, 71. Jahrgang, Heft 4.
- [4] Funder W (1990): Persönliche Mitteilung.
- [5] Lichtenegger H (1990): Grundlagen der Archäoastronomie. In: Kostka R, Lichtenegger H, Reithofer A (Hrsg): Kulturgut – Dokumentation und Forschung. Mitteilungen der geodätischen Institute der Technischen Universität Graz, Folge 69, 81–96.
- [6] Lichtenegger H (1998): Landvermessung und Sternenhimmel. Tagungsband über die 1. Internationale Fachtagung „Vermessungskunstwerk Grimmingregion“, Schloss Trautenfels, 10.–12. Juli.
- [7] Lichtenegger H (1999): Geodätische Beiträge zur Archäoastronomie. Internationales Symposium „Der Teufelstein –

eine Landmarke mit astronomischer Bedeutung?“. St. Jakob im Walde, 6.–7. August.

- [8] Müller R (1970): Der Himmel über dem Menschen der Steinzeit. Astronomie und Mathematik in den Bauten der Megalithkulturen. Springer Berlin Heidelberg New York.
- [9] Österreichischer Alpenverein (1988): Alpenvereinskarte Venedigergruppe 1:25000. Kartographische Anstalt Freytag-Bemdt und Artaria, Wien.
- [10] Rothwangl S (1999): Das Phänomen Teufelstein und Versuche seiner logischen Erklärung. <www.calendersign.ric.at/deutsch/teufelst\_d.htm>.
- [11] Schwarz KP (1978): Geschichte des Vermessungswesens. Vorlesungsmanuskript, Technische Universität Graz.
- [12] Stolla H (1992): Persönliche Mitteilung mit einem Konvolut von eigenen Publikationen über den Teufelstein, Kindberg.

#### *Anschrift des Autors:*

Ao. Univ.-Prof. Dr. Herbert Lichtenegger, Abteilung für Positionierung und Navigation, Technische Universität

Graz, Steyrergasse 30, 8010 Graz.  
E-mail: hlicht@mbox.tu-graz.ac.at

#### Anmerkung der Redaktion:

Zu dem im Beitrag erwähnten internationalen, interdisziplinären wissenschaftlichen Symposium wurde ein Report des Joanneum Research - Institut für Angewandte Statistik und Systemanalyse veröffentlicht: „Der Teufelstein, eine vorgeschichtliche Landmarke mit astronomischer Bedeutung ? – Gibt es steinzeitliche Landvermessung und alte Sternkunde im Joglland?“ Zu beziehen bei Sepp Rothwangl, CALEndeRsign, Erlengasse 12, 8020 Graz.

Gleichzeitig erscheint diese Veröffentlichung auch als Band 44 der Forschungen zur geschichtlichen Landeskunde der Steiermark der Historischen Landeskommision für Steiermark.



**G++**

*Hans Sünkel, Graz*

Vortrag anlässlich des 7. Österreichischen Geodätentags

## 1. Ziele

„You must believe in the almost impossible“. Diese wenigen Worte von Howard Head, Begründer der international so erfolgreichen gleichnamigen Sportartikel-Firma (mit Sitz in Vorarlberg – wo sonst) sind so allgemein gültig, daß sie als Leitbild für jede Institution, sei sie privat, öffentlich oder akademisch gelten könnten. „Man muß an das schier Unmögliche glauben“. Ein knapper Satz als Leitbild auch für unsere Profession?

Leitbild, „Mission statement“ – was ist das? Es ist eine Idealvorstellung, ein Modell ausgestattet mit Attributen, deren konsequente Beachtung uns Orientierungshilfe ist, gleichsam ein Leitstrahl beim Streben hin zu einem vereinbarten gemeinsamen Ziel.

Ein Ziel zu haben und dieses konsequent zu verfolgen, ist gewiß nicht hinreichend, wohl aber notwendig, um erfolgreich zu sein. Und die Qualität eines Zieles entscheidet über den Stellenwert innerhalb unserer Gesellschaftspyramide. Und was sind unsere hehren Ziele? Wohl nicht ein „More of the same“.

## 2. Quo vadimus ?

„G“ wie Geodäsie

Vor Ihnen im Detail auszubreiten, was denn die wesentlichen Aufgaben der Geodäsie sind, hieße

wohl Eulen nach Athen tragen. Dennoch, besinnen wir uns der Tatsache, daß im Zentrum geodätischer Aktivität – auf das Allerwesentlichste reduziert – seit jeher die Produktion, Repräsentation und Administration raumbezogener Information stand. Eine Geodäsie also, die mit beiden Beinen auf dem – wenn auch mitunter kargen – Boden der Realität stand. Der wissenschaftliche Bereich dagegen mutete ein wenig esoterisch an, er wurde bewundert und belächelt zugleich, letzteres wohl mangels evidenten Praxisbezugs. Bis vor kurzem war Geodäsie weitgehend statisch; dynamisch waren bestenfalls einige ihrer Vertreter.

Die imposante technologische Entwicklung während der letzten Jahrzehnte hat uns jedoch in atemberaubendem Tempo an die Hochtechnologie herangeführt und uns so das Potenzial gegeben, eine Schlüsselfunktion im wahrsten Sinne des Wortes in der modernen Informationsgesellschaft des neuen Jahrtausends zu übernehmen. Und die Geodäsie ist eben dabei, zu einer Informationstechnologie zu mutieren. Durch die perfekte Beherrschung von Raum und Zeit stellen wir eine Schaltzentrale dar und können folglich unsere Finger auch am Schalter der Macht haben, sofern wir dies wollen.

„G“ wie Global Player

Satelliten kennen bekanntlich keine Landesgrenzen, GPS kennt kein diesseits und jenseits

der Grenze, Geoprozesse orientieren sich nicht nach administrativen Einheiten, und für ein GIS ist eine Grenze bloß eines von vielen thematischen Elementen, nicht weniger, aber auch nicht mehr. Und die Ausbreitungsgeschwindigkeit elektromagnetischer Wellen sorgt schließlich dafür, daß räumliche Distanzen fast zur Bedeutungslosigkeit reduziert werden, wenn es um Informationstransport geht.

Freiheit ohne Grenzen – grenzenlose Freiheit, symbolisiert durch die mittlerweile meistgebrauchten drei Buchstaben weit hinten im Alphabet angesiedelt. Im übrigen: diese drei Buchstaben auf den Kopf gestellt ergeben offensichtlich MMM und lassen so eine nicht ganz unwichtige Eigenschaft der Informationstechnologie erkennen: money, money, money.

Eine zukunftsorientierte Geodäsie ist naturgemäß global. Sie bekennt sich zwar durchaus zu ihren angestammten Wurzeln, sie versteht jedoch Tradition als Sprungbrett und nicht etwa als Sicherheitsnetz. Wenn wir an „Geodesy goes global“ glauben – und ich beeile mich hinzuzufügen, daß wir gut beraten sind, dies zu tun, dann haben wir uns auch dem globalen Wettbewerb zu stellen. Und dieser kennt andere Spielregeln als jene, die mitunter noch hierzulande praktiziert werden. Fähigkeiten und Leistung zählen und nicht dekorative Titel oder Protektionismus!

Kreativität und Innovation sind die treibenden Kräfte des Erfolgs und nicht die nostalgische Rückbesinnung auf Vergangenes.

#### „G“ wie Gauss

Zukunftsorientiertheit bedeutet nicht notwendigerweise eine Verabschiedung von bewährtem Gutem. Wenn wir aber das Gute bewahren wollen, dann werden wir so manches verändern müssen. Was ist nun so gut an der Geodäsie, was ist so bewahrenswert?

Wir alle wissen, daß das Buch der Natur in der Sprache der Mathematik verfaßt ist, die letztlich auch dazu dient, die Physik zu beschreiben. Es ist das solide naturwissenschaftliche Fundament, das unser geodätisches Gebäude so stabil hält. Es ist das Verständnis für funktionale Zusammenhänge, das es uns erlaubt, durch gezielte Beobachtung zu ergründen, was die Welt im Innersten zusammenhält. Und so ist es auch das Verständnis für physikalische Vorgänge, welches Voraussetzung für interdisziplinäres Arbeiten darstellt. Es ist das hochgehaltene Qualitätsbewußtsein, vor allem aber ist es die Beherrschung der Geometrie im weitesten Sinne des

Wortes. Diese Basis macht uns stark und ist für wahr bewahrenswert.

Wenn wir Gutes bewahren wollen, werden wir so manches verändern müssen. Und wohin geht die Reise?

#### „G“ wie angewandter Größenwahn ?

Die Hochtechnologie der Satellitengeodäsie erlaubt die Realisierung und Überwachung eines hochpräzisen, globalen Bezugssystems, auf welches in Zukunft schlicht alle globalen Positionen bezogen werden. Mit diesem Instrument hat die Geodäsie Macht, die sie wohl noch gar nicht so richtig realisiert. Das Ablesen der Position wird in Zukunft genauso zum täglichen Alltag gehören wie der gelegentliche Blick auf die Uhr. Und wir alle haben uns schon seit langem an perfekte Zeithaltung gewöhnt. Die Universal Time von heute wird durch den Universal Space von morgen endlich harmonisch ergänzt werden und der Gralshüter des Raumes wird wohl in den Reihen der Geodäsie zu finden sein.

Die Navigation als kinematische und mitunter sogar dynamische Weiterentwicklung der Positionierung findet weltweit einen Markt vor, dessen Dimensionen schlicht unvorstellbar sind. Man denke bloß an die gigantische Flotte von Fahrzeugen, Schiffen, Flugzeugen und Satelliten, die in Zukunft globale Navigationssysteme in Anspruch nehmen werden. Es wäre zwar vermessen anzunehmen, daß alleine die Geodäsie diesen Markt bedienen könnte oder sollte, aber ein wesentlicher Part wird in diesem Anwendungsbereich wohl der Geodäsie zukommen.

Positionierung ist Mittel zum Zweck, wenn es darum geht, thematische Informationen mit Raum- und Zeitbezug zu erfassen, die mit dem Werkzeug eines Geoinformationssystems behandelt werden. Die Position „x“ wird so zum Argument einer Funktion „f(x)“. Mit dem klassischen Kataster hat die Geodäsie gleichsam die Hausaufgabe erledigt und wie ich meine – vorzüglich erledigt. Die Beherrschung des Katasters stellte die Grundvoraussetzung dar für die Entwicklung und Realisierung leistungsfähiger Geoinformationssysteme allgemeiner Art. Die Geodäsie ist daher nicht bloß GIS-Gründungshelfer, sondern vielmehr Begründer schlechthin. Und wenn wir uns dieser Rolle vollinhaltlich bewußt werden und uns die Mühe machen nachzudenken, welche Themen Raum- und Zeitbezug haben, dann werden wir rasch das schier unermeßliche Potenzial realisieren, das in der Beherrschung der GIS-Technologie ruht. Und es liegt an uns, diesen GIS-Anspruch auch zu bewahren.

GPS- und GIS-Kompetenzen zusammen können die Geodäsie der Zukunft sehr wohl zur Schaltzentrale praktisch aller Disziplinen machen, die mit raum-zeit-bezogenen Daten arbeiten. Und dieser Pool hat wahrlich gewaltige Dimensionen.

Eine logische Verknüpfung von kinematischer Positionierung mit ebenso kinematischer Objektaufnahme, mit einem Mustererkennungs- und Geoinformationssystem führt auf das noch junge Thema des Mobile mapping. Paketierte Systeme dieser Art sind natürlich nicht allein auf optische Sensoren beschränkt, sondern können selbstverständlich mit beliebigen Sensoren bestückt werden, und folglich können Mobile mapping Systeme ein enorm breites thematisches Spektrum an Anwendungen abdecken: von der Erhebung des Straßenzustandes über die Schadstoffbelastung des Bodens bis zur Inventarisierung von Alleebäumen und der Fassadenaufnahme von Gebäuden, um nur einige wenige Beispiele zu nennen. Mobile mapping auf der Basis von Sensor-Fusion könnte die Geodäsie auf eine völlig neue technologische Ebene heben und einen mächtigen Innovationsschub für unsere gesamte Profession bedeuten.

#### *„G“ wie theoretischer Größenwahn?*

Permanente Globale Positionierung höchster Genauigkeit im globalen Maßstab erlaubt auch die Überwachung des Erdkörpers in Bezug auf seine Orientierung im Raum, sein Rotationsverhalten und deren zeitliche Veränderungen sowie die Detektion von selbst minimalen Oberflächenveränderungen als Folge geodynamischer Prozesse. Ansprüche dieser Art gehören natürlich primär zum geodätisch-wissenschaftlichen. Die so erhaltenen Zeitreihen stellen als hochqualitative Wirkungsinformation eine unschätzbare Datenquelle dar für zahlreiche benachbarte geowissenschaftliche Disziplinen wie Geophysik, Ozeanographie und Glaziologie.

Dedizierte geodätische Satellitenmissionen wie CHAMP, GRACE und GOCE, die sich der Erforschung der Detailstruktur des Erdschwerefeldes und somit des Geoids sowie seiner zeitlichen Variationen widmen, stellen eine gewaltige Herausforderung für die wissenschaftliche Geodäsie dar. Von den im Rahmen dieser Missionen entwickelten hochtechnologischen Sensorsystemen und mathematisch-numerischen Verfahren wird die zukünftige Geodäsie und nicht nur diese in hohem Maße profitieren. So wird die GOCE-Mission der ESA, zu der auch das Grazer Team der Mathematischen Geodäsie und Satellitengeodäsie maßgeblich beiträgt, ein globales

Geoid mit einer Genauigkeit von etwa 1 cm liefern und so dafür sorgen, daß in Zukunft orthometrische Höhen aus GPS ableitbar sind, Nivellement über größere Distanzen der Vergangenheit angehört und Gebrauchshöhen endlich ihrem Namen gerecht werden und wirklich brauchbar werden. In Verbindung mit Satellitenaltimetrie werden die Ergebnisse der GOCE-Mission aber auch Aufschlüsse über die globalen Ozeanströmungen mit hoher Genauigkeit und Detailreichtum geben und so einen sehr bedeutenden Beitrag für die Ozeanographie, Meteorologie und Klimaforschung leisten.

Mit dem enorm leistungsfähigen Satelliten-Instrumentarium, der modernen Sensortechnik, der hochentwickelten GIS-Technologie, den uns zur Verfügung stehenden bzw. auch von uns Geodäten entwickelten leistungsfähigen mathematisch-numerisch-statistischen Verfahren und den enormen Möglichkeiten des globalen Informationsaustausches vollzieht sich in der Geodäsie ein qualitativer wie auch quantitativer Quantensprung bisher völlig ungekannten Ausmaßes mit kaum abschätzbaren Folgewirkungen.

Neben den Raum tritt die Zeit als wichtiges Element. „Global Change“ und „Sensor Fusion“ heißen die Schlagwörter, „space only“ ist out, „space-time“ ist in. Der Ort des Geschehens wird weitgehend bedeutungslos dank leistungsfähiger Kommunikationsnetze. Und die Geodäsie ist nicht bloß stauender Zuseher auf der Tribüne der Zukunft, sondern vielmehr unverzichtbarer Spieler am Puls von Raum und Zeit. Und wenn wir klug sind, dann bleiben wir unserer Zeit voraus; wenn wir klug und clever sind, dann bleiben wir bewußt nur so weit der Zeit voraus, daß es die anderen gerade noch merken.

„G“ wie theoretischer und angewandter Größenwahn? Mitnichten! „You have to believe in the almost impossible“.

#### *„G“ wie Graz*

Die Grazer Geodäsie hat mit Meissl, Moritz und Rinner wohl Geschichte geschrieben. Geschichte, die nicht zur Geschichte verkommen darf. Die in Graz in der Vergangenheit gelebte Lehre und Forschung muß lebendig bleiben. Und Leben erfordert bekanntlich regelmäßige Energiezufuhr und frische Luft zum Durchatmen. Frischzellenkultur und Tapetenwechsel wären trefflich geeignete Begriffe, um das zu umschreiben, was Graz braucht.

Eine Frischzellenkultur besonderer Art wird – so hoffen wir – das neue Curriculum bedeuten: ein Ausbildungsprogramm, das mit der altherge-

brachten Tradition bewußt bricht und sich nach internationalen Maßstäben zu orientieren versucht – Ein Bakkalaureat und ein Master-Programm, das den Anforderungen des sich so rasch wandelnden Marktes gerecht wird und zeitgemäße Attribute aufweist: smaller, faster, cheaper. Es ist durchaus ein mutiger, vielleicht sogar ein riskanter Schritt in die Zukunft. Ja, wer riskiert, der kann natürlich auch verlieren, doch wer in Zeiten wie diesen nicht riskiert, der hat bereits verloren.

### 3. Wir

#### „G“ wie Geodäten

Eine so gewaltige Herausforderung wie jene, die auf die Geodäsie zukommt, bedarf optimaler Vorbereitung. Sie bedarf einer Kontemplation hinsichtlich bisheriger Praktiken und ein Hinterfragen herkömmlicher Denkmuster. Sie bedarf insbesondere einer strategischen Neuorientierung der handelnden Personen. Nestroys Charakterisierung des typischen Österreicherers, der voll Zuversicht in die Vergangenheit und voll Mißtrauen in die Zukunft blickt, wird zumindest im Bereich der Geodäsie wohl endgültig ausgedient haben müssen. Denn wer die Zukunft als Gegenwind versteht, der fährt in die falsche Richtung.

#### „G“ wie Gebot der Stunde

Gestatten Sie mir daher, uns allen einige gut gemeinte Verhaltensregeln anzuempfehlen, von denen ich meine, daß diese Bestandteil des eingangs angesprochenen Leitbildes sein könnten:

- Seien wir aggressiv im positiven Sinne des bewußten Herangehens an neue Aufgaben und geben wir Problemen keine Zeit, so richtig erwachsen zu werden.
- Denken wir doch nach, warum eine neue Idee funktionieren könnte und nicht so sehr, aus welchen Gründen diese möglicherweise doch nicht reüssiert. Denn nichts ist so stark wie eine neue Idee, deren Zeit gekommen ist.
- Werden wir Grenzgänger im Sinne interdisziplinärer Aktivitäten auf internationalem Parkett und verlassen wir bewußt die Beschränkung unserer angestammten Profession. Denn wir haben zwei Möglichkeiten: entweder wir fressen andere oder wir werden selbst geschluckt.
- Pflegen wir den aufrechten Gang und demonstrieren wir ganz bewußt Selbstbewußtsein, denn wir haben nicht die geringste Veranlas-

sung, Minderwertigkeitsgefühle zu entwickeln. (Wenn ich etwa aus dem Munde von sehr tüchtigen Kollegen die Selbstdarstellung in der Form „ich bin nur ein kleiner Vermesser“ höre, dann wird mir persönlich speiübel.)

- Werden wir mutig, ja sogar mitunter frech und – Sie verzeihen den ein wenig vulgären Ausdruck, dessen sich aber auch unlängst ein junger österreichischer Professor an der Harvard University bediente – werden wir „goshert“.
- Unser Fachbereich verfügt über drei globale Organisationen: IAG, FIG und ISPRS. Erkennen wir doch das enorme Potenzial solcher Netzwerke und machen wir uns diese für unsere gemeinsame Sache zunutze.
- Fordern wir doch für unsere wahrlich beachtenswerten Leistungen das, was diese wirklich wert sind – und das ist mit Abstand mehr als wir üblicherweise zu verrechnen gewohnt sind. Pecunia non olet – Geld stinkt nicht.
- Machen wir uns doch die Schweiz zum Vorbild und heften wir ein dickes Plus auf unsere Fahnen. Und nehmen wir endgültig Abschied von der noch immer oft geübten Neidgenossenschaft und transformieren wir diese doch zu einer leistungsfähigen geodätischen Eidgenossenschaft. Der Verzicht auf diesen einen Buchstaben „N“ wird wohl nicht so schwer fallen.

G wie Geodäsie

G wie Globalisierung

G wie Galilei

G wie Gauss

G wie Geoinformation

G wie GIS

G wie GPS

G wie GLONASS

G wie GALILEO

G wie GRACE

G wie GOCE

G wie Geomarketing

G wie Gold

G wie Geld

G wie Gravitation

G wie Gravimetrie

G wie Gradiometrie

G wie Geoid

G wie Geodätische Linie

G wie Geodaten

G wie Geodätentag ...

*Anschrift des Autors:*

Univ.Prof. Dr. Hans Sünkel, Abteilung für Mathematische Geodäsie und Geoinformatik, TU-Graz, Steyrergasse 30, A-8010 Graz.



# Ausgleich mit einer Schraubenlinie

Helmuth Späth, Oldenburg

## Zusammenfassung

Wir entwickeln einen Algorithmus zur Minimierung der (senkrechten) Abstandskvadrat von gemessenen Punkten im Raum zu einer Schraubenlinie in Standardposition. Ein spezielles Startwertverfahren erweist sich für diese Abstiegsmethode als sehr sinnvoll. Numerische Beispiele werden angegeben.

## Abstract

We develop an algorithm for minimizing the sum of (orthogonal) squared distances from measured points in space to a helix in standard position. Some special starting procedure is very useful for that descent method. Numerical examples are given.

## 1. Problemstellung

Misst man mit einem Koordinatenmessgerät, um einen Zylinder zu überprüfen, auf einer Schraubenlinie des Zylindermantels entlang Daten  $(x_i, y_i, z_i)$  ( $i = 1, \dots, n$ ), so kann man daraus den Zylinderradius schätzen. Wenn wir der Einfachheit halber zunächst voraussetzen, dass die Zylinderachse die  $z$ -Achse ist und die Schraubenlinie im Punkt  $(r, 0, 0)$  startet, so ist diese durch

$$\begin{aligned} x(t) &= r \cos t \\ y(t) &= r \sin t \\ z(t) &= at, \quad t \geq 0 \end{aligned} \quad (1)$$

gegeben mit

$$r > 0, a > 0 \quad (2)$$

In diesem Fall wird man sinnvollerweise  $z_i \geq 0$  ( $i = 1, \dots, n$ ) voraussetzen. Fällt man von einem Messpunkt  $(x_i, y_i, z_i)$  das kürzeste Lot auf die Schraubenlinie, so ergeben sich auf ihr Punkte  $(r \cos t_i, r \sin t_i, at_i)$  mit den Unbekannten  $r$  und  $a$  und Parameterwerten  $t_1, \dots, t_n$ , für die, wenn man voraussetzt, dass von  $(r, 0, 0)$  aus startend nach oben gemessen wird,

$$0 \leq t_1 \leq t_2 \leq \dots \leq t_n \quad (3)$$

gelten muss. Sollen die Unbekannten  $r, a, t_1, \dots, t_n$  so geschätzt werden, dass die Summe der (orthogonalen) Abstandskvadrat minimal wird, so ist somit

$$S(r, a, t_1, \dots, t_n) = \sum_{i=1}^n S_i(r, a, t_i) \rightarrow \min \quad (4)$$

mit

$$S_i(r, a, t_i) = (x_i - r \cos t_i)^2 + (y_i - r \sin t_i)^2 + (z_i - at_i)^2 \quad (5)$$

zu betrachten.  $S$  ist nichtnegativ, es gilt  $\lim S = +\infty$ . Die Parameter  $t_i$  treten nur im  $i$ -ten Summanden  $S_i$  auf. Nennt man die beiden ersten Teilsummen in (4)  $U(r, t_1, \dots, t_n)$  und die dritte  $V(a, t_1, \dots, t_n)$ , so gilt

$$S(r, a, t_1, \dots, t_n) = U(r, t_1, \dots, t_n) + V(a, t_1, \dots, t_n), \quad (6)$$

was später von Bedeutung sein wird.

## 2. Ein Abstiegsverfahren

Die notwendigen Bedingungen für ein Minimum von  $S$  sind

$$\frac{1}{2} \frac{\partial S}{\partial r} = 0 = - \sum_{i=1}^n \cos t_i (x_i - r \cos t_i) - \sin t_i (y_i - r \sin t_i), \quad (7)$$

$$\frac{1}{2} \frac{\partial S}{\partial a} = 0 = - \sum_{i=1}^n a_i (z_i - at_i), \quad (8)$$

$$\frac{1}{2} \frac{\partial S}{\partial t_i} = \frac{1}{2} \frac{\partial S_i}{\partial t_i} = 0 = r \sin t_i (x_i - r \cos t_i) - r \cos t_i (y_i - r \sin t_i) - a(z_i - at_i) \quad (i = 1, \dots, n) \quad (9)$$

Dies kann man der Reihe nach in der Form

$$r = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i \cos t_i + y_i \sin t_i), \quad (10)$$

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n t_i z_i}{\sum_{i=1}^n t_i^2}, \quad (11)$$

$$r(x_i \sin t_i - y_i \cos t_i) + a^2 t_i = az_i \quad (i = 1, \dots, n) \quad (12)$$

schreiben.

Gibt man Startwerte  $r^{(0)}$  und  $a^{(0)}$  für  $r$  und  $a$  vor (s. Abschnitt 4) und kann man das absolute Minimum von  $S_i$  bzgl.  $t_i$  finden (Abschnitt 3), so liegt folgendes Abstiegsverfahren nahe, das ein Minimum, nicht aber notwendigerweise das globale Minimum liefert:

Schritt 1: Setze  $k = 0$ ;  $r^{(0)}$  und  $a^{(0)}$  seien gegeben.

Schritt 2: Berechne für  $i = 1, \dots, n$  die Lotfusspunktparameter  $t_i^{(k)}$  als solche Nullstellen von (12), die ein absolutes Minimum von  $S_i(r^{(k)}, a^{(k)}, t_i)$  liefern. Dann gilt

$$S(r^{(k)}, a^{(k)}, t_1^{(k)}, \dots, t_n^{(k)}) \leq S(r^{(k)}, a^{(k)}, t_1, \dots, t_n) \quad (13)$$

Schritt 3: Berechne  $r^{(k+1)}$  und  $a^{(k+1)}$  gemäß (10) zu

$$r^{(k+1)} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i \cos t_i^{(k)} + y_i \sin t_i^{(k)}), \quad (14)$$

$$a^{(k+1)} = \sum_{i=1}^n t_i^{(k)} z_i / \sum_{i=1}^n (t_i^{(k)})^2. \quad (15)$$

Dann gilt, da  $S$  bei festen  $t_1^{(k)}, \dots, t_n^{(k)}$  offenbar nur dieses eine Minimum hat

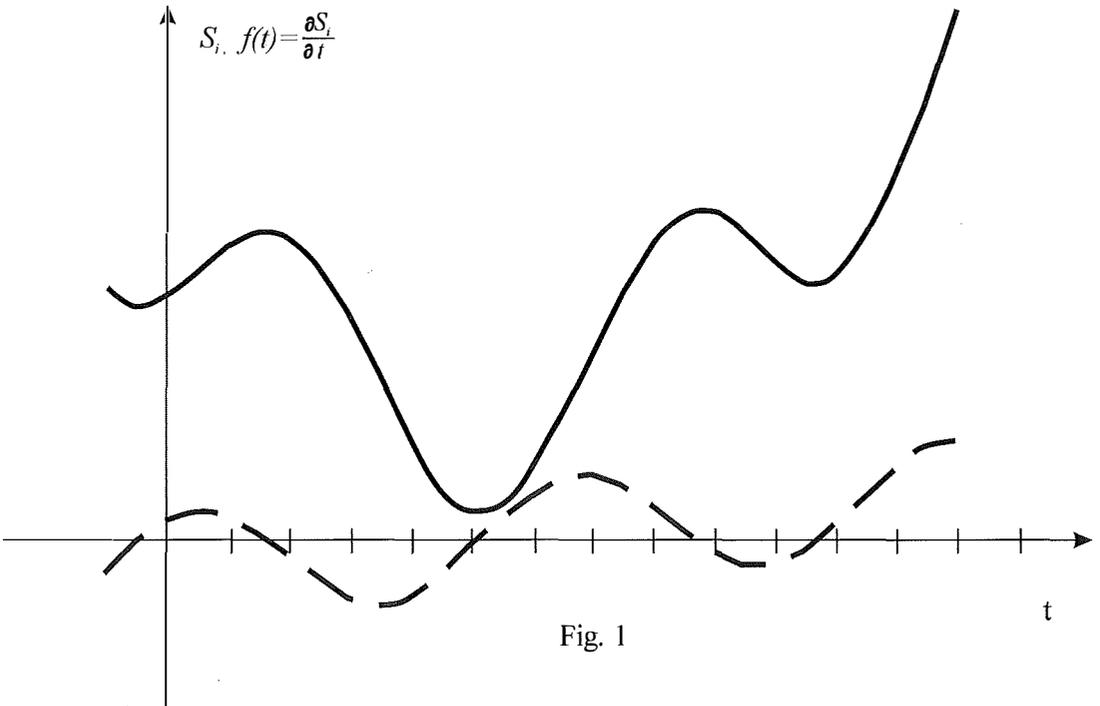
$$S(r^{(k+1)}, a^{(k+1)}, t_1^{(k)}, \dots, t_n^{(k)}) \leq S(r^{(k)}, a^{(k)}, t_1^{(k)}, \dots, t_n^{(k)}) \quad (16)$$

Die Eigenschaften (13) und (16) bedeuten, dass – vorausgesetzt für die  $t_i^{(k)}$  gilt (3) und für  $r$  und  $a$  (2) – beim Übergang von  $k$  auf  $k+1$   $S$  nicht zunimmt: wir haben ein Abstiegsverfahren.

Schritt 4: Setze  $k := k+1$  und gehe zu Schritt 2, falls  $k$  nicht zu groß geworden ist (Notbremse).

### 3. Das Nullstellenproblem

Unterdrücken wir in diesem Abschnitt den Index  $i$ , so ist nach (12) für gegebene Werte  $r, a, x, y, z$  ein Wert  $t$  zu bestimmen, für den



$$f(t) = r(x \sin t + y \cos t) + a^2 t - az = 0 \quad (17)$$

gilt und für den  $S_i$  minimal wird. Wie man an Fig. 1 sieht, wo die Funktionen  $S_i$  ausgezogen und  $f(t) = \frac{\partial S_i}{\partial t}$  gestrichelt für die Werte  $r = 2, a = 1, x = 2, y = -4, z = 5$  graphisch dargestellt sind, können mehrere Minima auftreten. Es gilt  $\lim_{t \rightarrow \pm \infty} f(t) = \pm \infty$  und es gibt ein endliches Intervall  $[-b, b]$ , worin alle Minima und Maxima liegen. Ist nämlich  $f(t) = 0$ , so muss nach (17)

$$t = \frac{1}{a^2} [r(x \sin t + y \cos t) - az] \quad (18)$$

und somit

$$|t| = \frac{1}{a^2} |r(x \sin t + y \cos t) - az| \leq \frac{r}{a^2} (|x| + |y|) + \frac{|z|}{a} =: b \quad (19)$$

sein, d. h. die endlich vielen Minima liegen im Intervall  $[-b, b]$ . Für das Beispiel aus Fig. 1 ergibt sich aus (19) das Intervall  $[-21, 21]$ . Insbesondere für kleine Werte von  $a$  (klein gegenüber  $r$  und  $|z|$ ) können diese Intervalle jedoch sehr groß werden.

Nun kann man das Intervall  $[-b, b]$  aber immer so in (äquidistante) Teilintervalle der Länge  $h$  (z. B.  $h = .1$ ) aufteilen, dass  $f$  an den Endpunkten entgegengesetztes Vorzeichen hat und dann z. B. mit dem Intervallhalbierungsverfahren (Subroutine BISECT aus [1]) oder einem DEKKER-BRENT-Verfahren (Subroutine DBRSIM aus [1])

die entsprechende Nullstelle berechnen und von allen Nullstellen diejenige mit dem kleinsten Wert für  $S_i$  herausuchen.

#### 4. Startwerte

Fängt man mit beliebigen Werten für  $r^{(0)}$  und  $a^{(0)}$  an, so können die  $t_i^{(k)}$  ( $i = 1, \dots, n$ ) die Bedingung (3) nicht erfüllen, es kann in Folge sogar  $r^{(k)}$  negativ werden. Um daher geeignete Startwerte  $r^{(0)}$  und  $a^{(0)}$  zu erhalten, betrachten wir (6). Lösen wir die Aufgabe

$$U(r, u_1, \dots, u_n) \rightarrow \min, \quad (20)$$

so kann für diese der Parameter gemäß

$$V(a) = V(a, u_1, \dots, u_n) \rightarrow \min \quad (21)$$

bestimmt werden. Die so erhaltenen Werte für  $r$ ,  $a$ ,  $u_1, \dots, u_n$  lösen zwar nicht unser Problem (5), kommen aber – wie sich an Beispielen herausstellen wird – jener Lösung sehr gut nahe. Geometrisch bedeutet (20), dass die gegebenen Punkte  $(x_i, y_i, z_i)$  auf Punkte  $(x_i, y_i)$  in der  $(x, y)$ -Ebene projiziert werden, die dann mit einem Kreis mit Mittelpunkt im Ursprung ausgeglichen werden; aus (21) entsteht  $a$  durch Mittelwertbildung.

Nach (20) muß nämlich

$$\frac{1}{2} \frac{\partial U}{\partial r} = 0 = \sum_{i=1}^n -\cos u_i (x_i - r \cos u_i) - \sin u_i (y_i - r \sin u_i),$$

gelten, woraus

$$r = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i \cos u_i + y_i \sin u_i), \quad (22)$$

mit Unbekannten  $u_1, \dots, u_n$  folgt. Diese erhält man über die Bedingung

$$\frac{1}{2} \frac{\partial U}{\partial u_i} = 0 = r (x_i - \sin u_i - y_i \cos u_i)$$

zu

$$\tan u_i = y_i / x_i. \quad (23)$$

Beim Lösen von (23) muss man wie beim allgemeinen Kreis [2] aufpassen, da  $\tan u_i = \tan(u_i + \pi)$  gilt und  $x_i = 0$  sein kann. Letztlich muss  $u_i$  so gewählt werden, dass das kürzere der beiden Lote von einem Punkt nicht auf dem Kreis auf diesen bestimmt wird. Auch ist die Bedingung (3) für  $u_1, \dots, u_n$  zu garantieren, was man erreicht, indem man zu  $u_i$  eventuell  $2\pi$  addiert, was an der Lösung nichts ändert. Hat man nun die Werte  $u_1, \dots, u_n$  dementsprechend bestimmt, so setzt man diese in (22) ein und erhält einen Startwert  $r^{(0)} = r$ . Die Bestimmung des Minimums von (21) ist einfach, da

$$\frac{1}{2} \frac{\partial V}{\partial a} = 0 = - \sum_{i=1}^n u_i (z_i - a u_i)$$

impliziert

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n u_i z_i}{\sum_{i=1}^n u_i^2}. \quad (24)$$

und somit  $a^{(0)} = a$  wieder durch Einsetzen der erhaltenen  $u_1, \dots, u_n$  geliefert wird.

#### 5. Beispiele

Testdaten wurden auf folgende Art und Weise erzeugt. Für  $n = 17$ ,  $r = 5$ ,  $a = 2$  und  $t_i = i/2$  ( $i = 1, \dots, n$ ) wurden die Tripel  $(x_i = r \cos t_i, y_i = r \sin t_i, z_i = a)$  berechnet. Dann wurden die  $x_i$  und  $y_i$  auf ganzzahlige Werte gerundet und die  $z_i$  um  $\pm 1$  verändert. Das ergab die Tabelle

$x_i$	4	3	0	-2	-4	-5	-5	-3	-1	1	4	5	5	4	2	-1	-3
$y_i$	2	4	5	5	3	1	-2	-4	-5	-4	-1	1	3	5	5	4	
$z_i$	2	2	3	5	5	7	6	8	9	11	11	13	13	14	14	16	18

Das Startwertverfahren lieferte  $r^{(0)} = 5.111$ ,  $a^{(0)} = 2.032$  und auf zwei Dezimalstellen gerundet

$u_i$	.46	.93	1.57	1.95	2.50	2.94	3.52	4.07	4.52	4.91	5.50	6.09	6.48	6.93	7.47	8.05	8.50
-------	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Nach nur 3 Iterationen (mit  $h = .1$ ) ergab sich auf 4 Dezimalen genau  $r = 5.105$ ,  $a = 2.033$ ,

$t_i$	.54	.94	1.56	2.02	2.49	3.01	3.45	4.05	4.50	4.98	5.49	6.13	6.47	6.92	7.40	8.03	8.55
-------	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

und der Zielfunktionswert  $S = 8.1818$ .

Bei nochmaliger Abänderung der Daten in

$x_i$	6	3	1	-2	-4	-5	-4	-3	-2	2	3	6	5	3	2	-1	-2
$y_i$	3	4	5	4	3	1	-3	-4	-4	-6	-4	-3	1	3	6	5	5
$z_i$	0	2	3	2	5	4	8	7	9	10	9	12	13	14	16	16	16

ergab das Startwertverfahren  $r^{(0)} = 5.296$ ,  $a^{(0)} = 1.963$ , und nach wiederum nur 3 Iterationen erzielte der Algorithmus  $r = 6.287$ ,  $a = 1.966$  mit  $S = 21.5023$ . Das Startwertverfahren und der entwickelte Algorithmus funktionieren also sehr gut, wenn die Daten die Voraussetzung (3) erfüllen.

#### 6. Ausblick

Soll der Anfangspunkt der Schraubenlinie von  $(r, 0, 0)$  auf  $(b + r, c, d)$  verlegt und soll sie in der  $(x, z)$ -Ebene um den Winkel  $\beta$  und in der  $(y, z)$ -Ebene um den Winkel  $\gamma$  gedreht werden, so wäre das Modell

$$\begin{pmatrix} x(t) \\ x(t) \\ z(t) \end{pmatrix} = A(\beta)^{-1} B(\gamma)^{-1} \begin{pmatrix} b + r \cos t \\ c + r \sin t \\ d + at \end{pmatrix}, t \geq 0, \quad (25)$$

wobei  $A(\beta)$  und  $B(\gamma)$  die in [3] beschriebenen Rotationsmatrizen sind, an die Daten anzupassen. Unbekannte sind dann nicht nur  $r, a, t_1, \dots, t_n$  sondern zusätzlich  $b, c, d, \beta, \gamma$ . Im Prinzip kann man ähnlich wie beim Zylinder vorgehen [3]. Die Bestimmung ähnlich guter Startwerte ist allerdings nicht einfach.

#### Literatur

- [1] Späth, H.: Numerik – Eine Einführung für Mathematiker und Informatiker, Vieweg 1994.
- [2] Späth, H.: Least-Squares Fitting by Circles, Computing 57, 179–185 (1996).
- [3] Späth, H.: Ein Verfahren zur Bestimmung des Least Squares Zylinders, wird in AVN veröffentlicht.

#### Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Helmuth Späth, Fachbereich Mathematik, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Postfach 2503, D-26111 Oldenburg, Germany  
e-mail: spaeth@mathematik.uni-oldenburg.de

## Dissertationen und Diplomarbeiten

*Dipl.-Ing. David Heitzinger wurde am 21. Januar 2000 an der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der TU Wien mit der Dissertation „Wissensbasierte 3D-Oberflächenrekonstruktion“ zum Dr.tech. promoviert. Prüfer waren: Univ.Prof. Dr. Karl Kraus, Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung der TU Wien, und Univ.Prof. Dr. Helmut Pottmann, Institut für Geometrie der TU Wien.*

### Wissensbasierte 3D-Oberflächenrekonstruktion

*David Heitzinger*

Dissertation: Technisch-Naturwissenschaftliche Fakultät der TU Wien, 2000. Begutachter: Univ.Prof. Dr. Karl Kraus und Univ.Prof. Dr. Helmut Pottmann.

Die Rekonstruktion von komplexen Flächen des  $R^3$  ist in der Photogrammetrie und dem Vermessungswesen noch ein offenes Problem. Andere Disziplinen, wie CAD, Computerwissenschaften, Medizin, Geologie, etc., haben Verfahren für diese Aufgabe entwickelt, maßgeschneidert für ihre Anwendungen und Bedingungen. Aber zur Rekonstruktion von komplexen, topographischen Flächen (Felsstürze, Steinbrüche, Mauern, Häuser) gibt es noch kaum zufriedenstellende Lösungen. Relevante Forschung in der Photogrammetrie konzentriert sich vor allem auf die automatische Rekonstruktion von künstlichen Gebäuden, wo bereits gute Erfolge erzielt wurden.

#### Problemstellung:

Gegeben sei eine Menge von Punkten des  $R^3$  und eine Menge von Linien zu diesen Punkten. Die Punkte wurden an der Oberfläche eines beliebigen Objekts gemessen, mit berührenden, optischen, akustischen, magnetischen oder kapazitiven Verfahren. Aus diesen Daten ist die ursprüngliche Oberfläche so gut wie möglich zu rekonstruieren.

Gesucht sei eine Triangulation der Daten. Diese Triangulation dient als Grundlage zur eigentlichen Flächenrepräsentation: Abbildung der topologischen Dreiecke auf geometrische Dreiecke oder auf allgemeinere dreiecksförmige Flächenstücke (patches). Zur Triangu-

lation von Punkten des  $R^3$  gibt es noch keine Standardlösung, wie es etwa die Delaunay-Triangulation im  $R^2$  ist.

#### Lösungsansatz:

Es wird versucht, die gesamte, vorhandene Information über das Objekt und dessen Vermessung zu verwenden. Diese Information besteht aus expliziter Information, wie z.B. die gemessenen Punktkoordinaten. Zusätzlich gibt es Information über die Fläche, etwa über deren Form und Topologie. Teil dieser Information können durchaus einschränkende Bedingungen sein, etwa das Verbot von Selbstschnitten der Fläche oder Einschränkungen, resultierend aus den Eigenschaften einer gültigen Triangulation. Wichtige Schlüsse können aus der Art der Datenerfassung (photogrammetrische Auswertung, Höhenlinienmessung, Nahbereichs-Laser oder flugzeuggestützte Laser) gezogen werden. Jede vorhandene Information, sicher oder unsicher, eindeutig oder widersprüchlich, bedingt oder unbedingt, soll verwendet werden.

Als erster Schritt der Triangulation wird eine Tetraedervermaschung berechnet. Der Grund hierfür ist vor allem die Einschränkung der Vielfalt der möglichen Dreiecke. Von den Dreiecken, die in der Tetraedervermaschung enthalten sind, werden nun jene extrahiert, die zur Triangulation der Oberfläche gehören. Die Dreiecke werden schrittweise in kleinen Teilmengen, nämlich alle Dreiecke, benachbart zu einem bereits extrahierten Dreieck, bewertet. Diese Bewertung wendet alle vorhandene Information an. Das Ergebnis ist ein Maß (im weiteren als Evidenz bezeichnet), anhand dessen über die Flächenzugehörigkeit entschieden wird. Welche Informationen vorliegen können und wie daraus Schlüsse abgeleitet werden sollen, ist im verwendeten Wissen festgelegt. Dieses Wissen ist in Regeln formuliert, die nacheinander mit den aktuellen Daten ausgewertet werden. Zur Beurteilung werden probabilistische Methoden verwendet. Die vorhandenen Regeln stellen auch sicher, daß immer eine gültige Triangulation extrahiert wird.

#### Regeln als Form der Wissensrepräsentation:

Die Tetraedervermaschung enthält sowohl alle Dreiecke, die zur Fläche gehören, als auch jene, die nicht

dazu gehören. Die Flächendreiecke werden durch Anwendung des vorhandenen Wissens von den anderen getrennt. Dieses Wissen ist in einzelne Regeln verpackt. Jede Regel inkorporiert einen kleinen Teil des vorhandenen Wissens und soll möglichst unabhängig von allen anderen Regeln sein. Zur Ableitung einer Diagnose wird ein vorwärts verketteter Mechanismus verwendet, d.h. ausgehend von den Daten werden jene Regeln gesucht, die ausgeführt werden können. Zur Effizienzsteigerung der Methode wird ein Regelbaum verwendet, der die Abhängigkeiten der Regeln untereinander und damit die Reihenfolge der Abarbeitung festlegt. Dennoch muß das System so flexibel sein, daß leicht Regeln hinzugefügt, geändert und entfernt werden können.

#### *Probabilistische Diagnosefindung:*

Innerhalb der Regeln werden verschiedene geometrische Eigenschaften der Dreiecke und deren lokaler Umgebung zur Bewertung herangezogen. Diese Eigenschaften (Symptome oder Indizien) sprechen verschieden stark für oder gegen eine Flächenzugehörigkeit. Aus dem a priori Gewicht und anhand des aktuellen Wertes des Symptoms wird die Evidenz des Symptoms für eine Diagnose (Flächenzugehörigkeit: ja oder nein) berechnet. Die Evidenzen der verschiedenen Symptome müssen zu einer Gesamtbeurteilung kombiniert werden. Dafür werden drei verschiedene Ansätze vorgestellt:

- ein probabilistischer Ansatz mit dem Theorem von Bayes,
- ein quasi-probabilistischer Ansatz mit dem MYCIN-Modell und
- ein einfacher Ansatz nach dem INTERNIST-Modell.

Zur Diagnosefindung sind eine Reihe von Parametern notwendig: a priori Gewichte der einzelnen Symptome, wertabhängige Verteilungen der Gewichte und Schwellenwerte. Zur fundierten Bestimmung dieser Parameter steht ein Trainingsmodus zur Verfügung: die Extraktion läuft ab wie immer, aber die ultimative Entscheidung über die Flächenzugehörigkeit wird durch Vergleich mit einer Referenztriangulation gefällt. Das Ergebnis wird analysiert und aus dieser Statistik können die Parameter geschätzt werden.

#### *Ergebnisse:*

Diese Arbeit bietet eine Lösungsmöglichkeit zur Triangulation von Punkten des R 3. Hauptaugenmerk wurde dabei auf topographischen Flächen und folgende Datenerfassungsmethoden gelegt:

- Automatische Messung, wie Laser Scanning oder Bildkorrelation.
- Topographische Vermessung, terrestrisch oder photogrammetrisch.
- Höhenlinienmessung, photogrammetrisch oder durch Digitalisieren vorhandener Karten.

Für diese Ausgangssituationen wurde die notwendige Regelbasis entwickelt. Die Extraktion von Daten aus automatischer Erfassung wurde in einem Programm umgesetzt und auf verschiedene Datensätze angewandt, wobei die rekonstruierten Flächen den gesetzten Erwartungen entsprechen. Die entwickelte Me-

thode ist leicht erweiterbar für andere Erfassungsmethoden oder zusätzliches Wissen. Eine Reihe möglicher Erweiterungen wird besprochen.

## **Accuracy Analysis on High-Resolution Geopotential Models**

*Günther Abwerzger*

Diplomarbeit: Institut für Theoretische Geodäsie, Abteilung für Mathematische Geodäsie und Geoinformatik, TU Graz, 2000. Betreuer: ao.Prof.Univ.DoZ.Dr.techn. Wolf-Dieter Schuh

Für viele unterschiedliche Sparten der Wissenschaften ist eine genaue Kenntnis des Erdschwerefeldes von größter Wichtigkeit. Gängige mathematische Modelle zur Repräsentation des Gravitationspotentials der Erde basieren auf Reihenentwicklungen von Kugelfunktionen mit einer enorm hohen Anzahl sogenannter harmonischer Koeffizienten. Darüber hinaus will man aber auch qualitative Aussagen über das Erdschwerefeld und insbesondere über daraus abgeleitete Größen wie Geoidundulation, Lotabweichungen, etc... treffen können. Vorausgesetzt man hat statistische Information über die harmonischen Koeffizienten, kann eine Fehlerfortpflanzung auf oben genannte Größen berechnet werden. Und genau hier wird man bald auf die Kapazitätsgrenzen heutiger Computer stoßen. Der Grund dafür sind die sehr großen, für eine klassische Fehlerrechnung benötigten Normalgleichungssysteme, deren Inversion nicht, bzw. kaum durchführbar ist. Aus diesem Grund werden in dieser Arbeit unter anderem vier Ansätze vorgestellt und untersucht, die, basierend auf alternativen (näherungsweise und auch strengen) Methoden, eine Fehlerfortpflanzung in dieser Größenordnung bewältigen können.

## **Use of GNSS in Civil Aviation State-of-the-Art and Future Developments**

*Christoph Amlacher*

Diplomarbeit: Institut für Angewandte Geodäsie, Abteilung für Positionierung und Navigation, TU Graz, 2000. Betreuer: Univ.Prof.Dr. Hofmann-Wellenhof

Die ständig steigende Mobilität hat eine Zunahme des Flugverkehrs von 30 % seit 1995 bewirkt. Eine der vielen Herausforderungen, um diesem Verkehrszuwachs gerecht zu werden, ist die Entwicklung von neuen Konzepten für die Navigation im oberen Luftraum. Zusätzlich werden zuverlässige und wirtschaftliche Landesysteme gesucht, welche auch in der Lage sind, die Kapazität von Flughäfen zu erhöhen. Die Unterschiede von derzeit eingesetzten Navigationssystemen, als auch die Anforderungen an solche, werden aufgezeigt. Im Zusammenhang mit den Verkehrszuwächsen wird auch die Verwendung von Satellitennavigationssystemen besprochen. Zu diesen Systemen und den dazugehörigen Erweiterungssystemen wird der derzeitige operationelle Status und zukünftige Entwicklungen aufgezeigt.

Zusätzlich wird das zukünftige Navigationskonzept für den Streckenflug in Europa, Basic Area Navigation (B-RNAV), daraufhin analysiert, ob es eine Lösung für die überfüllten Lufträume bietet. Außerdem werden alternative Lösungen zum derzeit gängigen Präzisionslandesystem, dem Instrumentenlandesystem (ILS), diskutiert. Im speziellen wird die Projektplanung für die Implementierung eines G-BAS Landesystems der Kategorie I am Beispiel der Gegebenheiten des Flughafens Zürich „Unique“ besprochen.

## **Qualitätskontrolle bei statischen GPS Messungen: Schwerpunkt Ambiguitätenlösung**

*Georg Gassner*

Diplomarbeit: Institut für Angewandte Geodäsie, Abteilung für Ingenieurvermessung und Meßtechnik, TU Graz, 2000. Betreuer: o.Univ.Prof.Dr. Friedrich K. Brunner

Wichtige Aspekte bei der Qualitätskontrolle zur Auswertung von GPS Phasennmessungen sind eine richtige Ambiguitätenfixierung und eine durchgreifende Überprüfung dieser Ambiguitäten. Sind diese beiden Qualitätsmerkmale nicht gegeben, kommt es zu einem erheblichen Genauigkeitsverlust. Die abteilungseigene Software GRAZIA basiert auf einer epochenweisen Lösung der Koordinaten und Ambiguitäten mit Hilfe eines Kalmanfilters.

Als Teil dieser Diplomarbeit wurde die LAMBDA – Methode in die Software GRAZIA implementiert, um die Ambiguitätenfixierung in GRAZIA zu verbessern. Die bekannte LAMBDA – Methode wurde anhand mehrerer Datensätze getestet. Neben der Ambiguitätenfixierung ist eine durchgreifende Ambiguitätenkontrolle bei der epochenweisen Auswertung essentiell. Ein Algorithmus basiert auf der Überprüfung der Verbesserungen der Phasendoppeldifferenzen. Dieser wurde in GRAZIA implementiert. Ein weiterer Aspekt dieser Diplomarbeit war die Berechnung der Ambiguität für einen aufgehenden Satelliten. Dafür wurde die Ambiguitätenberechnung aus Koordinaten mit der Ambiguitätenberechnung in einem Ausgleich verglichen. Es zeigte sich, dass die Berechnung aus Koordinaten in diesem Fall bessere Ergebnisse liefert.

## **AISWeb: der neue Weg, sich über Internet in Graz zurechtzufinden**

*Michaela Kals*

Diplomarbeit: Institut für Theoretische Geodäsie, Abteilung Mathematische Geodäsie und Geoinformatik, TU Graz, 2000. Betreuer: Univ.DoZ.Dr.phil. Norbert Bartelme

Das Internet erobert unsere Welt! Will man viele Menschen in allen Ländern ansprechen und auf sich aufmerksam machen, bietet sich das Medium Internet an. Es werden nicht nur Daten sondern auch Anwendungen bereitgestellt. Ein Beitrag der Geoinformatik zur neuen Technologie besteht darin, daß man digitale Straßenkarten im World Wide Web (WWW) anbietet und dazu

Adreßortung und Routensuche implementiert. Interaktive Funktionen bilden die Grundlage der raumbezogenen Suche nach Informationen bzw. der Veranschaulichung durch hinterlegte Kartendarstellungen. Zu berücksichtigen ist, daß die Internetbenutzer keine Geoinformatik-Kenntnisse mitbringen. Die Nutzergruppen eines webfähigen Geoinformationssystems ergeben sich aus dessen Inhalt.

In dieser Diplomarbeit wird das AIS (Automobilinformationssystem Graz) mit Hilfe des Softwaremoduls SmallworldWeb webfähig gemacht. Der GDF (Geographic Data File) Standard regelt die Modellierung und den Austausch von digitalen Straßendaten und damit verknüpfter Daten. Überlegungen werden zum Inhalt, zu den Funktionen und zu den Nutzergruppen angestellt. Die Internettechnologie wird in diesem Zusammenhang ebenso erläutert.

## **Qualitätskontrolle bei GPS RTK Messungen in der Ingenieurgeodäsie**

*Angelika Lippitsch*

Diplomarbeit: Institut für Angewandte Geodäsie, Abteilung für Ingenieurvermessung und Meßtechnik, TU Graz, 2000. Betreuer: o.Univ.Prof.Dr. Friedrich K. Brunner

GPS RTK hat sich in den letzten Jahren zu einer Alternative zu traditionellen Methoden im Vermessungswesen entwickelt. Die Frage der Qualitätskontrolle und -sicherung ist aber zur Zeit noch nicht ausreichend geklärt.

Im Rahmen dieser Diplomarbeit wurden praktische Experimente und Untersuchungen mit einem bestimmten RTK System durchgeführt. Es wird beurteilt, in wie weit die tatsächliche Genauigkeit der Ergebnisse mit den Qualitätsangaben des Systems übereinstimmen und wie diese Angaben zu interpretieren sind. Als Vergleichs- und Kontrollwerte dienen Auswertungen statischer GPS Messungen bzw. bekannte Koordinaten diskreter Punkte. Es zeigt sich, dass RTK Positionen mit Zentimetergenauigkeit in Echtzeit zuverlässig bestimmt werden, wenn die Ambiguitäten der Trägerphasenmessungen gelöst werden können.

Dies gilt auch, wenn nur die Beobachtungen einer einzelnen Epoche zur Verfügung stehen.

Das Prinzip der Ein-Epochen-Lösung (Single Epoch Solution) wird vorgestellt, da diese Methode besondere Vorteile in der Praxis verspricht und weitere Möglichkeiten zur Qualitätskontrolle eröffnet. Mit Hilfe einer Implementierung in matlab werden Untersuchungen an einer kurzen Basislinie durchgeführt. Diese bestätigen, dass die Single Epoch Methode geeignet ist, um mit RTK zuverlässige Messungen durchzuführen.

## **Hybride Ausgleichung zur endgültigen Höhenbestimmung des Großglockners**

*Michaela Habertler*

Diplomarbeit: Institut für Geodäsie und Geophysik, Abteilung Angewandte Geodäsie und Ingenieurgeodäsie, Technische Universität Wien, 2000. Begutachter und

Betreuer: Ao. Univ. Prof. Dr. Thomas Wunderlich, Mitbetreuer: Univ. Ass. Dr. Robert Weber

1955 entstand am damaligen Institut für Allgemeine Geodäsie der TU Wien die Idee, die Höhe des Großglockners, des höchsten Bergs Österreichs, durch ein Präzisionsnivellement zu bestimmen. 1979 wurden diese Nivellementhöhen trigonometrisch überprüft. 1981 und 1984 folgten weitere Arbeiten: Diplomanden des Institutes führten ein trigonometrisches Nivellement sowie trigonometrische Messungen durch, außerdem erfolgten Lotabweichungs- und Schweremessungen zur Bestimmung von Korrekturen.

Ein Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die Höhe des Großglockners auch mit der vierten und modernsten Methode der Höhenbestimmung, dem Global Positioning System (GPS), zu ermitteln. Die Messungen dazu wurden im August 1999 mit den neuen Empfängern Leica GPS-System 530 vorgenommen. Weiters sollten alle gesammelten Daten in einem gemeinsamen Ausgleich im Programmsystem PANDA verarbeitet werden, um eine bestmögliche Höhe des Großglockners im Landessystem zu erhalten. Bestandteil der Arbeit sind deshalb auch die für den Ausgleich benötigten Reduktionen und Korrekturen.

## **Fortlaufende freie Stationierung versus Konsolenpolygon ! Vergleich zweier Varianten zur Anlage untertägiger Tunnelnetze**

*Thomas Kochberger*

Diplomarbeit: Institut für Geodäsie und Geophysik, Abt. f. Angewandte Geodäsie und Ingenieurgeodäsie, TU Wien, 2000. Begutachter: Dipl.-Ing. Dr. Thomas Wunderlich, Betreuer: Dipl.-Ing. Klaus Chmelina

Die hochgenaue und zuverlässige Steuerung von Tunnelvortrieben zählt zu den heikelsten Aufgaben der Ingenieurgeodäsie. Traditionell bedient sich der verantwortliche Geodät hierfür meistens der Methode des einseitig angeschlossenen Polygonzugs, welchen er durch Erweiterung zu schlauchförmigen Polygonnetzen oder Hinzunahme von Kreiselsstützungen zu kontrollieren versucht. Als Stand- und Zielpunkte dienen dabei an den Tunnelulmen entweder fest montierte oder mobile Messkonsolen mit Zentriervorrichtungen.

Ein zweites Verfahren, welches sich vornehmlich in jüngerer Zeit im Zuge von Vortrieben nach der NÖT (Neue Österreichische Tunnelbaumethode) eingebürgert und bewährt hat, ist die sog. fortlaufende freie Stationierung. Dieses Verfahren nutzt die bei der NÖT zur Überwachung des Verformungsgeschehens periodisch zu beobachtenden, profilartig in sog. Messquerschnitten fix vermarkten Reflektoren. Ausgehend von einem flexibel wählbaren Stativstandpunkt, erfolgt durch polare Beobachtung bereits zur Ruhe gekommener Zielpunkte im rückwärtigen Tunnelbereich eine genaue Bestimmung des Standpunktes, um von diesem neue Zielpunkte im vorderen Bereich zu beobachten. Mit dem fortlaufenden Einsatz dieser Strategie kann somit die

Vortriebsrichtung übertragen und auf einen zusätzlichen Präzisionspolygonzug verzichtet werden.

In der Arbeit wird eine umfassende Untersuchung der qualitativen Eignung der fortlaufenden freien Stationierung (FFS) zur Substitution eines Konsolenpolygons (KPG) durchgeführt. Die Untersuchung beruht einerseits auf den Vergleich der typischen Eigenschaften der Netzanlageformen, die sich aus der Messstrategie, der Tunnelbaumethode, den ungünstigen Messbedingungen untertage und der allgemeinen Netzrealisierung in der Örtlichkeit (z.B. Vermarktungsweisen) ergeben, andererseits auf den Vergleich von den aus Simulationsrechnungen abgeleiteten Netzgütekriterien Genauigkeit und Zuverlässigkeit. Als weiteres Kriterium wird die Wirtschaftlichkeit anhand zeitlicher Aufwandsschätzungen für beide Netzvarianten untersucht.

Eingehend analysiert werden die Abhängigkeiten beider Verfahren von Projektparametern wie Tunnelbreite, Trassenform sowie explizit des Standpunktabstands und der Zielweiten. Hierfür werden zahlreiche Subvarianten gesondert betrachtet und jeweils hinsichtlich der o.a Kriterien die optimalsten ermittelt.

Zusammenfassend werden für die praktische Anwendung folgende Schlußfolgerungen gezogen:

Vorteile der FFS gegenüber dem KPG:

- Aufgrund des Fehlens tunnelwandnaher Visuren sind im allgemeinen geringere Refraktionseinflüsse und weniger Sichthindernisse zu erwarten
- Aufgrund der Messweise (kein Standpunkt wird wieder als Zielpunkt benutzt) treten geringere Zentrierunsicherheiten auf
- In Kombination mit den Verschiebungsmessungen bei der NÖT (Punktvermarktungen sind bereits vorhanden, Verschiebungsmessdaten können für das Vortriebsnetz unmittelbar genutzt werden) ergibt sich ein kaum aufzuholender wirtschaftlicher Vorteil
- Eine flexible Standpunktwahl ermöglicht eine größere Unabhängigkeit vom Baugeschehen
- In engen Kurvenbereichen liefern die möglichen, längeren Zielweiten und Standpunktabstände in Abhängigkeit von der Kurvenlänge Wirtschaftlichkeits- und Genauigkeitsvorteile
- Ein Verlust (z.B. Zerstörung) einzelner Punkte ist weniger kritisch

Vorteile des KPG gegenüber der FFS:

- Das Verfahren ist weithin verbreitet und nicht für eine bestimmte Tunnelbaumethode prädestiniert
- Die rechentechnische Verarbeitung der Messdaten stellt geringere Anforderungen an den Auswerter und das Ausgleichsprogramm. Ausgleichsergebnisse werden i.A. schneller erhalten und sind leichter interpretierbar
- Die in Abhängigkeit von der Untergrundbeschaffenheit als unsicherer anzusehenden Stativaufstellungen entfallen
- Im Falle geradliniger Tunnel ergibt sich, ausgenommen bei der NÖT, eine größere Wirtschaftlichkeit
- In engen Kurvenbereichen ergibt sich eine höhere Zuverlässigkeit

## Grenzverhandlung; §§ 24f VermG

*Bei der einvernehmlichen Festlegung des Grenzverlaufes durch die Grundeigentümer in der Grenzverhandlung handelt es sich um einen zivilrechtlichen Vertrag. Dieser kann nicht einseitig abgeändert werden. Im Falle eines Irrtums kann dieser Vertrag nur vor Gericht angefochten werden.*

*(VwGH, 9. September 1999, GZ 98/06/0125)*

Sachverhalt: Der Beschwerdeführer ist Eigentümer zweier in Wien gelegener Grundstücke, die zu einer Einlagezahl des Grundbuches gehören. Die Mitbeteiligte ist Eigentümerin von drei nördlich und östlich der Grundstücke des Beschwerdeführers gelegenen, zu einer Einlagezahl des Grundbuches gehörender Grundstücke. Mit Bescheid des Vermessungsamtes W wurde die Umwandlung des Grundstückes der Mitbeteiligten (sämtliche drei angeführten Grundstücken, die gemäß dem angeführten gerichtlichen Beschluss vereinigt worden waren) in den Grenzkataster angeordnet.

Die dagegen vom Beschwerdeführer erhobene Berufung wurde als unbegründet abgewiesen. Die gegen den zweitinstanzlichen Bescheid erhobene Berufung des Beschwerdeführers wurde mit dem angefochtenen Bescheid als unbegründet abgewiesen. Diese Entscheidung wurde im wesentlichen damit begründet, dass die Einvernahme der bei der Grenzverhandlung anwesenden Amtsortorgane, Parteien und Beteiligten zweifelsfrei ergeben habe, dass bei dieser Grenzverhandlung (auch) der Verlauf der Grenze zwischen den Grundstücken der Mitbeteiligten einerseits mit den beiden Grundstücken des Beschwerdeführers andererseits von den beteiligten Eigentümern im Sinne von § 25 Abs. 1 Vermessungsgesetz einvernehmlich festgelegt worden sei. Die Niederschrift über die Grenzverhandlung, wonach die unterfertigten Eigentümer dem in der Natur festgelegten und im zugehörigen Plan darzustellenden Verlauf der Grenzen der (in der Niederschrift einzeln angeführten) Grundstücke zustimmten, sei von dem Beschwerdeführer hinsichtlich seiner beiden Grundstücke unterfertigt worden. Auf Befragung in der mündlichen Verhandlung der belangten Behörde am 31. März 1998 habe der Beschwerdeführer ausdrücklich erklärt, er habe bewusst zugestimmt, um das Verfahren abzuschließen. Diese Überlegung gründe sich darauf, dass er andernfalls zur Erhebung einer Klage bei Gericht gemäß § 25 Abs. 2 VermG aufgefordert worden wäre und er nach Abschätzung des dafür erforderlichen Aufwandes und vor allem der Kosten davon Abstand genommen habe. Im vorliegenden Fall sei mit der tatsächlichen Einigung über den Grenzverlauf die Zulässigkeit neuer Einwendungen entfallen, weil hinsichtlich der in der Grenzverhandlung festgelegten Grenze die Voraussetzungen für die Eintragung in den Grenzkataster vorlägen. Die einvernehmliche Festlegung der Grenze durch die beteiligten Grundeigentümer nach § 25 Abs. 1 Vermessungsgesetz stelle ein zivilrechtliches Übereinkommen über den Grenzverlauf dar, das durch die gemeinsame Unterzeichnung der Zustimmungserklärung zustande gekommen sei und vom Vermes-

sungsamt in einer Niederschrift gemäß § 14f AVG dokumentiert worden sei. Dieser Vertrag könne nicht einseitig abgeändert werden. Lügen einander entsprechende Erklärungen vor, entfalte der Vertrag für beide Seiten Bindungswirkung. Soweit die Rechtsmittelausführungen darauf hinausliefen, dass dem Beschwerdeführer erst nach der Grenzverhandlung Bedenken gekommen seien, sei auf die zutreffenden Ausführungen des Berufungsbescheides über die Irrtumsanfechtung von Erklärungen zu verweisen. Ein Irrtum ermögliche gemäß § 871 ABGB nur die Anfechtung des Vertrages. Es sei daher davon auszugehen, dass die Grenzverhandlung mit einer einvernehmlichen Festlegung aller von der gegenständlichen Grenzvermessung betroffenen Grundstücksgrenzen, also im vollen Konsens der Grundeigentümer, abgeschlossen worden sei.

Bei dieser Sachlage sei der belangten Behörde einzugehen auf die weiteren Berufungspunkte, die sich mit der technischen Bewertung der der Grenzverhandlung zugrundeliegenden Behelfe, mit der Homogenität und Stabilität des Festpunktfeldes und der Grenzpunkte befassten, nicht möglich.

Aus der Begründung des VwGH: Gemäß § 24 VermG sind zum Zwecke der Festlegung der Grenzen der Grundstücke an Ort und Stelle Grenzverhandlungen durchzuführen, zu denen sämtliche beteiligte Eigentümer zu laden sind. Gemäß § 25 Abs. 1 VermG ist in der Grenzverhandlung von den erschienenen beteiligten Eigentümern nach Vorhalt der vorhandenen Behelfe (Grundsteuerkataster, Pläne und andere) der Verlauf der Grenzen festzulegen und in der Weise zu kennzeichnen, wie sie § 845 des allgemeinen bürgerlichen Gesetzbuches vorsieht. Einigen sich die Eigentümer nicht über den Grenzverlauf und ist noch kein gerichtliches Verfahren anhängig, so ist gemäß § 25 Abs. 2 VermG der Eigentümer, der behauptet, dass die Grenze nicht mit dem sich auf Grund der Behelfe ergebenden Grenzverlauf übereinstimmt, aufzufordern, binnen sechs Wochen ein für die Bereinigung des Grenzstreites bestimmtes gerichtliches Verfahren anhängig zu machen.

Der Beschwerdeführer bestreitet die Auffassung der belangten Behörde, dass mit der Unterfertigung der Urkunde betreffend die Niederschrift der Grenzverhandlung beim Vermessungsamt die beiderseitigen Grenzen einvernehmlich festgelegt worden seien und es sich dabei um ein konstitutives Anerkenntnis handle. Dem gegenüber sei die strittige Vereinbarung nach Auffassung des Beschwerdeführers als Tauschvertrag zu werten, der in weiterer Folge grundbücherlich mangels Vorliegens eines Konsenses gemäß § 13 LiegTeilG nicht vorzunehmen gewesen sei.

Gegenstand der vorliegenden Grenzverhandlung war, wie es dem § 25 Abs. 1 VermG entspricht, den Verlauf der Grenzen der Grundstücke der Mitbeteiligten u.a. zu den unmittelbar benachbarten Grundstücken des Beschwerdeführers mittels Einigung der betroffenen Eigentümer festzulegen. Grundlage für diese Grenzverhandlung war die von Amts wegen erstellte Grenzverhandlungsskizze, in der der auf Grund entsprechender

Unterlagen als rechtens angenommene Grenzverlauf mittels Angabe der für maßgeblich erachteten Grenzpunkte und sonstigen Punkte zwischen den angeführten Grundstücken angegeben wurde.

Der Beschwerdeführer hat jene Grenzpunkte, in bezug auf die er in der Folge und auch in der Beschwerde Bedenken erhob, in der angeführten Grenzverhandlung anerkannt. Bei einer Grenzfestlegung gemäß § 25 Abs. 1 VermG kommt es allein auf die zwischen Grundstückseigentümern getroffene Einigung im Hinblick auf die ihre Grundstücke betreffenden Grenzen an. Aus dem Umstand, dass in der Niederschrift über die verfahrensgegenständliche Grenzverhandlung auch weitere Vereinbarungen festgehalten wurden, hat an dem grundsätzlichen Gegenstand der vorliegenden Grenzverhandlung, nämlich der Festlegung der sich aus der verfahrensgegenständlichen Grenzverhandlungsskizze ergebenden Grenzen u.a. zwischen den Grundstücken der Mitbeteiligten und jenen des Beschwerdeführers nichts geändert. Gegenstand der vorliegenden Niederschrift der Grenzverhandlung war nicht - wie der Beschwerdeführer meint - ein Tauschvertrag an Grundflächen zwischen dem Beschwerdeführer und der Mitbeteiligten, sondern die Feststellung der Grenzen zum Zwecke der Umwandlung des nach Vereinigung der Grundstücke der Mitbeteiligten entstandenen Grundstückes in den Grenzkataster. Wenn in der Niederschrift die Verbücherung einer Zu- bzw. Abschreibung zwischen den Grundstücken des Beschwerdeführers und der Mitbeteiligten gemäß § 13 LiegTeilG erwähnt wird, die beantragt werden solle, geht auch daraus hervor, dass der Beschwerdeführer die mit diesen Grenzpunkten in dieser Grenzverhandlung festgelegte Grenze anerkannt hat. Es kann daraus nicht abgeleitet werden, dass der Beschwerdeführer damit lediglich dem vereinbarungsgemäß zu ändernden Grenzverlauf zugestimmt hat. Weiters ist unbestritten, dass die Grenze mit dem Beschwerdeführer abgegangen wurde. Über die Grenze habe es eine längere Diskussion im Hinblick auf die Katastergrenze (die in der Natur ausgepflockt war) und den an anderer Stelle befindlichen Zaun gegeben. Letztendlich habe der Beschwerdeführer den abgesteckten (Kataster)Grenzverlauf zivilrechtlich zur Kenntnis genommen. Um den Zaun für den Beschwerdeführer dennoch zu erhalten, sei in der Folge mit der Mitbeteiligten ein flächengleicher Tausch zwischen dem Beschwerdeführer und der Mitbeteiligten gemäß § 13 LiegTeilG vereinbart und in die Niederschrift aufgenommen worden. Der Beschwerdeführer selbst hat in der mündlichen Verhandlung vor der belangten Behörde zugegeben, dass er dem in der Grenzverhandlungsskizze enthaltenen, im vorliegenden Fall maßgeblichen Grenzverlauf zugestimmt habe, um das Verfahren abzuschließen, andernfalls wäre er zu einer Klage bei Gericht im Sinne des § 25 Abs. 2 VermG aufgefordert worden. Auch in der Beschwerde geht der Beschwerdeführer davon aus, dass er zu dem in der Grenzverhandlungsskizze vorgeschlagenen Grenzverlauf seine Zustimmung gegeben habe. Wenn der Beschwerdeführer in der Folge im Berufungsverfahren gemäß § 13 LiegTeilG seine Zustimmung zu der ursprünglich vom ihm beantragten Ab- bzw. Zuschreibung von geringfügigen Grundstücksteilen entlang der Grenze zwischen den Grundstücken des Beschwerdeführers

und jenen der Mitbeteiligten zurückgezogen hat, hat dies keinen Einfluss auf jene Grundstücksgrenzen, denen der Beschwerdeführer im Rahmen der Grenzverhandlung im Lichte der vorgelegten Grenzverhandlungsskizze und der im Zusammenhang damit erfolgten Begehung der Grenze zugestimmt hat. Das ursprüngliche Ansuchen des Beschwerdeführers gemäß § 13 LiegTeilG baut vielmehr auf dem in der Grenzverhandlungsskizze ausgewiesenen Grenzverlauf auf.

Konnten die Behörden zu Recht davon ausgehen, dass über den Grenzverlauf zwischen dem Grundstück des Beschwerdeführers und den Grundstücken der Mitbeteiligten in der Grenzverhandlung auf der Grundlage der Grenzverhandlungsskizze eine Einigung erzielt worden war, erübrigte sich für sie ein näheres Eingehen auf das Vorbringen des Beschwerdeführers u.a. betreffend die sich aus den Behelfen ergebenden Grenzpunkte. Auch für den Verwaltungsgerichtshof erübrigte sich daher ein weiteres Eingehen auf jenes Vorbringen des Beschwerdeführers, dass einzelne Grenzpunkte nicht entsprechend den maßgeblichen Planunterlagen angenommen worden seien.

Sofern die Beschwerdeausführungen darauf hinauslaufen, dass sich der Beschwerdeführer über einige Grenzpunkte in einem Irrtum befunden habe, ist schließlich festzustellen, dass ein solcher Streit über diesen Irrtum nicht im Verwaltungsverfahren betreffend die Umwandlung gemäß § 34 Abs. 1 VermG ausgetragen werden kann. Da es sich bei dem Einvernehmen, auf das § 25 Abs. 1 VermG abstellt, um einen zivilrechtlichen Vertrag handelt, ist etwa im Falle des Vorliegens eines Irrtums dieser zivilrechtliche Vertrag vor den Zivilgerichten anzufechten.

### **Bindung an Zustimmungserklärung; § 43 Abs.6 VermG**

*In Rechtssachen, die sich auf unbewegliches Gut beziehen, muss sich der Rechtsnachfolger im Grundeigentum Verfahrenshandlungen seines Rechtsvorgängers im Verwaltungsverfahren, die das Grundstück betreffen oder betroffen haben, zurechnen lassen (BMwA, 5. Mai 1999, GZ 96205/11-IX/6/99)*

Nach Ansicht der Berufungswerber sei maßgeblicher Zeitpunkt für die Prüfung, ob die vom Gesetz verlangten Voraussetzungen erfüllt seien, der Zeitpunkt der Bescheiderlassung. Die Behörde hätte prüfen müssen, ob die im Plan angeführten Personen zu diesem Zeitpunkt die Eigentümer der angrenzenden Grundstücke gewesen seien.

Dem ist entgegenzuhalten, dass in Rechtssachen, die sich auf unbewegliches Gut beziehen, sich der Rechtsnachfolger im Grundeigentum auch ohne ausdrückliche gesetzliche Grundlage Verfahrenshandlungen seines Rechtsvorgängers im Verwaltungsverfahren, die das Grundstück betreffen oder betroffen haben, zurechnen lassen muss. Dies gilt sowohl für Verfahren nach dem AVG (und dabei wiederum sowohl für bereits abgeschlossene Verfahren, deren Rechtskraft unter Umständen auch dem Rechtsnachfolger gegenüber wirkt als auch für noch anhängige Verfahren, in denen eine

etwa eingetretene Präklusion des Rechtsvorgängers nicht durch die Veräußerung oder Übertragung des Grundstückes beseitigt werden kann), als auch für Verfahren, die nicht mit der Erlassung eines Bescheides enden (VwGH, 20.10.1994, 91/06/0033). Rechtsvorgänger und Rechtsnachfolger sind wie eine Verfahrens- oder Prozeßpartei zu behandeln (Krzizek, System des Baurechts II, 146).

Frau T war zum Zeitpunkt der Unterfertigung der Zustimmungserklärung grundbücherliche Eigentümerin des Grundstückes Nr. X, das an das von der Umwandlung betroffene Grundstück angrenzt. Ihre Rechtsnachfolger, die erst durch die Verbücherung des Schenkungsvertrages grundbücherliche Eigentümer dieses Grundstückes geworden sind, sind daher an die abgegebene Zustimmungserklärung gebunden.

## **Zustimmungserklärung; § 43 Abs. 6 VermG**

*Zustimmungserklärungen im Sinne des § 43 Abs. 6 VermG sind Willenserklärungen, auf die gemäß § 876 ABGB die Vorschriften der §§ 869 bis 875 ABGB Anwendung finden. Bei der Einigung zweier Grundeigentümer auf einen Grenzverlauf handelt es sich um ein konstitutives Anerkenntnis die gemeinsame Grenze betreffend.*

*(BMW A, 16. August 1999, GZ 96205/15-IX/6/99)*

Die besondere Bedeutung der Neuanlegung des Grenzkatasters (§§ 15 ff VermG) liegt darin, dass dieser unter anderem zum verbindlichen Nachweis der Grenzen der Grundstücke bestimmt ist (§ 8 Z 1 VermG) und ein auf die in der Natur ersichtlichen Grenzen eines Grundstückes gegründeter Anspruch demjenigen nicht entgegen gesetzt werden kann, der ein Recht im Vertrauen auf die im Grenzkataster enthaltenen Grenzen erworben hat (§ 49 VermG). Auch ist die Ersitzung von Teilen eines im Grenzkataster enthaltenen Grundstückes ausgeschlossen (§ 50 VermG).

Bei der Neuanlegung des Grenzkatasters ist, um die erwähnten rechtlichen Wirkungen herbeizuführen, zunächst eine Einigung der betroffenen Eigentümer über den gemeinsamen Grenzverlauf herbeizuführen. Bei der Umwandlung gemäß § 17 Z 3 VermG wird diese Einigung im Sinne des § 17 Z 3 und § 43 Abs. 6 VermG durch die Zustimmungserklärung der Eigentümer der angrenzenden Grundstücke nachgewiesen.

Zustimmungserklärungen im Sinne des § 43 Abs. 6 VermG stellen (zunächst) einseitige Willenserklärungen dar, auf die gemäß § 876 ABGB die Vorschriften der §§ 869 bis 875 ABGB entsprechende, das heißt sinnge-  
mäßige, Anwendung finden.

Willenserklärungen im Sinne des ABGB ist jedes menschliche Verhalten (Tun oder Unterlassen), welches bei demjenigen, dessen Interessen dadurch berührt werden, den Schluss rechtfertigt, dass damit die Begründung, Änderung oder Aufhebung von Rechten oder Rechtsverhältnissen erstrebt werde und dass dies der Erklärende durch sein Verhalten auch kundtun wollte. Das ABGB steht grundsätzlich auf dem Standpunkt der Erklärungs- oder richtigen

Vertrauens-  
theorie (Welser, Vertragsauslegung, Juristische Blätter 1993, 6; Rummel in Rummel<sup>2</sup>, RZ 1 zu § 871; Apathy in Schwiemann, RZ 1 ff zu § 863). Die Sache des Erklärenden ist es, die Mittel zum Ausdruck seiner Gedanken zu wählen. Dass dabei auch ohne sein Verschulden Fehler möglich sind, ist gewiß richtig. Die Folgen solcher Fehler hat der Erklärende zu tragen, während der Adressat die Gefahr des Mißverständnisses trägt, welches gleichfalls ohne sein Verschulden Platz greifen kann (Schlesinger in Klang, zu § 863 ABGB, 69).

Nach § 871 ABGB macht Irrtum über den Sinn einer Erklärung diese nicht nur nicht absolut nichtig, sondern ermöglicht selbst die Anfechtung nur, wenn besondere Voraussetzungen vorliegen. Das ABGB stellt das Interesse des Erklärungsempfängers an der Wirksamkeit der Erklärung, wie er sie verstehen musste, höher als das Interesse des Erklärenden, nicht an einem ungewollten oder nicht in dieser Weise gewollten Geschäft festgehalten zu werden. Es ist also die Berufung auf einen Willensmangel welcher Art immer nur dort wirksam, wo das Gesetz dies besonders gestattet, um in den im Gesetz unregelt gebliebenen Fällen für die Gültigkeit der Erklärung zu entscheiden (Schlesinger in Klang, zu § 868 ABGB, 87).

Gerade Zustimmungserklärungen äußern durch die mit ihnen verbundenen Rechtsfolgen der Umwandlung in den Grenzkataster Wirkungen gegenüber einem unbestimmten Kreis Dritter; ihr Vertrauen auf die Gültigkeit der Erklärung ist des gleichen Schutzes würdig, den die §§ 870 ff dem Vertragsgegner des Irrenden oder Gezwungenen gewähren.

Die dem Plan gemäß § 43 Abs. 6 VermG abgeschlossene und eigenhändig unterschriebene Zustimmungserklärung lautet: „In diesem Verzeichnis sind die angrenzenden Grundstücke angeführt. Die Eigentümer stimmen mit ihrer Unterschrift dem Grenzverlauf zu. ... Durch die Unterschriften wird die Voraussetzung für die Übernahme des betreffenden Grundstückes in den Grenzkataster (§ 17 Abs. 3 VermG) geschaffen.“

Zwischen den Eigentümern der Grundstücke Nr. 25/55 und Nr. 25/54 einerseits und dem Grundstück Nr. 25/56 andererseits ist mit der Unterschrift auf der Zustimmungserklärung und Zugang dieser Erklärung an den Planverfasser als Bevollmächtigten ein Vertrag zustande gekommen, durch den sich die Nachbarn verpflichten, den im Plan festgestellten Grenzverlauf anzuerkennen. Es handelt sich dabei um ein konstitutives Anerkenntnis die gemeinsame Grenze betreffend. Einem solchen Anerkenntnis kommt rechtsbegründete Kraft zu. Dass es sich dabei nicht um eine bloße Wissensklärung, also lediglich ein deklaratives Anerkenntnis handelt, ergibt sich daraus, dass die betroffenen Grundeigentümer Rechtsfolgen herbeiführen wollten, nämlich, dass sie die Grenze zwischen ihren Grundstücken festlegen und die Voraussetzungen für die Übernahme in den Grenzkataster schaffen wollten. Auf Grund der Textierung der Zustimmungserklärung musste der Eigentümerin des Grundstückes Nr. 25/56 die Tragweite ihrer Unterschrift klar sein.

## Gerichtsverweisung, Klagefrist; § 25 Abs.2 VermG

*Die Frist des § 25 Abs.2 VermG ist eine Ausschlussfrist. Die Unterlassung der rechtzeitigen Antragstellung bzw. Klageführung schafft die unwiderlegbare Fiktion der Zustimmung und hat zur Folge, dass die Voraussetzungen für die Feststellung der Grenze durch das Gericht weggefallen sind.*

(BMwA, 8. Jänner 1999, GZ 96205/53-IX/6/98)

Zutreffend hat die zweitinstanzliche Behörde darauf verwiesen, dass die Frist des § 25 Abs.2 VermG als Ausschlussfrist zu beurteilen sei. Einigen sich bei einer nach den Bestimmungen des Vermessungsgesetzes durchgeführten Grenzverhandlung die Eigentümer benachbarter Grundstücke nicht über den Grenzverlauf, dann ist nach § 25 Abs.2 VermG der Eigentümer, der behauptet, dass die Grenze nicht mit dem sich auf Grund der Behelfe ergebenden Grenzverlauf übereinstimme, aufzufordern, binnen sechs Wochen ein für die Bereinigung des Grenzstreites bestimmtes gerichtliches Verfahren - Eigentumsklage oder Antrag auf Grenzberichtigung (Erläuterungen zur Regierungsvorlage, 509 der Beilagen Nationalrat XI. Gesetzgebungsperiode, Seite 19) - anhängig zu machen. Lässt sich auf diese Weise nicht ermitteln, welcher Eigentümer aufzufordern ist, so ist die Aufforderung an den zu richten, dessen Behauptungen nach den sonstigen in der Grenzverhandlung hervorgekommenen Umständen den geringsten Grad der Wahrscheinlichkeit besitzen. Bleibt der derart aufgeforderte Eigentümer untätig, dann wird fingiert (Regierungsvorlage, Seite 20), dass er dem von den anderen Eigentümern behaupteten Grenzverlauf zustimmt (§ 25 Abs. 5 VermG). In diesem Fall bildet dieser Grenzverlauf die Grundlage für die Eintragung des betreffenden Grundstücks in den Grenzkataster (§ 28 Abs. 1 Z 1 VermG). Das ist, wäre seine Antragstellung berechtigt, gleichbedeutend mit dem Rechtsverlust des derart Aufgeforderten.

Hat der aufgeforderte Eigentümer vorerst ein außerstreitiges Grenzberichtigungsverfahren eingeleitet, dann kann die Geltendmachung des besseren Rechtes im Prozessweg (§ 851 Abs.2 ABGB) bei sonstiger Zustimmungsfiktion nur innerhalb von sechs Wochen nach rechtskräftiger Beendigung des außerstreitigen Verfahrens erfolgen (§ 25 Abs. 4 VermG). Die Fristen des § 25 Abs. 2 und 4 VermG sind materiell-rechtliche Präklusivfristen in Form von Klagefristen. Das ungenützte Verstreichenlassen der Frist führt zur Verwirkung des Rechtes, also zum Verlust des Rechtes durch nicht Geltendmachung. Die rechtsstaatliche Forderung, dass eine unklare Rechtslage oder ein Rechtsstreit auch einmal beendet sein muss, beinhaltet auch die Forderung nach schnellem Rechtsschutz. Letztlich ist diese Verpflichtung nur eine Positivierung des allgemeinen Rechtsgedankens der Verwirkung: Verhält sich jemand so, dass der andere daraus schließen darf, von einem Recht werde nicht Gebrauch gemacht, so verstößt es gegen Treu und Glauben, wenn dieses Recht dann doch noch beansprucht wird.

Wie sich allerdings die fingierte Zustimmung auf nach Eintritt dieser Fiktion, jedoch vor Eintragung des betreffenden Grundstückes in den Grenzkataster anhängig

gemachte Gerichtsverfahren auswirkt, spricht das Gesetz nicht ausdrücklich aus. Nach der Systematik und dem Zweck des Gesetzes - Schaffung der Grundlagen für die Erstellung des Grenzkatasters innerhalb überschaubarer Zeit - muss allerdings gefolgert werden, dass die Voraussetzungen für die Eintragung in den Grenzkataster jedenfalls mit Ablauf der Klagefrist gegeben sind. Die Unterlassung der rechtzeitigen Antragstellung bzw. Klageführung schafft die unwiderlegbare Fiktion der Zustimmung und hat zur Folge, dass die Voraussetzungen für die Feststellung der Grenze durch das Gericht weggefallen sind (OGH 1 Ob 12/94 = SZ 67/68 = VGI 1996, 82).

Die Fiktion des § 25 Abs. 5 VermG ist im berufungsgegenständlichen Fall mit Ablauf der sechswöchigen Frist eingetreten. Die nach Ablauf dieser Frist eingebrachte Klage kann an den bereits eingetretenen Rechtsfolgen nichts mehr ändern.

Aber selbst wenn man der in der Berufung vertretenen Ansicht folgen würde, „dass die Frist des § 25 Abs. 4 VermG nur für den Fall gelte, dass nach Bescheiderlassung noch ein Gerichtsverfahren anhängig gemacht wird“, ist für den Berufungswerber nichts zu gewinnen. Die Frist des § 25 Abs. 2 VermG ist ebenso wie die Frist des § 25 Abs. 4 VermG eine Ausschlussfrist, bei der auf Grund der Ähnlichkeit der Zielsetzung § 1497 ABGB analog anzuwenden ist. Ob und wie weit die Verjährungsvorschriften auf Präklusivfristen anzuwenden sind, hat sich insbesondere am Zweck der gesetzlichen Vorschrift zu orientieren. Zweck des § 25 VermG ist es, zu vermeiden, dass der Zeitpunkt des Inkrafttretens des Grenzkatasters ungebührlich verzögert wird oder ungewiss bleibt (Regierungsvorlage, Seite 20). Der in der Grenzverhandlung ungeklärt gebliebene Verlauf der Grenzen soll möglichst rasch einer Klärung zugeführt werden. Unterstellt man als Zweck der verhältnismäßig kurzen Präklusivfrist die möglichst rasche Klärung des Grenzverlaufes, so ist an die gehörige Fortsetzung des Verfahrens als Voraussetzung für die Fristunterbrechung ein strenger Maßstab anzulegen.

Die Unterbrechungswirkung der Klageeinbringung tritt nach § 25 Abs. 5 VermG nur ein, wenn die Klage auch gehörig fortgesetzt wird. Sache des auf den Gerichtsweg verwiesenen Eigentümers ist es, beachtliche Gründe für die Untätigkeit nachzuweisen; diese Gründe sind nicht von Amts wegen zu erheben.

Wird eine Klage daher innerhalb der sechswöchigen Frist des § 25 Abs. 4 VermG zwar eingebracht, das Verfahren jedoch in der Folge nicht gehörig fortgesetzt, tritt die Fiktion des § 25 Abs. 5 VermG ein: es wird angenommen, dass der Kläger dem von den übrigen beteiligten Eigentümern in der Grenzverhandlung angegebenen Grenzverlauf zustimmt.

Ein übermäßig langes Ruhen des Verfahrens ist nach der Rechtsprechung zu § 1497 ABGB als eine nichtgehörige Fortsetzung anzusehen, wenn keine stichhaltigen Gründe für das längere Ruhen vorliegen. Berücksichtigungswürdige Gründe für das Ruhen des streitigen Verfahrens werden in der Berufung nicht genannt. Von einer „gehörigen Fortsetzung“ eines anhängigen gerichtlichen Verfahrens kann daher nicht gesprochen werden und muss das Ruhen daher als mangelndes In-

teresse an der Anspruchsverfolgung angesehen werden. Der Eigentümer, der es trotz Aufforderung unterlässt, entsprechende gerichtliche Schritte zu unternehmen oder eingeleitete Gerichtsverfahren gehörig fortzusetzen, wird als den Angaben der anderen Eigentümer

zustimmend angesehen; damit sind die Voraussetzungen für die Feststellung der Grenze durch das Gericht weggefallen.

*Christoph Twaroch*

## Vereinsnachrichten

### **Protokoll über die 40. Hauptversammlung der Österreichischen Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation**

Ort: Bregenz, Festspiel- und Kongresshaus

Zeit: Freitag, 26. Mai 2000, 14.00 Uhr bis 15.30 Uhr

Tagesordnung:

1. Genehmigung des Protokolls der 39. Hauptversammlung (VGI 1/98)
2. Rechenschaftsbericht des Vorstandes
3. Bericht der Rechnungsprüfer
4. Entlastung des Vorstandes
5. Geodätentag 2003
6. Wahl des Vorstandes
7. Wahl der Rechnungsprüfer

Präsident Hochwartner eröffnet um 14.00 Uhr die 40. Hauptversammlung, begrüßt die erschienenen Damen und Herren und stellt die Beschlussfähigkeit der Hauptversammlung fest. Einige Mitglieder des Vorstandes sind durch ihre Anwesenheit bei der Working Week der FIG in Prag verhindert.

Präsident Hochwartner ersucht die Anwesenden, sich den Gratulationswünschen an Ehrenpräsident Dipl.-Ing. Hrbek zu seinem 65. Geburtstag und den Genesungswünschen an Ehrenmitglied Dipl.-Ing. Eidherr und den Direktor der kroatischen Vermessungsverwaltung Dipl.-Ing. Gojčeta anzuschließen.

Auf Ersuchen von Präsident Hochwartner erheben sich die Teilnehmer/innen, um jener Mitglieder zu gedenken, deren Ableben seit der 39. Hauptversammlung am 8. Jänner 1998 der Österreichischen Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation bekannt geworden ist. Die Österreichische Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation wird den verstorbenen Mitgliedern stets ein ehrendes Andenken bewahren.

Präsident Hochwartner ersucht den Tagesordnungspunkt 5 aus terminlichen Gründen an die dritte Stelle vorziehen zu dürfen.

#### **TOP 1: Genehmigung des Protokolls der 39. Hauptversammlung vom 8. Jänner 1998**

Das Protokoll über die 39. Hauptversammlung ist in der Österreichischen Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation (VGI), 86. Jahrgang, Heft 1/98 veröffentlicht worden. Es werden keine Einwendungen erhoben. Das Protokoll wird einstimmig angenommen.

#### **TOP 2: Rechenschaftsbericht des Vorstandes:**

Bericht des Präsidenten:

Präsident Hochwartner berichtet, dass seit der letzten Hauptversammlung am 8. Jänner 1998 fünf Sitzungen des Vorstandes stattgefunden haben, spricht den Dank an alle Teilnehmer/innen aus und bedankt sich für das gute Klima. Als besondere Punkte der abgelaufenen Periode werden hervorgehoben:

- die Zustimmung zur Verleihung der Ehrenmitgliedschaft bei der FIG an Baurat Höflinger
- die Wahl von Kollegen Muggenhuber zum Vizepräsidenten der Kommission 3 der FIG
- die im Oktober 1999 abgehaltene Generalversammlung der CLGE in Wien und
- die Wahl von Kollegin Schennach zur Generalsekretärin der CLGE.

Kollegin Schennach gibt über die CLGE einen Kurzbericht und verweist auf einen diesbezüglichen Beitrag in der nächsten VGI.

Weiters wird die Möglichkeit besonders erwähnt, dass Prof. Leberl den Vorsitz in der Kommission 3 der ISPRS übernehmen wird; es ist deshalb im Jahre 2002 eine Sitzung dieser Kommission in Graz geplant. Prof. Brandstätter erläutert seine Zustimmung zur Nominierung von Prof. Leberl.

In der abgelaufenen Periode ist der Österreichische Dachverband für Geographische Information (AGEO) ins Leben gerufen worden. Präsident Hochwartner spricht Kollegin Schennach den besonderen Dank für Ihre Bemühungen aus. Kollegin Schennach ist Generalsekretärin und Kollege Höflinger ist erster Präsident der AGEO. Die nächste Generalversammlung der AGEO findet im Rahmen der AGIT am 4. Juli 2000 in Salzburg statt.

Besonders würdigt Präsident Hochwartner den laufenden Geodätentag in Bregenz. Neben dem Dank an das gesamte ÖVA-Team wird besonders der Dank an das Ehepaar Kröpfl ausgesprochen. Bei der Durchführung eines Geodätentages werden alle Höhen und Tiefen, Sorgen und Freuden einer Teamarbeit sichtbar und gelebt. Doch das Ergebnis, ein Treffen der Nachbarn zu veranstalten, ist voll gelungen. Als Auszeichnung für die gute und erfolgreiche Arbeit überreicht Präsident Hochwartner Dankgeschenke an den Obmann des ÖVA Kollegen Kröpfl und seine Gattin. Kollege Kröpfl freut sich in seinen Dankesworten, dass ca. 1700 Besucher und 40 zufriedene Ausstellerfirmen zu verzeichnen sind. Abschließend dankt Präsident Hochwartner allen Kollegen, die mitgeholfen haben, für die Gäste aus Bosnien-Herzegowina eine unterstützende Betreuung bieten zu können. Der Bericht des Präsidenten wird zur Kenntnis genommen.

#### Bericht des Sekretärs:

Mit Stichtag 19. April 2000 gehören der Österreichischen Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation 686 Mitglieder an.

Seit Mai 1997 besteht die Möglichkeit, Auszeichnungen und Förderungen für Studierende zu vergeben. Erstmals sind fünf Ausgezeichnete bei diesem Geodätentag.

Am 4. Mai 2000 fand in Wien ein „Runder Tisch“ über die universitäre Ausbildung der Geodäten in Österreich statt. Das Ziel war, auf Basis der ÖVG eine Verständigung herzustellen. Es wurde der jeweilige Stand der einzelnen Strukturen in den Studienorten erläutert. Dazu wird festgestellt, dass ab Herbst 2000 in Villach ein Fachhochschul-Studiengang für Geoinformation eingerichtet wird. Für die Bundesfachgruppe Vermessungswesen der BAIK drückt Kollege Polly die Sorge über ein mögliches Bakkalaureatstudium aus. Es wird eine Senkung des Standards der qualifizierten Ausbildung befürchtet. Für die Arbeitsgemeinschaft der Diplomingenieure stellte Kollege Abart fest, daß die AG der Einführung des Bakkalaureatsstudiums eher positiv gegenübersteht – auch wegen eines gemeinsamen Vorgehens in Europa. Aber ähnlich wie bei der Bundesfachgruppe Vermessungswesen wird die Gefahr eines Niveauverlusts gesehen. Zugangsbestimmungen werden hier regelnd eingreifen müssen. Die Fortsetzung des „Runden Tisches“ ist geplant. Der Bericht des Sekretärs wird zur Kenntnis genommen.

#### Bericht des Schatzmeisters:

Kollege Mairamhof berichtet über die Finanzgebarung für den Zeitraum vom 30.11.1997 bis 30. April 2000.

##### *Kassastand per 30. November 1997*

PSK-Sparbuch 203.506.473	337.282,92
PSK Konto 11.90.933	249.329,29
CA - Sparbuch 6064-03 18402	3.623.059,00
CA - Konto 0964-58385/00	607.165,47
Handkassen	17.062,58
<b>Vereinsvermögen per 30. Nov. 1997</b>	<b>4.833.899,26</b>

##### *Einnahmen – Ausgaben*

Einnahmen	1.965.488,90
Ausgaben	-3.545.118,29
<b>Erfolg</b>	<b>-1.579.629,39</b>

##### *Kassastand per 30. April 2000*

PSK-Sparbuch 203.506.473	43.485,52
PSK Konto 11.90.933	614.201,45
CA - Sparbuch 6064-03 18402	2.440.227,20
CA - Konto 0964-58385/00	134.552,12
Handkassen	21.804,58
<b>Vereinsvermögen per 30. April 2000</b>	<b>3.254.270,87</b>

Kollege Mairamhof erläutert einzelne Positionen der Einnahmen- und Ausgabegebarung. Am 10. Mai 2000 fand eine Überprüfung der Gebarung durch die Rech-

nungsprüfer statt. Der Bericht des Schatzmeisters wird zur Kenntnis genommen.

#### Bericht des Schriftleiters:

Kollege Gissing berichtet, daß in den Ausgaben von Heft 1/98 bis Heft 1/00 insgesamt 57 Hauptbeiträge veröffentlicht wurden. Schwerpunkte waren digitale Photogrammetrie, Projektinitiative Mission, GIS-Beiträge der Universität für Bodenkultur in Wien und CORP-Computerunterstützte Raumplanung 2000.

Auf das Problem der erschwerten Inseratenwerbung wird hingewiesen. Die Kosten konnten jedoch durch weitere Rationalisierungen gesenkt werden. Kollege Gissing spricht seinen Dank an die Kollegen der Schriftleitung aus. Der Bericht des Schriftleiters wird zur Kenntnis genommen.

#### Bericht der Bundesfachgruppe Vermessungswesen:

Es liegt keine Wortmeldung vor.

#### Bericht der Arbeitsgemeinschaft der Diplomingenieure des Bundesvermessungsdienstes:

Kollege Abart berichtet, dass im Anschluß an die BEV-Reform die AG einen Führungskräfte-Lehrgang initiiert hat, der bisher einmalig ist. 80 Kollegen nehmen daran teil, wobei das BEV die Zeit zur Verfügung stellt, und der Aufwand von den Teilnehmern selbst getragen wird.

Auf die im Herbst 2000 stattfindende 50-Jahr-Feier der AG wird hingewiesen.

#### **TOP 5 Geodätentag 2003 (vorgezogen):**

Präsident Hochwartner berichtet über die Vorgeschichte und die Rahmenbedingungen bei der Standortsuche. Die Städte Wels und Baden sind in der engeren Auswahl. Im Jahr 2003 wird die Kommission 3 der FIG in Österreich tagen, voraussichtlich im September/Oktober im Umfeld von Wien. Präsident Hochwartner schlägt vor, die Sitzung der Kommission 3 als eigene Tagung in Wien abzuhalten und im Mai/Juni in Wels, das auch Einzugsgebiet für die westlichen Nachbarn ist, den 8. Österreichischen Geodätentag abzuhalten.

In der anschließenden Diskussion wird festgestellt, dass eine Trennung der Veranstaltungen Geodätentag und Sitzung der FIG-Kommission 3 sinnvoll und verträglich ist. Es sollten über den Zeitpunkt 2003 hinaus Änderungen der bisherigen Veranstaltungsstrukturen diskutiert werden. Auch der Aspekt besserer zeitlicher Koordination aller einschlägigen Veranstaltungen soll berücksichtigt werden. Der Standort Wels (60.000 Einwohner) hat ein starkes Stadtmarketing und die nötige Infrastruktur sowie eine verkehrsgünstige Lage zu bieten. Der Termin im Mai 2003 wäre möglich.

Präsident Hochwartner schlägt vor, den Geodätentag 2003 in Wels abzuhalten und den Kollegen Wenter als Obmann des ÖVA zu nominieren. Der Vorschlag wird per Akklamation angenommen. Kollege Wenter stimmt zu. Der Obmann des ÖVA des Geodätentages in Bregenz Kollege Kröpfel gratuliert seinem Nachfolger und bietet seine Erfahrung und Unterstützung an.

### TOP 3 und TOP 4: Bericht der Rechnungsprüfer und Entlastung des Vorstandes:

Kollege Grohsnegger berichtet, dass die Gebarung der ÖVG statutengemäß geprüft und dabei ein sparsamer Umgang und eine korrekte Führung festgestellt wurde. Sämtliche Unterlagen und Belege waren vorhanden. Er schlägt im Namen der Rechnungsprüfer die Entlastung des Vorstandes vor. Von der Hauptversammlung wird die Entlastung des gesamten Vorstandes einstimmig ausgesprochen.

### TOP 6 und TOP 7: Wahl des Vorstandes und der Rechnungsprüfer:

Präsident Hochwartner dankt den Mitgliedern des Vorstandes für die geleistete Arbeit in der abgelaufenen Periode, besonders für die gute Zusammenarbeit im Vorstand und aller Mitglieder und gibt den Rücktritt des Vorstandes bekannt. Ehrenmitglied Kollege Blaschitz wird gebeten, den Vorsitz zu übernehmen und die Neuwahl des Vorstandes und der Rechnungsprüfer zu leiten. Die Vorstandsmitglieder verlassen den Saal. Kollege Blaschitz übernimmt den Vorsitz und spricht dem zurückgetretenen Vorstand den Dank aus, wobei besonders die rege Mitarbeit aller Mitglieder erwähnt wird.

Es liegt ein gemeinsamer Wahlvorschlag der Arbeitsgemeinschaft der Diplomingenieure des Bundesvermessungsdienstes und der Bundesfachgruppe Vermessungswesen der BAK für die Wahl des Vorstandes und der Rechnungsprüfer vor, der fristgerecht eingebracht wurde. Der Vorschlag, über den gesamten Vorstand und die Rechnungsprüfer gemeinsam abzustimmen, wird einstimmig angenommen. Kollege Blaschitz verliest den Wahlvorschlag:

Präsident: Dipl.-Ing. August HOCHWARTNER  
Stellvertreter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karl KRAUS  
Baurat Dipl.-Ing. Manfred ECKHARTER  
Senatsrat Dipl.-Ing. Erwin HYNST  
Vorstandsrat: Dipl.-Ing. Otto ALEKSA  
Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. AndreFRANK

Dipl.-Ing. Bernhard FUTTER  
Baurat Dipl.-Ing. Rudolf GUTMANN  
Baurat Dipl.-Ing. Helmut HAUER  
Baurat Dipl.-Ing. Ernst HÖLLINGER  
Dipl.-Ing. Bernhard JÜPTNER  
Dipl.-Ing. Gerhard STÖHR  
Dipl.-Ing. Gerhard MUGGENHUBER  
Dipl.-Ing. Gerda SCHENNACH  
Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Hans SÜNDEL  
Dipl.-Ing. Hans TEKAUTZ  
Dipl.-Ing. Dieter WENTER  
Dipl.-Ing. Gert STEINKELLNER  
Dipl.-Ing. Walter BERG  
Dipl.-Ing. Friedrich REICHHART  
Dipl.-Ing. Bernhard MAIRAMHOF  
Dipl.-Ing. Hubert LEISSLER  
Dipl.-Ing. Erich IMREK  
Dipl.-Ing. Reinhard GISSING  
Dipl.-Ing. Wolfgang GOLD  
Dipl.-Ing. Karl HAUSSTEINER  
Rechnungsprüfer: Dipl.-Ing. Valentin GROHSNEGGER  
Dipl.-Ing. Herbert EGGER

Sekretär:  
Schriftführer:  
Schatzmeister:  
Bibliothekar:  
Schriftleitung:  
Rechnungsprüfer:

Nicht in den Wahlvorschlag aufzunehmen sind die leitenden Organe der Fachsektionen und Arbeitsgemeinschaften, sie sind statutengemäß Mitglieder des Vorstandes. Das sind

- Dipl.-Ing. Günther ABART, Obmann der Arbeitsgemeinschaft der Diplomingenieure des Bundesvermessungsdienstes,
- Dipl.-Ing. Hans POLLY, Obmann der Bundesfachgruppe Vermessungswesen in der Bundeskammer für Architekten und Ingenieurkonsulenten und
- Ernst PRIMAS, Obmann der Arbeitsgemeinschaft der Studierenden.

Es gibt dazu keine Wortmeldung. Der Wahlvorschlag wird einstimmig angenommen. Präsident Hochwartner nimmt im Namen des gesamten Vorstandes die Wahl an. Er dankt Kollegen Blaschitz für die Leitung der Neuwahlen und schließt die 40. Hauptversammlung.

*Walter Berg*

## Mitteilungen und Tagungsberichte

### 5. Münchner Fortbildungsseminar GIS der TU München am 12. März 2000 Technologien, Marktanalysen & Zukunftsperspektiven des Mobile Computing im Geoinformationbereich

Unter dem Motto „Mobile Computing und Multi-Sensor-GIS“ behandelte das 5. Münchner Fortbildungsseminar GIS an der Technischen Universität München (TUM) die innovativen Bereiche der mobilen Geoinformationssysteme (GIS) und Sensorik. Im Rahmen des XIII. International Course on Engineering Surveying 2000 fand das diesjährige

Fortbildungsseminar als eintägiges Tutorial statt.

Durch die Verbindung der Sensorik mit Geoinformationssystemen ist die Erfassung, Aktualisierung und Visualisierung im Feld möglich. „Die neuen Entwicklungen des Mobile Computing und des Internets eröffnen der Ingenieurpraxis völlig neue

Perspektiven“, so Prof. M. Schilcher, Leiter des Fachgebiets Geoinformationssysteme der TUM und Moderator des Tutorials, das als Gemeinschaftsveranstaltung der TUM, der ETH Zürich sowie der TU Wien abgehalten wurde.

Das Tutorial zeigte Synergien und Leistungspotential der geodätischen Messtechnik im Zusammenspiel mit der GIS-Technologie auf. Neben Grundlagen der Sensorik, des mobile Computing sowie der GIS standen vor allem Berichte aus der Praxis im Vordergrund, um den

ca. 150 Teilnehmern das Anwendungsspektrum und den Nutzen „mobiler Sensor-GIS“ zu verdeutlichen.

Mit Grundlagen und Anwendungsszenarien des Mobile Computing (Ingensand), einer Marktanalyse für mobile Geoinformationssysteme (Czaja) sowie einem Herstellerbericht (Baumann) wurden eindrucksvoll Status und Vision des Mobile Computing in der Geodäsie deutlich. Mobile Rechensysteme, optimierte Mensch-Maschinen-Interfaces und die multiple Kombination unterschiedlicher Sensorsysteme machen den Beobachter zu einer wandelnden Messplattform. Die Verfügbarkeit der GIS-Funktionalität im Aussendienst, bis vor kurzem noch Utopie, ermöglicht einen durchgängigen Workflow vor Ort. Verbesserte Kommunikationsmöglichkeiten (Funk, GSM, Satellitenkommunikation) ermöglichen neue Applikationen wie internetgestützte mobile GIS. In der Praxis bestehen jedoch noch Defizite sowohl im Bereich der Hardware (Energiever-

sorgung) als auch bei Datenabgleich und Datenaktualisierung zwischen unterschiedlichen Systemen.

Die Interdisziplinarität und Komplexität der GIS-Technologie verdeutlichte ein Block über die Grundlagen der Geoinformatik (Schilcher, Hosse). Während Impulsgeber für anwendungsneutrale Komponenten (Informatik, Geoinformatik) überwiegend die raschen Entwicklungen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien sind, sind im Bereich anwendungsabhängiger Komponenten (Methoden und Daten) noch deutliche Defizite (Standardisierung, Schnittstellenproblematik, komplexe Datenrecherche, Defizite in der Datenverfügbarkeit) vorhanden. In die komplexe Datenmodellierung wurde am Beispiel des Konzeptes für ein kommunales GIS eingeführt, das im Rahmen der Studienreform „Geodäsie und Geoinformation“ an der TUM als gemeinsames Vertiefungsprojekt zwischen GIS, Ingenieurgeodäsie, Landentwicklung und Bayer. Ver-

messungsverwaltung weiterentwickelt wird.

Synergieeffekte und Produktivitätsgewinne durch mobile GIS-Technologie wie auch das vielfältige Anwendungsfeld in Ingenieurvermessung und Landentwicklung demonstrierte der folgende, praxisorientierte Block (Kühl, Föhl, Helm).

Perspektiven und Visionen des Einsatzes mobiler Sensor-GIS in neuen und unkonventionellen Anwendungsgebieten rundeten das Tutorial ab (Wunderlich). Mit der Prämisse, durch Ideenreichtum, Reaktionsgeschwindigkeit und Informationsqualität die traditionellen Wege des Vermessungswesens zu verlassen („Erfolg ist das Ziel, neuartige Anwendungen mobiler GIS der richtige Weg dazu!“) wird Prof. T. Wunderlich ab April 2000 den Lehrstuhl für Geodäsie an der TUM übernehmen und in Kooperation mit den Professorenkollegen der TUM den GIS-Aspekt in der Ausbildung weiter verstärken.

*Michael Stockwald*

### Ingenieurvermessung 2000 XIII. International Course on Engineering Surveying, 13.-17. März 2000

Traditionsgemäß wird diese wichtige deutschsprachige Fortbildungsveranstaltung für Ingenieurgeodäten alle vier Jahre abwechselnd von der ETH Zürich, der TU Graz und – wie in diesem Jahr – der TU München veranstaltet.

Das Ziel des Kurses ist es, durch die Begegnung von Experten aus Praxis, Wissenschaft und Industrie den Stand der Technik, neueste Entwicklungen und die Zukunft des Fachgebietes zu diskutieren. Der Kurs wurde von den internationalen fachlichen Dachverbänden, den FIG Kommissionen 5 (Positioning and Measurements) und 6 (Engineering Surveys), sowie der IAG Special Commission 4 (Application of Geodesy to Engineering) gesponsort.

Aufgrund der Erfahrungen während der vergangenen Ingenieurvermessungskurse haben die Veranstalter diesmal den Kurs-Charakter betont und an den ersten beiden Tagen Weiterbildungsveranstaltungen für die Praktiker, in Form von sieben Tutorials, angeboten. Das große

Echo – 250 Teilnehmer an den Tutorials – gab ihnen Recht.

Insgesamt waren für den Ingenieurvermessungskurs 385 Teilnehmer angemeldet. Die 26 Fachvorträge, eine Postersession mit ca. 25 Posters zu verschiedensten Themen aus der Ingenieurvermessung und eine zweitägige Firmenausstellung, an der sich 16 Firmen und Institutionen beteiligten, bildeten den zweiten Teil des Kursprogramm. Für Diskussionen war während der halbstündigen Pausen sowie beim Rahmenprogramm – der Icebreaker-Party am Mittwoch und dem Bayerischen Abend am Donnerstag – ausföhrlich Gelegenheit.

Die sechs halbtägigen Tutorials waren folgenden Themen gewidmet:

- Bezugssysteme in Lage und Höhe (Prof. Rothacher, Dr. Bauch und Prof. Rummel, TU München)
- Moderne Methoden der Parameterschätzung in der Praxis (Prof. Carosio, ETH Zürich)
- GPS in der Ingenieurvermessung (Prof. Brunner, TU Graz)

- Digitale Signal- und Zeitreihenanalyse (Prof. Caspary, UniBW München)
- Sensoren in der geodätischen Messtechnik (Prof. Schlemmer, TH Darmstadt)
- Kalibrierung geodätischer Messinstrumente (Dr. Maurer, TU München, Dr. Schauerte, Uni Bonn)

Das siebte Tutorial, Geoinformationssysteme in der Ingenieurpraxis (Prof. Ingensand, ETH Zürich, Prof. Schilcher TU München, Prof. Wunderlich, Wien), war wegen des breiten Themas ganztägig anberaumt. Dieses Tutorial war zugleich das 5. Münchner Fortbildungsseminar über Geoinformationssysteme. Die Themen reichten von möglichen Anwendungsszenarien über Marktanalyse und neue Entwicklungen auf Herstellerseite, bis zu Anwendungsbeispielen aus der Praxis und Trends in Richtung Mobile-GIS.

Das Vortragsprogramm wurde mit der Begrüßung durch Prof. Schilcher eingeleitet, der die Bedeutung des Kurses und die Motivation für die Neugestaltung besonders hervorhob. Der Kurs spiegelt die wachsende Bedeutung ehemaliger Randgebiete der Vermessung, wie Tele-

kommunikation, Sensorik und Informationstechnologie wider. Diese Themen spielen auch in den Beiträgen kleinerer Ingenieurbüros und Firmen am diesjährigen Kurs eine zentrale Rolle. Das Berufsbild des Vermessungsingenieurs muß sich an diesen Trends orientieren und mithelfen, auf die generell rückläufigen Studentenzahlen zu reagieren. Es folgten Grußworte durch den Dekan der Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen der TU München, Prof. Faulstich, sowie der Vertreter der internationalen Organisation FIG, J.M. Becker (Vorsitzender der FIG Kom. 5) und M. Mayoud (Vorsitzender der FIG Kom. 6), und IAG, Prof. H. Kahmen (Präsident der IAG-SC 4).

Die Eröffnungsveranstaltung wurde von Prof. Schnädelbach mit einem Vortrag zum Thema „Ingenieurvermessung - Ingenieure messen“ beendet. Für Prof. Schnädelbach, der am 31. März in den Ruhestand trat, war dies die Antrittsvorlesung für den neuen Lebensabschnitt, wie Prof. Schilcher sinngemäß meinte.

Die Fachvorträge waren vier aktuellen Themenkreisen gewidmet

Im Themenkreis „Aktuelle Ingenieurprojekte“ wurde ein hochinteressanter Bogen von ingenieurgeodätischen Methoden bei der Planung von Flächentragwerken, messtechnischer Überwachung einer Talsperre, automatisierter Überwachung eines Eisenbahnviaduktes,

und Einrichtung von Stahlpylonen bei einer Brücke, bis zum aktuellen Projektstand des Gotthard-Basistunnels und der Brückenbauwerke im Rahmen der Öresundverbindung gespannt.

Der Themenkreis „Mess- und Auswertetechnik“ wurde von Vorträgen zu folgenden Themen gebildet: Tunnelscanner DIBIT, Nahbereichs-Laserscanner für Innenraumaufnahmen, 3D-Verformungsbestimmung an einer Brücke mit motorisiertem Tachymeter, Theodolitmessverfahren für die Deformationsbestimmung an nicht signalisierten Objekten, genaue Positionierung von bewegten Objekten mit zielverfolgenden Tachymetern, Vernetzte Messsysteme für die Langzeitüberwachung von Großbaustellen, Überwachung einer Talsperre mit GPS, Komponentenkalisierung versus Systemkalibrierung, Dispersometer-Theodolit für Anwendungen in der Ingenieurgeodäsie, und Konzept und Entwicklung des digitalen Feldplans.

Im Themenkreis „Fachinformationssysteme, Telematik“ wurde über Informationsdienste im Verkehr und Verkehrsumfeld, den Stau aus dem Nichts, Zugortungskonzepte und Fahrzeugortung mit Map Match-Technologien berichtet.

Der letzte Tag des Kurses war ganz dem Themenkreis „Projekt- und Qualitätsmanagement“ gewidmet. Die diskutierten Themen umfassten Construction Management, Projekt-

management bei größeren Bauvorhaben am Beispiel des „Lesotho Highlands Water Scheme“, Qualitätssicherung in GPS-Referenzstationennetzen und Qualitätskontrolle von Geodaten der Versorgungsunternehmen. Besonders auch für kleinere Büros interessant waren die Beiträge über Qualitätsmanagementsysteme für kleinere und mittlere Ingenieurbüros, sowie die Einführung eines Qualitätsmanagementsystems in einem Vermessungsbüro.

Auch diesmal konnte der Tagungsband mit den Beiträgen der einzelnen Themenkreise und der Postersession den Teilnehmern bereits am Beginn des Kurses überreicht werden. Der Band ist beim Verlag K. Wittwer erschienen (440 S., ISBN 3-87919-270-7).

In seinem Schlusswort zog Prof. Schilcher eine positive Bilanz und lobte die angenehme Atmosphäre während des Kurses. Besonders freuten sich die Organisatoren über das große Interesse an den Tutorials. Die Teilnehmer danken den Organisatoren auf Seite der TU München, allen voran Prof. Schnädelbach, der die Gesamtkoordination inne hatte. Nach der Neuorientierung des Kurses in München darf man auf den Kurs in Zürich 2004 gespannt sein, zu dem Prof. Ingensand in seinen abschließenden Worten einlud.

*Andreas Wieser, Ekkehart Grillmayer*

### **Bericht über die Generalversammlung des Comité de Liason des Géomètres Européens 27.-29. April 2000 in Kopenhagen**

Der dänische Verband der Landvermesser lud das CLGE zur Frühjahrs-Generalversammlung nach Kopenhagen ein. Die Tagung fand im Eigtveds-Pakhus des Außenministeriums statt. Das Pakhus ist ein ehemaliges Lagerhaus im Innere von Kopenhagen, das stilgerecht renoviert wurde und durch Einziehen von Zwischendecken in ein Tagungszentrum mit zahlreichen Sälen jeder Größe verwandelt wurde.

Die Delegierten der 19 Mitgliedsländer waren, bis auf jene Italiens, vollzählig erschienen und wurden vom CLGE Präsidenten Paddy Prender-

gast (IE) und Henning Elmström (DK), dem Präsidenten der freiberuflichen Vermessungsorganisation, begrüßt.

Der Präsident und der Vizepräsident berichteten, dass zu GATS 2000-Initiative (Freizügigkeit der Dienstleistungen) gemeinsam mit Geometer Europas (GE) eine Stellungnahme ausgearbeitet und der EC vorgelegt wurde. Zur Vertretung der Interessen aller Dienstleister hat sich ein European Services Forum (ESF) gebildet, dem CLGE im Dezember 1999 beigetreten ist. Derzeit wird ein Vorschlag behandelt, um GE mit CLGE zu fusionieren. Die Tätig-

keit der vier Arbeitsgruppen (Eigentumsicherung, Markt, Qualitätssicherung und Ausbildung) geht zügig voran.

Die Generalsekretärin berichtete von einer Reihe von Bewerbungen aus den Übergangsländern im Osten und den gemeinsamen Bemühungen mit Politikern und Entscheidungsträgern Kontakte zu knüpfen. Es ist beabsichtigt, den gesamten internen Schriftverkehr nur mehr über e-mail auszuführen. Der Schatzmeister berichtete, dass 1999 alle Mitglieder ihre Beiträge bezahlt haben und der finanzielle Status äußerst zufriedenstellend ist.

Anschließend hielt die stellvertretende Generaldirektorin Frau Birgit Thuesen des Kort & Matrikelstyrelsen (KMS), das ist die dänische Ver-

messungsbehörde, einen Vortrag über deren historische Entwicklung, die Aufgaben und die Kooperation zwischen den staatlichen und freiberuflichen Vermessungspartnern. Sie erwähnte, dass der dänische Kataster 1844 eingeführt wurde und aus zwei Teilen, dem Grundstücksverzeichnis und der Katastralmappe im Maßstab 1:4000 bestand. Ab 1863 wurden die Stadtgebiete im Maßstab 1:800 kartiert. Der gesamte Kataster bestand aus Inselkarten der Gemeinden und war nicht auf ein nationales Festpunktfeld aufgebaut. Ein solches wurde erst 1934 eingeführt. Im Jahre 1989 wurde KMS aus drei verschiedenen Vermessungsbehörden errichtet. Ab 1994 wurde das aus 2,5 Millionen Parzellen bestehende Grundstücksverzeichnis automatisiert. Dem folgte die Digitalisierung der Katastralpläne, die 1997 abgeschlossen wurde. Der Zugang erfolgt über Internet. Der Kataster umfasst nicht nur Dänemark sondern auch die Färöer Inseln und Grönland. Der Personalstand wurde in den letzten Jahren um 25 % reduziert und die Vergabe von Vermessungsleistungen an Vermessungsbüros stieg um 120 %. Seit 1810 machen freiberufliche befugte Vermessungsingenieure alle Grundteilungen und Grenzfeststellungen und übermitteln ihre Planunterlagen der Katasterbehörde zur Übernahme in den Kataster. Heute werden fast alle Vermessungen im Anschluss an das Festpunktfeld ausgeführt (Vermessungsgesetz 1991). Das Grundbuch wurde 1845 installiert und wird bei den örtlichen Gerichten geführt. Es enthält 1,5 Millionen Grundbuchkörper. Seine Automatisierung wird Ende 2000 fertiggestellt sein. Am Schluss ihres Vortrags betonte Frau Thuesen die Wichtigkeit des privaten Sektors als Partner im Kataster und der Kartenproduktion.

Als neuer Mitgliedsverband wurde Polen aufgenommen. Die dort bestehenden zwei Organisationen werden eine gemeinsame Arbeitsgruppe bilden. Ungarn bewirbt sich um die Aufnahme.

Zur Wahl in das Standing Committee (Vorstand) der CLGE wurden die Herren Ouranos (GR), Coulson (GB), Enemark (DK), Bour (F) und Höflinger (A) vorgeschlagen und gewählt. Zu Rechnungsprüfern wur-

den bestellt die Herren Teetzmann (D) und Dhur (L).

Zur künftigen Strategie der CLGE wurde bemerkt, dass es zu viele Fachinstitutionen auf europäischer Ebene gäbe. Die Vereinigung von GE und CLGE sei zweckmäßig. Zu den künftigen zweitägigen Generalversammlungen wurde vorgeschlagen, dass der zweite Tag als offene Veranstaltung mit aktuellen Themen vorgesehen wird.

Anschließend berichteten die Vorsitzenden der vier Arbeitsgruppen (Eigentumssicherung, Markt, Qualitätssicherung und Ausbildung) über den Arbeitsfortschritt. Die Berichte werden innerhalb eines Jahres vorliegen. Der Fortschritt hängt wesentlich von der Verfügbarkeit der benötigten nationalen Datenmengen ab. Die Arbeitsgruppe Ausbildung wird am 3. November 2000 ein Seminar an der TU Delft (NL) abhalten.

Der Direktor der FIG Markku Villikka (FIN) berichtete von dem seit einem Jahr bestehenden ständigen Büro der FIG hier in Kopenhagen. Er wünschte sich mehr Zusammenarbeit zwischen FIG und CLGE.

Über die Tätigkeit von CEPLIS, des bei der EU akkreditierten Verbands der freien Berufe, berichtete sein Vizepräsident Bour (F) und der CLGE Delegierte Rürup (D): CEPLIS hat 35 Mitglieder, darunter auch CLGE und hat eine ständige Vertretung im Economic Council der EU. Das Budget beträgt 100.000 Euro. Seine Ziele sind die gegenseitige Anerkennung und die Freizügigkeit der Dienstleistungen in der EU.

Über die Working Party on Land Administration (WPLA, früher MOLA) berichtete dessen Vizepräsident Jens Wolters (NL): WPLA ist Teil des ECE Committees on Human Settlement der UN. Seine Aktivitäten umfassen auf dem Gebiet des Katasters die Erstellung von Richtlinien, die Dokumentation von Projekten und die Abhaltung von Workshops für die Übergangsländer im Osten. Die meisten Probleme in der Landadministration bestehen dort nicht im ländlichen Raum, sondern in den Städten. In diesem und auch im nächsten Jahr sind Workshops zur Grundstücksbewertung geplant in Spanien, in Schweden, in Moskau und in Armenien.

Der Präsident der Geometer Europas (GE) Schuster (D) berichtete, dass eine Vereinigung von GE mit CLGE geplant sei. Folgende Gründe sprechen dafür: CLGE repräsentiert derzeit 20 Länder, GE nur fünf; gemeinsam haben GE und CLGE bessere Chancen als Vertretung des Vermessungswesens in Europa anerkannt zu werden; CLGE ist Mitglied bei CEPLIS, der Vereinigung der freien Berufe in der EU; CLGE erstellt derzeit einen europäischen Basis-Studienplan und GE kann dabei den Standard für befugte Vermessungsingenieure einbringen. Die Fusion mit GE wird für CLGE eine neue Struktur und neue Statuten erforderlich machen und soll so rasch als möglich durchgeführt werden.

Zu GATS 2000 berichtet der Präsident, dass CLGE provisorisch dem European Services Forum (ESF) beigetreten ist. ESF hat gute Kontakte zur Kommission und diese nützt ESF zur Informationsbeschaffung. In ESF sind alle Dienstleister (Banken, Telekommunikationsgesellschaften, freiberufliche Fachverbände usw.) vertreten. Gründungsmitglied ist CEPLIS. Die Abstimmung zum endgültigen Beitritt gibt eine Mehrheit dafür.

In dem Bericht der Mitgliedsländer kam zum Ausdruck, dass in einigen Ländern der Vermessungsberuf von mehreren Verbänden vertreten wird und dass es Probleme gibt, für die europäische Vertretung eine Dachorganisation zu bilden (Portugal, Belgien, Slowakei, Polen).

Schließlich wird noch die Notwendigkeit betont, den Allan Report (Darstellung des Vermessungswesens in Europa) zu aktualisieren.

Die nächsten Termine für die Generalversammlung werden festgelegt:

- Herbstmeeting in Prag (CZ) 26. – 28. Oktober 2000
- Frühjahrsmeeting in Paris (F) 6. – 8. April 2001
- Herbstmeeting in Malaga (SP) 26. – 28. Oktober 2001

Der Präsident schloss die Tagung mit einem herzlichen Dank an den dänischen Verband und seine Mitarbeiter, die die Tagung erfolgreich ausgerichtet haben.

*Ernst Höflinger*

## Bericht über die 23. Generalversammlung und Arbeitswoche der FIG in Prag 21.–27. Mai 2000

Die Tschechische Union der Vermessungsingenieure und Kartographen hat zur 23. Generalversammlung und zu einem Symposium mit dem Titel „Quo vadis“ nach Prag in das Volkshaus des Stadtbezirks Vinohrady, eingeladen. In diesem 1894 im neoklassizistischen Stil und 1999 renovierten Kongresshaus am Namesti Platz fanden fast alle FIG Veranstaltungen wie die Generalversammlung, die 10 Sitzungen des Symposiums, die Kommissions-Meetings, die Sitzungen der verschiedenen Arbeitsgruppen und schließlich auch die Fachausstellung statt.

### *Die Eröffnung am 23. Mai*

Die Eröffnungszereemonie fand in der Betlehem-Kapelle, der Zeremonienhalle der Technischen Universität, statt. Von dieser Kirche ging im 16. Jahrhundert die böhmische Reformation aus. Im 18. Jahrhundert abgerissen, wurde sie nach historischen Plänen 1954 rekonstruiert. V. Slaboch und Professor Havelka begründeten die Tagungsteilnehmer. Die Technische Hochschule Prag wurde 1870, hervorgehend aus einem Polytechnikum, gegründet und beherbergt derzeit in sechs Fakultäten 5400 Studenten und 450 Lehrer. Anschließend berichtete Präsident J. Sima vom tschechischen staatlichen Vermessungsdienst mit seinen 3500 Beamten und vom Neubeginn der 1949 aufgelösten Vermessungsbüros.

Als nächster Redner stellte der FIG Vizepräsident J. Ives (US) die intensive Zusammenarbeit mit der UN, UNCHS (Habitat) und der FAO dar, die dazu führte, dass in Entwicklungsländern Vermessungsorganisationen entstehen. Die FIG arbeitet auch eng mit den internationalen Standard-Organisationen zusammen. Der Präsident P. Polak des tschechischen Mitgliedsverbands (CUSC) verlieh anschließend dessen Ehrenmitgliedschaft an FIG Präsident R. Foster (US) und an den FIG Direktor M. Villikka (FIN). Die Eröffnungsveranstaltung, die musikalisch vom Bläserchor des Prager Symphonieorchesters umrahmt wurde, schloss mit der FIG Fanfare.

### *Die erste Generalversammlung am 22. Mai*

Den Vorsitz führte Vizepräsident J. Ives (US) anstelle des aus familiären Gründen verhinderten Präsidenten R. Foster (US). Es waren insgesamt 46 Mitgliedsverbände aus folgenden Ländern vertreten: Argentinien, Australien, Österreich, Weißrussland, Belgien, Bulgarien, Kanada, China, Tschechien, Dänemark, Ägypten, Fiji, Finnland, Frankreich, Deutschland, Griechenland, Hongkong, Ungarn, Israel, Italien, Japan, Kenia, Korea, Lettland, Litauen, Malaysien, Malta, Nepal, Holland, Norwegen, Polen, Rumänien, Rußland, Slowakei, Slowenien, Südafrika, Spanien, Schweiz, Großbritannien, USA, Vietnam und Jugoslawien.

Folgende neue Mitglieder wurden aufgenommen: Ordre des Géomètres-Topographes du Liban, Libanon und als zweiter tschechischer Verband die Czech Association of Certified Property Appraisers. Ausgeschlossen wurde wegen langjähriger Ausständigkeit des Mitgliedsbeitrags die Nepal Surveyors Society und die Nigerian Institution of Surveyors. Die Anzahl der akademischen Mitglieder ist bereits auf 19 angestiegen.

Zum Ehrenpräsidenten wurde Professor P. Dale (GB) ernannt und zu Ehrenmitgliedern Professor I. Williamson (AUS), Professor A. Hopfer (PL) und Vizepräsident G. Lindsay (AUS). Im Bericht des scheidenden englischen FIG Bureaus wurden seine hauptsächlichsten Verdienste erwähnt, nämlich die Errichtung eines ständigen FIG Bürositzes in Kopenhagen, die enge Zusammenarbeit mit den UN Organisationen und der Weltbank sowie die Erweiterung der Mitgliedschaften.

Im Bericht des Präsidenten wurde mitgeteilt, dass die Übergabe der Geschäfte an das amerikanische FIG Bureau im November 1999 erfolgte. Der Arbeitsplan hat unter anderem die verstärkte Einbeziehung der Mitgliedsverbände in die FIG Aktivitäten zum Ziel, weiters die Unterstützung der FIG/UN Bathurst Declaration, die Weiterentwicklung

der Kontakte mit den UN Organisationen, die Förderung internationaler Standards, die Erneuerung der Statuten hinsichtlich der künftigen Leitungsstruktur der FIG und die Erweiterung der Mitgliedschaften unterrepräsentierter Gegenden (Zentral- und Südamerika). Der 22. Internationale FIG Kongress wird vom 20. – 26. April 2002 im Marriott Wardman Park Hotel in Washington D. C. stattfinden.

Im Bericht des Generalsekretärs kam zum Ausdruck, dass durch die Errichtung des ständigen Büros die Aufgaben des Generalsekretärs und des Schatzmeisters sich grundlegend geändert haben, sodass diese Positionen in die von Vizepräsidenten geändert werden. Seit der letzten Generalversammlung wurden vier neue Publikationen herausgegeben. Aus dem Bericht des FIG Direktors war zu entnehmen, dass das seit einem Jahr bestehende neue ständige Büro schon voll die Aktivitäten der FIG übernehmen konnte und den Mitgliedern für alle Informationen und Unterlagen zur Verfügung steht. All dies steht in einer täglich aktualisierten Homepage mit der Adresse <http://www.FIG.net> zur Verfügung. So auch alle Berichte der neun technisch wissenschaftlichen Kommissionen, auf die hier deshalb nicht näher eingegangen wird. In seinem Bericht hielt der Direktor der FIG/UN Zusammenarbeit I. Williamson (AUS) fest, dass die Modelle wie die Gesellschaft mit Grund und Boden umgeht, noch auf Modellen des 19. Jahrhunderts beruhen. Eine der wesentlichen Initiativen der letzten Zeit war die gemeinsame UN/FIG Konferenz über Grund- und Kataster-Infrastrukturen für eine nachhaltige Entwicklung, die in die Bathurst Declaration mündete. Diese sei eine ausgezeichnete Basis für die künftige Arbeit aller Kommissionen.

Der Finanzreferent C. Challstrom (US) präsentierte das finanzielle Ergebnis des Jahres 1999 mit einer Einnahmensumme von CHF 402.307 und einem Ausgabentotal von CHF 342.773, sohin einem Überschuss von CHF 59.534. Für das Budget 2000 wird ein Überschuss von CHF 69.797 und für 2001 ein Überschuss von CHF 45.332 veranschlagt. Für das Jahr 2002 wurde ein Pro-Kopf-Mitglieds-

beitrag von CHF 5,20 vorgeschlagen, das ist eine Steigerung von 5 % gegenüber dem Beitrag des Jahres 2001. Die Budgets- und Beitragserhöhungen wurden angenommen.

Für die Abhaltung der FIG Arbeitswoche und Generalversammlung des Jahres 2005 bewarb sich die Institution of Surveyors Australia und das Egyptian Committee of Surveying and Mapping. Die Auswahl wurde für die zweite Sitzung anberaumt.

Der Hauptpunkt der Tagesordnung der Generalversammlung war die zukünftige Leitung und das Management der FIG. Veränderungen werden zwingend erforderlich durch die Errichtung eines ständigen Büros in Kopenhagen, damit verbunden die Frage, ob der FIG Kongress noch verbunden bleibt mit dem Land des FIG Bureau. Und überhaupt, eine landesunabhängige Zusammensetzung des Bureau, gebildet durch direkte Wahl seiner Mitglieder durch die Generalversammlung. Darüber wurde von Vizepräsident T. Kennie (GB) ausführlich referiert. In der nachfolgenden Debatte sprachen sich die Delegierten von Österreich, Deutschland und Frankreich gegen eine vorgesehene Wahl beliebiger Personen zu Präsidenten und den fünf Vizepräsidenten aus und verlangten, dass nur Personen, die eine Funktionsperiode davor an maßgeblicher Stelle in der FIG gearbeitet hätten, wahlberechtigt seien. Diese und auch weitere Änderungsvorschläge, so wurde zugesagt, würden bis zur zweiten Sitzung der Generalversammlung berücksichtigt werden.

#### *Die zweite Generalversammlung am 26. Mai*

Unmittelbar nach der 1. Generalversammlung sind zwei weitere Beitrittsgesuche eingelangt, die vom FIG Bureau überprüft und der Generalversammlung positiv vorgeschlagen wurden und zwar der Ordem des Engenheiros, Colegio de Engenharia Geografica, Portugal und die Sociedad Colombiana de Topografos, Kolumbien. Beide Ansuchen wurden angenommen.

In Weiterführung des Tagesordnungspunkts über die zukünftige Leitung und das Management der

FIG wurden vom Bureau folgende Änderungsvorschläge gebracht: Für die Wahlen des Präsidenten und der fünf Vizepräsidenten soll ein Nominierungskomitee eingerichtet werden, um für die Wahl in der Generalversammlung eine Auswahl der Kandidaten vorzunehmen und sicherzustellen, dass eine ausgewogene Verteilung der Kandidaten gewährleistet werde. Die Delegierten Österreichs und Frankreichs sprachen sich dagegen aus, weil damit unnötigerweise ein neues Gremium geschaffen würde. Sie wiederholten ihre Vorschläge, nur Personen die eine Funktionsperiode als Vizepräsidenten oder Kommissionsvorsitzende davor Erfahrung sammeln konnten, wahlberechtigt sein sollten.

Vizepräsident T. Kennie (GB) fasste folgende geplante Änderungen zusammen: Der Ausdruck Bureau soll durch Council ersetzt werden, das Council soll die Möglichkeit haben ex-officio-Mitglieder zu kooptieren, die Struktur der Kommissionen soll neu gestaltet werden. Dazu schlug er eine siebenköpfige Arbeitsgruppe vor, die bis September 2000 einen Statutenentwurf, der verteilt werden soll, zu erstellen habe. Die Annahme der Statuten soll bei der Generalversammlung 2001 in Seoul erfolgen. Diese Vorschläge wurden angenommen.

Berichte über die künftigen FIG Working Weeks und Generalversammlungen werden gegeben:  
FIG Working Week 2001 Seoul, Korea, 6.–11. Mai 2001  
FIG Working Week 2003 Eilat, Israel, 19.–23. Mai 2003  
FIG Working Week 2004 Athen, Griechenland, August 2004

Vizepräsident H. Magel (D) berichtete von der Generalversammlung der Education Foundation, die von Australien zum neuen ständigen Büro nach Dänemark transferiert werden soll. Der Vorschlag wurde angenommen. Anschließend folgten Berichte über die Ergebnisse der bestehenden Arbeitsgruppen über unterrepräsentierte Gruppen im Vermessungswesen, über Standards, über gegenseitige Anerkennung der Qualifikationen und über vertretbare Entwicklungen sowie über die Sitzungen des ACCO (Beratungsgremium der Kommissionspräsidenten). Die neue FIG Ausbildungsda-

tenbank (SEDB) ist nun auf der FIG Homepage verfügbar und enthält Informationen über 200 Universitäten mit 400 akademischen Studienplänen. Die Wahl des Orts der FIG Working Week und Generalversammlung des Jahres 2005 erfolgte geheim und gab eine klare Majorität für das Angebot Ägyptens, diese in Kairo abzuhalten.

Im Tagesordnungspunkt Allfälliges legte die französische Delegation einen Antrag auf Schaffung einer Ad-hoc-Kommission für „Kulturen und Sprachen in der FIG“ vor. Argumentiert wurde, dass durch die alleinige Akzeptanz der englischen Sprache eine beachtliche Anzahl von Kongressisten beim Kongress in Brighton 1998 ausblieben. Es sei daher notwendig, kulturelle und sprachliche Verschiedenheiten zu fördern, anstelle sie zu beschränken. Es erfolgte eine lebhafte Debatte, ob ein solcher Antrag zuzulassen sei und über seine Berechtigung überhaupt. Da die Mehrheit der Delegierten den französischen Antrag per Akklamation befürworteten, unterstützte das FIG Bureau den Antrag, der angenommen wurde.

#### *Schlusszeremonie am 26. Mai*

Im Anschluss an die Generalversammlung überreichte Vizepräsident J. Ives (US) Dekrete an die Organisatoren der Tagung und bedankte sich für die Ausrichtung. Schließlich überreichten die Vertreter der Tschechischen Union für Vermessung und Kartographie die FIG Fahne an die koreanische Delegation, die die nächste FIG Working Week 2001 ausrichten wird.

#### *Rahmenprogramm*

Während der Tagung fand im selben Tagungsgebäude eine Geomatica 2000 genannte kommerzielle Ausstellung und eine nicht-kommerzielle Ausstellung statt. Im Nationalen Technischen Museum konnte eine Ausstellung historischer Vermessungsgeräte besichtigt werden. Im Gebäude des Tschechischem Katasters wurde vom 24.–26. Mai der Tschechisch-slowakisch-polnische Geodätentag abgehalten. Exkursionen wurden angeboten zum Tschechischen Katasteramt, zum Militärgeographischen Institut, zur Technischen Universität und zu

zwei Vermessungsbüros in Prag. Einige Ganztagsausflüge führten nach Brünn, Pilsen und Nordböhmen.

An gesellschaftlichen Veranstaltungen sind zu erwähnen ein Nachmittagsempfang beim Vizebürgermeister von Prag im berühmten alten Rathaus und ein gemeinsames Abschiedsdinner in der Pecinov Fe-

stung, eine Autobusstunde südlich von Prag. Die Tagungsstadt Prag hatte das Glück, den Weltkrieg unversehrt zu überstehen und bildet so als geschichts- und bautenrätliche Stadt ein unvergleichlich gut erhaltenes kulturelles Schaubild aller Epochen. So wälzte sich schon im Mai ein gigantischer Touristenstrom durch die bekannten Sehenswürdig-

keiten. So war auch die Stadt selbst Gegenstand einiger Sightseeing-Touren.

Den tschechischen Kollegen ist es zu danken, dass eine FIG Working Week in so einem großartigen Umfeld stattgefunden hat.

*Ernst Höflinger*

## **Das Landesluftbildarchiv am Bayerischen Landesvermessungsamt feierte 25-jähriges Bestehen**

Im Juli 2000 feierte das Landesluftbildarchiv am Bayerischen Landesvermessungsamt sein 25-jähriges Bestehen. Das Bayerische Landesvermessungsamt veranstaltete hierzu am 12. Juli einen Pressetermin und widmete dem Thema „Luftbild“ am 22. Juli beim Tag der offenen Tür eine eigene Station. An beiden Terminen, am 22. Juli auch für die Öffentlichkeit, bestand Gelegenheit, das Archiv zu besichtigen und Fragen rund um das Luftbild und den Bildflug zu stellen.

Seit 1975 ist am Bayerischen Landesvermessungsamt die zentrale Luftbilderfassungsstelle und das Landesluftbildarchiv in Bayern eingerichtet. Sinn und Zweck dieser Einrichtungen ist es, die Bildflugvorhaben aller staatlicher Stellen zu registrieren, zu koordinieren und die Luftbilder zu archivieren.

Die ältesten Bilder stammen aus der Zeit des Zweiten Weltkrieges,

als die Alliierten in den Jahren 1941–1945 Aufklärungsflüge unternahmen. Gerade dieses Bildmaterial ist heute sehr wertvoll für Altlastenuntersuchungen, z.B. zum Auffinden von Blindgängern. Aber auch in anderen Fällen, z.B. bei Rechtsstreitigkeiten oder Zuschussanträgen für landwirtschaftliche Nutzung wird immer wieder auf ältere Luftbilder zurückgegriffen. Von großem Interesse sind diese Bilder für historische Vergleiche in der Landschafts- und Siedlungsentwicklung.

Von der Öffentlichkeit nahezu unbekannt, ist der Bestand der Luftbilder mittlerweile auf etwa 660.000 Stück gewachsen. Würde man die Negative aneinanderlegen, entsprächen sie einer Fläche von etwa fünf Fußballfeldern.

Die genaue Dokumentation unseres Lebensraumes in Karten und Luft-

bildern ist eine permanente Aufgabe, denn unsere Umwelt unterliegt ständigen Änderungen. Das Bayerische Landesvermessungsamt lässt jährlich ein Fünftel Bayerns befliegen, was einem Zuwachs von ca. 15.000 Luftbildern pro Jahr entspricht. Diese sogenannte Bayernbefliegung liefert von jedem Ort Bayerns Luftbilder, die nicht älter als 5 Jahre sind.

Das Landesluftbildarchiv stellt eine unerschöpfliche und wertvolle Quelle zur Dokumentation und Erforschung unseres Lebensraumes dar. Der größte Teil der Luftbilder ist schwarz-weiß, ein kleiner Teil farbig. Die Luftbilder des Bayerischen Landesvermessungsamtes in der Alexandrastraße in München sind nicht geheim, sondern stehen jedermann zur Einsichtnahme offen. Gegen Entgelt können Kopien und Vergrößerungen erworben werden. Auskünfte gibt es unter <http://www.bayern.de/vermessung>.

*Tobias Kunst*

## **GeodatenOnline der Bayerischen Vermessungsverwaltung Vorstellung des neuen Service am 10. Juli 2000 in München**

Mit dem neuen Service können nunmehr die amtlichen Geodaten aus Flur- und Landkarten via Internet tagesaktuell angefordert werden. Binnen weniger Minuten können die bestellten Daten über das Internet aus den Datenbanken der 79 Vermessungsämter und des Bayerischen Landesvermessungsamts an den PC des Nutzers gesendet werden. Damit stehen die amtlichen Geodaten nun auf einfache Weise zur Verfügung. Bei der Entwicklung von „Geodaten-Online“ wurde größter Wert auf Kundenfreundlich-

keit und Anwenderorientierung gelegt. Mit dem neuen Service bietet die Vermessungsverwaltung derzeit zwei verschiedene Produkte an.

Für den Fachanwenderkreis „Notare und Banken“ gibt es die „Digitale Flurkarte im Präsentationsformat“. Damit erhalten die Anwender als Ergebnis ihrer Anforderung eine Datei im Postscript-Format (Druckformat), die sie maßstabsgetreu ausdrucken können. Der Ausdruck enthält die gewünschten Grundstücke und Gebäudeumrisse mit

dem aktuellen Stand. Der Ausdruck kann somit beispielsweise als Anlage für Kaufverträge oder zur Klärung von Sachverhalten in Grundstücksangelegenheiten verwendet werden.

Darüber hinaus wird für jedermann die „TK 50-Online“ angeboten. Diese digitale amtliche Landkarte des Landesvermessungsamts ist nun im Internet abrufbar. Damit kann jeder über die Landkarte des Freistaates im Maßstab 1 : 50.000 navigieren und den angezeigten Bildausschnitt von 2 mal 2 km<sup>2</sup> – derzeit kostenlos – herunterladen.

Die Bayerische Vermessungsverwaltung steht High-Tech-Entwicklungen, beispielsweise dem Elektronischen Handel (E-Commerce) oder

dem Internet, aufgeschlossen gegenüber. Aus diesem Grund stieg die Bayerische Vermessungsverwaltung mit dem Projekt „Geo-Online“ in die High-Tech-Offensive der Bayerischen Staatsregierung ein. Das dreistufige Gesamtkonzept des Projektes „Geo-Online“ stellt sich folgendermaßen dar:

- Die erste Stufe, der Online-Abruf der DFK, stellt die Präsentation und die Bestellmöglichkeit eines originären, homogenen Geodatenbestandes per Internet in den Vordergrund. Diese Stufe

wurde mit wesentlichen Produkten zu „GeodatenOnline“ realisiert.

- Die zweite Phase des Projektes ist der „Kommunikative Bebauungsplan“, der fachübergreifende Informationen der Kommunen und der Bauleitplanung, unter Einbeziehung der DFK und der Daten des Raumordnungskatasters gemeinsam darstellen soll.
- Die dritte Ausbaustufe ist ein Datenverbund mit öffentlichen Datenanbietern aus verschiedenen Bereichen, ein „Geo-Portal“.

Damit wird den Nutzern in Erweiterung des „Kommunikativen Bebauungsplanes“ der gleichzeitige Zugang zu unterschiedlichen Datenbeständen verschiedener Anbieter, die er früher separat beschaffen musste, ermöglicht.

Insgesamt soll mit diesem Projekt der Zugang zu den Geodaten für die Bürger erleichtert und vor allem transparenter werden. <http://www.geodaten.bayern.de>

*Pressemitteilung*

## Veranstaltungskalender

### 10. Kartographiehistorisches Colloquium und Sitzung der Arbeitsgruppe D-A-CH

14.–16. September 2000 in Bonn, Deutschland  
<http://www.uni-bonn.de/hisgeo/bonn2000.html>

### Fachtagung „Neue Wege zu nachhaltiger Bodennutzung“

14.–17. September 2000 in Osnabrück, Deutschland  
Tel.: +49-(0)5198-9890-93, Fax: +49-(0)5198-9890-95,  
e-mail: [soil-forum@nna.de](mailto:soil-forum@nna.de)

### Geographical Domain & Geographical Information Systems

22.–27. September 2000 in La Londe-les-Maures, Frankreich  
Tel.: +33 (0) 88 76 71 35. Fax: +33 (0) 88 36 69 87,  
e-mail: [euresco@esf.org](mailto:euresco@esf.org)

### International Summer School on Mobile Mapping Systems

25.–29. September 2000 in Rottenmann, Österreich

Tel.: +43 316 873-6346, Fax: +43 316 873-6845, e-mail: [sekretariat@geomatics.tu-graz.ac.at](mailto:sekretariat@geomatics.tu-graz.ac.at)

### Intergeo – „Rauminformationen für das 21. Jh.“

11.–13. Oktober 2000 in Berlin, Deutschland  
Tel.: ++49 3086 42 45 39, Fax: ++49 3086 42 45 69,  
e-mail: [intergeo2000.berlin@t-online.de](mailto:intergeo2000.berlin@t-online.de)

### 11. Internationale Geodätische Woche

18.–24. Februar 2001 in Obergurgl, Tirol, Österreich  
Tel.: +43 512 507-6757 oder 6755, Fax: +43 512 507-2910, e-mail: [geodaetischewoche@uibk.ac.at](mailto:geodaetischewoche@uibk.ac.at)

### 68th FIG PC Meeting

Mai 2001 in Seoul, Korea  
Tel: +82 335 35 0851, Fax: +82 335 35 0853, e-mail: [juhkim@kcscss.co.kr](mailto:juhkim@kcscss.co.kr)

### 50. Deutscher Kartographentag

2.–6. Oktober 2001 in Berchtesgaden, Deutschland

### FIG 2002

21.–26. April 2002 in Washington DC, USA

## Buchbesprechungen

*Rajsp V., Srse A.: Slovenija na vojaskem zemljevidu 1763–1787*, Opisi, 4. zvezek – Josephinische Landesaufnahme 1763–1787 für das Gebiet der Republik Slowenien, Landesbeschreibung 4. Band. Text- und Kartenband, slowenisch und deutsch.

Nun ist der Prachtband Nr. 4 erschienen, der den Ausschnitt Oberkrain (Gorenjsko) und den ehemaligen zu Slowenien gehörenden Teil Kärntens (Koroska) umfaßt. Durch die damaligen komplizierten politischen und geschichtlichen Ereignisse ist die Darstellung der 19 Sektionen durch den Textteil der Landesbeschreibung (4. Band, Seite XXXI bis XXXV) verständlich gemacht. Professor Vincenc Rajsp hat sein pädagogisches Talent in dieser ausführlichen Landesbeschreibung aufgezeigt und fast alle Fragen, die ein Benutzer stellen könnte, im Vorhinein beantwortet. Diese Tatsache kann nicht genug betont werden und zeigt die umfassenden Qualitäten des Autors auf.

Wie in den bisherigen drei Bänden sind auf den Sektionen die konventionellen Zeichen sowie die Farbgebung der verschiedenen Kulturgattungen und Landschaftsformen äußerst gut gelungen. Die Reproduktionen der Originalkarten, die vor ungefähr 240 Jahren entstanden sind, sind ein großer Gewinn – Alter und Abnutzung sind mit fachlichem Einfühlungsvermögen fast beseitigt.

Historikern, Geographen und Freunden der Kartographie wird dieses siebenbändige Werk, das der Intelligenz und dem nimmermüden Fleiß der slowenischen Nachbarn zuzuschreiben ist, ein Prunkstück in öffentlichen und privaten Bibliotheken sein. Vor allem werden die nördlichen Teile Sloweniens dieser „Josephinischen Landesaufnahme 1763–1787“ für uns heutige „Angrenzer“ besonders interessant und wertvoll sein. Für Interessenten und Käufer sei noch angemerkt, daß die genannten Doppelbände (Landesbeschreibung und Kar-

ten) um ugf. ATS 850,- zu beziehen sind: Znanstvenoraziskovalni, Center Sazu, Zgodovinski Institut, Novi Trg 4, slo 1000 Ljubljana, Slowenien. Bestellungen über den österr. Buchhandel sind nicht möglich.

*Franz Allmer*

*Rajsp V., Grabnar M.: Slovenija na vojaskem zemljevidu 1763 – 1787, Opisi 5.zvezek. – Josephinische Landesaufnahme 1763 – 1787 für das Gebiet der Republik Slowenien, Landesbeschreibung 5. Band. Ljubljana 1999. Text- und Kartenband, slowenisch und deutsch.*

Planmäßig erschien im Dezember 1999 der Band 5 über die „Josephinische Landesaufnahme 1763–1787“. Dieser umfaßt den Teil der Grafschaft Cilli (Celje) mit 18 Sektionen (einige Grenzsektionen sind natürlich nur teilweise erfaßt) und fast tausend Ortsbeschreibungen, die in deutscher und slowenischer Sprache auch indexmäßig erfaßt sind.

Dieses großartige historische Werk – man könnte es am besten als kartographische Revitalisierung bezeichnen – ist wiederum inhaltlich und drucktechnisch bestens gelungen. Die Nutznießer dieser Sisyphusarbeit sitzen aber nicht nur in Slowenien, sondern ganz Europa profitiert davon. Slowenien ist ja von der „Europa Union“ nicht mehr allzuweit entfernt. Zudem sind das Geleitwort von Feliks J. Bister, eine ausführliche Werksdarstellung von HR. Dr. Hillbrand und alle weiteren Erklärungen und Hinweise von Prof. Vincenc Rajsp dreisprachig (slowenisch, englisch und deutsch) verfaßt, was für den interessierten Leserkreis von ganz großem Vorteil ist.

Selbst Urlauber, die in den sonnigen Süden fahren, mögen nicht achtlos an Cilli (Celje) vorbeifahren, sondern vor Antritt der Reise außer der modernen Straßenkarte noch ein wenig die Sektionsblätter der Josephinischen Landesaufnahme durchsehen – es wird von großem Gewinn sein, zumal eine Fülle Geschichte lebendig wird, die das damalige Österreich, aber auch das heutige Europa betreffen.

Ein kräftiges Glück auf für die zwei letzten Bände – die vorbereitenden Arbeiten sind bereits im Gange.

*Franz Allmer*

*Bill, R.: Grundlagen der Geoinformationssysteme, Band 1 Hardware, Software und Daten. 4. Neu überarbeitete Auflage 1999, 454 Seiten, ISBN 3-87907-325-2, ATS 861,-. Band 2: Analysen, Anwendungen und neue Entwicklungen, 2. neu bearbeitete Auflage 1999, 475 Seiten, ISBN 3-87907-326-0, ATS 861,-. Beide Bände: Herbert Wichmann Verlag, Hüthig GmbH, Heidelberg 1999*

Der Verfasser, Leiter des Institutes Geodäsie und Geoinformatik an der Universität Rostock, legt mit seinem Werk eine Fülle von Informationen zum Thema Geoinformationssysteme vor. Die Erstauflage des ersten Bandes stammte aus dem Jahre 1991 (s.a. Buchbesprechung in der Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie, Heft 2/1992). 1996 folgte Band 2, wobei sich aus der zeitlichen Entfernung zwischen den Bänden das Problem der Diskrepanz von

Datenanwendung und bereits überholter Entwicklung der in Band 1 beschriebenen Systeme ergab.

Mit der völligen Neuüberarbeitung beider Bände gelang eine zeitliche und inhaltliche Synchronisation; beide Bände stehen nun in engem Zusammenhang miteinander. Entsprechend der raschen Entwicklung der Geoinformatik wurde gerade der erste Band grundlegend aktualisiert und erweitert. Ausgebaut wurden besonders die Bereiche GPS, mobile Erfassungssysteme, digitale Photogrammetrie, Fernerkundungssensorik inklusive absehbarer weiterer Entwicklungen bei GIS-Produkten.

Dem Konzept eines Lehrbuches folgend widmet sich das Buch in allen Kapiteln eingehend einer praktischen Beschreibung der jeweiligen Themen und ermöglicht so auch unerfahrenen Lesern den Zugang zur Materie. Aufgabenstellungen an den Kapitelenden regen zur Mitarbeit des Lesers an.

Band 2 widmet sich verschiedenen Analysemethoden wie etwa Flächenverschnidung und Standortplanung und vermittelt dazu hinreichend theoretisches Basiswissen (Statistik, geometrisch-topologische Grundlagen, Mengenmethoden), um auch Einblick in die Stärken und Schwächen verschiedener Ansätze zu gewinnen. Das abschließende Kapitel des Bandes beleuchtet neue erfolgversprechende Entwicklungen wie etwa objekt-relationale Datenbanksysteme, Internet-Technologie, und Versuche, die Dimensionen Raum und Zeit verstärkt in GIS-Systemen zu repräsentieren

Das Buch eignet sich sowohl als Grundlagenwerk für Studenten als auch für den erfahreneren Anwender in der Praxis als Nachschlagewerk im Fall von Problemen.

Die einzelnen Kapitel sind übersichtlich gegliedert, klar formuliert und graphisch ansprechend mit Bildmaterial aktueller GIS-Produkte gestaltet.

Das detaillierte Inhaltsverzeichnis bietet im Problemfall einen raschen Informationszugang, z.B. bei der Analyse eigener Daten; ein umfassendes Literaturverzeichnis und eine Auswahl aktueller Internet-Adressen erleichtern weitergehende Studien zum Thema – insgesamt ein empfehlenswertes Werk für alle, die sich fundiert mit dem Bereich GIS auseinander setzen wollen.

*Rainer Schlögl*

*Dabbert S., Herrmann S., Kaule G., Sommer M. (Hrsg.): Landschaftsmodellierung für die Umweltplanung. 246 Seiten, Kartenabbildungen mit Benutzerführung auf CD, Springer Verlag, ISBN 3-540-65044-X, ATS 942,-.*

In diesem Buch wird die Entwicklung eines Werkzeuges vorgestellt, das die Analyse von Einflüssen der Landwirtschaft auf die Umwelt untersucht. Als Beispiel diente das 1750 Quadratkilometer große Gebiet „Kraichgau“ im Nordwesten Baden-Württembergs. Das Buch wendet sich an Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die im Bereich Umweltplanung, Landschaftsplanung und Landwirtschaft Anregungen für Modellierung in diesen Disziplinen suchen. Aber auch an Fachleute aus der Agrar- und Umweltverwaltung, die aktuell am Einsatz eines solchen Modells interessiert sind oder die Chancen für den Einsatz abschätzen möchten, ist dieses Buch gerichtet.

Ein Teil des Buches widmet sich den verschiedenen geographischen Datengrundlagen und der Problematik der Geocodierung. Ein weiterer Teil des Buches stellt die Entwicklung des Landschaftsmodelles dar und gibt einen Überblick über die Modellstruktur und die Module: Bodenkundliche Beschreibung potentieller Grundwassergefährdung durch Nitratreintrag, Erosion, agrarpolitische Bedingungen landwirtschaftlicher Betriebe, Niederschlag, Vegetationsentwicklung unter Nutzungseinfluß werden in mathematischen Modellen vorgestellt. Die Integration dieser ökonomischen und ökologischen Module in ein Geographisches Informationssystem ist grundlegende Voraussetzung für die Visualisierung der komplexen Zusammenhänge. Die in einem weiteren Kapitel vorgestellten Szenarien (Änderung der agrarpolitischen Maßnahmen wie z.B. die Erhöhung von Steuern auf Dünger, Reduzierung der Landwirtschaftlichen Nutzfläche durch Ausweisung von Biotopflächen und Änderung von Anbautechnik) zeigen deutlich den Einfluß auf die Umwelt. Ein weiteres Kapitel befaßt sich mit der Übertragbarkeit der Modelle auf andere Gebiete und berücksichtigt besonders die Ansätze der Neuformulierung der gebietsspezifischen problem- und themenorientierten Sachgebiete. Das letzte Kapitel beschäftigt sich mit der Einsetzbarkeit des Landschaftsmodells in der Planungspraxis und bei der Politikberatung. Die Agrarpolitik fördert das Engagement der Landwirte im Umweltbereich. Ob die geförderten Finanzmittel den angestrebten umweltentlastenden oder -pflegenden Effekt erzielen, kann nur in einem räumlichen (regionalen) Bezug festgestellt werden. Durch die Berechnung der Szenarien können dann die Förderungen auf ihre Zielgenauigkeit vorhergesagt werden.

*Valentin Grohsnegger*

*Möser, M., u.a. (Hrsg.): Handbuch Ingenieurgeodäsie.* Grundlagen. 3. völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Wichmann Verlag, Hüthig GmbH, Heidelberg, 2000. 642 Seiten, gebunden, ISBN 3-87907-293-0. ATS 1080,-.

Der Band Grundlagen ist der erste Band der neuen Reihe „Handbuch Ingenieurgeodäsie“. Er bietet einen fachlich fundierten Überblick über das Gebiet der Ingenieurvermessung und vermittelt das Grundwissen für die wichtigsten Aufgaben und Problemstellungen.

Das von einem kompetenten Autorenteam erarbeitete Werk ist auf langjährigen, praktischen Erfahrungen aufgebaut. Es richtet sich an Studenten der technischen Universitäten, Vermessungsingenieure in der Praxis sowie Bau- und Maschinenbauingenieure.

Aus dem Inhalt:

- Überblick,
- Grundsätze der Ingenieurvermessungen,
- Messgenauigkeiten, Toleranzen und Ausgleichung,
- Bezugs- und Koordinatensysteme,
- Sensoren und Verfahren der Ingenieurvermessung,
- Stabilisierung von Fest- und Messungspunkten,
- Grundlagennetze der Ingenieurvermessung,
- Absteckverfahren und Genauigkeiten.

Die neue Reihe führt das bisherige „Handbuch Ingenieurvermessung“ fort und behandelt in acht Einzel-

ALBERT SCHÖDLBAUER

## Geodätische Astronomie Grundlagen und Konzepte

2000. 24 x 17 cm. XII, 634 Seiten. Gebunden.  
DM 228,- /EUR 116,57 /öS 1664,- /sFr 203,-  
• ISBN 3-11-015148-0

In diesem Buch werden mit Ausrichtung auf »Grundlagen und Konzepte« der Stand der Wissenschaft beschrieben und zukunftsweisende Aspekte der gegenwärtigen Entwicklung erörtert.

Das als Monographie angelegte Werk wendet sich in erster Linie an die in Forschung und Praxis sowie als Studenten in universitären und Fachhochschulstudiengängen mit Erd-, Landes- und Ingenieurvermessung befaßten Geodäten. Darüber hinaus berührt die Thematik all jene Fachbereiche, die sich auf geodätische Bezugssysteme stützen und geodätische Dienstleistungen in Anspruch nehmen oder eigenständige Beiträge zum Aufbau und Unterhalt der terrestrischen und zälestischen Bezugsrahmen leisten: Geophysik, Luft- und Landfahrzeugnavigation, Raumfahrt, Astronomie, Chronometrie, Ozeanographie, Bauingenieurwesen u.a.

*Albert Schödlbauer*, Professor am Institut für Geodäsie der Universität der Bundeswehr München, Neubiberg.

Bitte bestellen Sie per Bestellfax Nr. 030-2 60 05-322 oder bei Ihrem Buchhändler.

Hiermit bestelle ich \_\_\_\_\_ Exemplar(e)

**Schödlbauer, Geodätische Astronomie**

zum Preis von DM 228,- pro Expl. (Lieferung portofrei).

Rechnung

Bezahlung mit Kreditkarte

Master-/Eurocard  Visa  AmericanExpress

Kreditkarten-Nr. \_\_\_\_\_

Gültig bis \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_

Preisänderungen behalten wir uns vor.

WALTER DE GRUYTER  
Genthiner Str. 13, D-10785 Berlin  
Tel. +49 (0)30 2 60 05-0  
Fax +49 (0)30 2 60 05-251  
Internet: www.deGruyter.de



de Gruyter  
Berlin · New York

bänden alle Teilgebiete der Ingenieurvermessung: Grundlagen, Graphische Datenverarbeitung und raumbezogene Informationssysteme, Überwachungsmessungen, Hoch- und Tiefbau, Eisenbahn- und Strassenbau, Maschinen und Anlagenbau sowie Qualitätsmanagement und Beweissicherung.

(red)

**Hauer, W.: Fragen der Grundabtretung und der Entschädigung.** Linde Verlag, Wien, 2000. 504 Seiten, ISBN 3-7073-0064-1. ATS 988,-.

Die Grundabtretung, wie sie auch § 17 der Wiener Bauordnung kennt, ist ein für das österreichische Baurecht typisches Rechtsinstitut, welches schon die Bauordnungen aus dem vergangenen Jahrhundert kannten. Vor allem die teilweise Unentgeltlichkeit der Grundabtretung wurde schon wiederholt kritisiert und ihre Grundrechtskonformität in Zweifel gezogen. Eine „kritische Würdigung der Rechtslage, der Verwaltungspraxis und der Rechtsprechung sowie Vorschläge zur Änderung“ (so der Untertitel des Werkes) hat sich der Autor zur Aufgabe gestellt.

Eine Reihe von Einzelfalldarstellungen führt sehr anschaulich in den Problembereich ein. Dabei stellen sich für den Autor Fragen wie: Kann es sein, dass eine Gemeinde ein und das selbe Grundstück zweimal verkauft, dass ein Grundstück nach unentgeltlichen Grundabtretungen nur noch ein Drittel seiner Fläche hat oder eine Gemeinde für die Errichtung einer Aufschließungsstraße unentgeltlich abgetretenen Grund für eigene Bauvorhaben nutzt? Gerade in Wien hat sich eine Praxis entwickelt, „die zum Nachteil der betroffenen Bürger öffentliche und private Rechte in einer Weise vermischt, dass die durch die komplizierten Sachverhalte ... und die an sich schwer verständliche Rechtslage auftretenden Ungerechtigkeiten und Rechtswidrigkeiten auch von Juristen“ oft nicht erkannt werden. Der Autor vertritt die Ansicht, dass in der Wiener Praxis bei der Anwendung des § 58 der Wiener Bauordnung öffentliches und privates Recht in einer Weise vermischt werden, die dem Gesetzestext, den Grundsätzen der Rechtsstaatlichkeit und der Gewaltentrennung widerspricht.

Nach der Besprechung von 14 Einzelfällen wird ausführlich die Entwicklung der Rechtslage in Wien und die geltende Rechtslage aller Bundesländer dargestellt. Der Überblick der Rechtslage ergibt, dass das baurechtliche Institut der Grundabtretung in Tirol und Vorarlberg durch straßenrechtliche Bestimmungen abgelöst worden ist und in Kärnten im Grundstücksteilungsgesetz geregelt worden ist.

Schon das Lesen der Gesetzestexte macht verständlich, dass „der durchschnittliche Bürger kaum imstande ist, das Planungsgeschehen und die Rechtslage nach den Bestimmungen der Bauordnung richtig zu beurteilen“. Insbesondere § 58 der Wiener Bauordnung ist eine umfangreiche, für den Nichtfachmann schwer verständliche Regelung, die die Zurückstellungen und Entschädigungsleistungen für Gemeinde, Bauwerber und sonstige betroffene Eigentümer zum Gegenstand hat. Schon die Erläuterungen zu dieser Gesetzesbestim-

mung führten aus, dass die Rechtswirkungen von Änderungen des Bebauungsplanes in der alten Bauordnung in recht unvollkommener Weise geregelt waren. Dies habe zur Folge gehabt, dass die Rechtswirkungen „bald nach Privatrecht, bald nach öffentlich-rechtlichen Gesichtspunkten behandelt wurden“. Der Autor weist aber nach, dass die Neuregelung dieses Problem der Vermischung unterschiedlicher Rechtsbereiche keinesfalls gelöst hat. Dazu kommt die Unübersichtlichkeit und Vielfalt der in Wien geltenden rechtswirksamen Raumordnungspläne. So sollen in Wien etwa 2000 Raumordnungspläne noch aus der Zeit vor dem Jahre 1930 rechtswirksam und seit dem Jahre 1930 etwa 6200 Raumordnungspläne neu beschlossen worden sein. Die große Zahl von Gesetzesnovellen macht die Orientierung für den Rechtsunterworfenen auch nicht leichter. So wurden in Wien 1996 an einem einzigen Tag (!) vier Bauordnungsnovellen beschlossen; eine davon schon vor ihren Wirksamwerden wieder aufgehoben.

Ein besonderes Anliegen des Autors ist daher auch eine Bewusstseinsbildung bei den betroffenen Bürgern und ihren Vertretern in den Verfahren, insbesondere auch bei den vielfach als Vertreter eingesetzten Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen. (Dass die Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen, meist als „Zivilingenieure für Vermessungswesen“ bezeichnet werden ist ein kleiner Schönheitsfehler des Buches.) Der Autor kommt bei der Analyse der Einzelfälle zu dem Schluss, dass sich leider auch gezeigt habe, dass in vielen Fällen der im Abtretungsverfahren auftretende Ingenieurkonsulent für Vermessungswesen weder aus eigenem die Rechtslage noch das im Abtretungsverfahren erstellte Amtsgutachten überprüft. Besonders in den Fällen, in denen bereits früher Grundabtretungen erfolgt sind und später die Bebauungsbestimmungen geändert wurden ist der Abteilungswerber auf die fachliche Beratung in besonderem Maß angewiesen. Die diffizile Rechtslage und die Besonderheiten der „Wiener Praxis“ stellen – das kann man bei der Lektüre des Buches feststellen – überdurchschnittliche Anforderungen an den Vermessungsingenieur, will er seine Funktion als Konsulent der Auftraggeber optimal wahrnehmen.

Die geltende Rechtslage wird vom Autor ausführlich, kritisch und unter Darstellung der Judikatur der Höchstgerichte besprochen. Nach der neueren Rechtsprechung des Verfassungsgerichtshofes, die den Schutz der Grundrechte, insbesondere den Eigentumsschutz, ausgebaut hat, sind die Grundabtretungsverpflichtungen als Enteignungen zu beurteilen. Daran anknüpfend hat der VfGH 1980 in einer richtungweisenden Entscheidung (VfSlg. 8981) den Anspruch auf Rücküberweisung im Fall der Nichtverwirklichung des Enteignungszweckes als in der Eigentumsgarantie des Artikels 5 des Staatsgrundgesetzes verankert erklärt. Die Unentgeltlichkeit der Grundabtretung ist nach der Judikatur des Verfassungsgerichtshofes bei Aufschließung des Bauplatzes durch eine Straße grundsätzlich verfassungsrechtlich unbedenklich, doch zeigt der Autor auf, dass eine nach ihrem Ausmaß uneingeschränkte Abtretungsverpflichtung oder eine unentgeltliche Grundabtretungsverpflichtung an mehreren Fronten seiner Ansicht nach verfassungswidrig ist.

Hauer, selbst viele Jahre Richter und Senatspräsident am Verwaltungsgerichtshof, stellt den gesamten Problembereich sehr engagiert dar, macht aber auch konkrete Vorschläge für eine Änderung der Rechtslage und ist auch sehr bemüht, die Politiker in ihre Verantwortung zu nehmen. Dies wird besonders durch den in den Anhang aufgenommenen Schriftwechsel mit den im Wiener Landtag vertretenen Parteien deutlich. „Dieser Versuch, als Bürger Missstände in der Verwaltung anzuprangern, eine Änderung der Missstände zu begehren und die Rechtslage zu ändern, endete für die mit der Verwaltung betrauten Politiker sehr kläglich.“ (Vorwort)

Das Buch enthält eine umfangreiche Darstellung aller mit der (unentgeltlichen) Grundabtretung verbundenen rechtlichen Probleme, beleuchtet dieses Rechtsinstitut aus verschiedensten Blickwinkeln, kritisiert seine Auswüchse sowie bürgerfeindliche Regelungen und regt notwendige Änderungen der Rechtslage an.

Nach der Konzeption des Buches mit Praxisfällen, Darstellung der Entwicklung und geltenden Rechtslage, verfassungsrechtlichen Fragen, Besprechung der praktischen Handhabung der Grundabtretung sowie rechtspolitischen Bemerkungen und Vorschlägen zur Änderung der Rechtslage sind. Wiederholungen und Überschneidungen wohl unvermeidlich. Ein umfangreiches Stichwortverzeichnis erleichtert aber wesentlich die Benützung des Buches. Anzumerken bleibt lediglich der Wunsch nach einer Auflistung der zitierten und besprochenen Judikatur.

*Christoph Twaroch*

*Haslinger, P. (Hrsg.): Grenze im Kopf.* Beiträge zur Geschichte der Grenze in Ostmitteleuropa. 208 Seiten, Peter Lang - Europäischer Verlag der Wissenschaften Frankfurt am Main; Berlin; Bern; New York; Paris; Wien: 1999. (Wiener Osteuropastudien; Bd. 11) ISBN 3-631-34830-4. ATS 467,-.

Grenzen, Staatsgrenzen, Landesgrenzen, Zollgrenzen, Sprachgrenzen, ethnische Grenzen, Kulturgrenzen – unsere politische Landschaft und unser privates Leben sind vielfach geprägt von Varianten des Begriffes „Grenze“. Er bestimmt unser geistiges Klima und nicht nur die geistig-kulturelle, sondern auch die physische Existenz vieler Menschen.

Der vorliegende Band enthält Ergebnisse einer vom Ost- und Südosteuropa-Institut gemeinsam mit dem Collegium Budapest und dem Mitteleuropa-Institut der László-Teleki-Stiftung im April 1997 durchgeführten Tagung, welche sich zum Ziel setzte, Forschungsergebnisse laufender oder in jüngster Zeit abgeschlossener Projekte zum Thema „Grenze“ zu vereinen.

Für einen geographisch eng gezogenen Bereich (nämlich Österreich, die Tschechische und die Slowakische Republik sowie Ungarn) wird versucht, die nötige Perspektivenvielfalt zu gewährleisten; daher wurden zu Beiträgen aus dem Bereich der Geschichtswissenschaft (Heindl, Komlosy, Mähner, Schmidt-Schweizer) solche aus der Geographie (Weichhart, Seger, Weixlbaumer), der Soziologie (Kovács, Varga) der Ethnologie (Rychliková) und der Regionalforschung (Váradi) in den Band integriert.

Im Zentrum dieses Sammelbandes steht nicht so sehr die Diplomatiegeschichte der Grenzziehung in Ostmitteleuropa, sondern deren Auswirkung auf grenznahe regionale und lokale Lebenswelten. In diesem Kontext erschließt die Frage nach der „Grenze im Kopf“ zusätzliche Aspekte der Wahrnehmung und der Funktionalität von Staatsgrenze, mit denen sich Beiträge aus verschiedenen Wissenschaftsbereichen auseinandersetzen. Der untersuchte Zeitrahmen erstreckt sich hierbei vom 18. Jahrhundert bis in die 90er Jahre unseres Jahrhunderts: vom Wandel der Außengrenze des Habsburgerreiches zu einer Staatsgrenze, die Grenzziehungen in Ostmitteleuropa nach dem Ende des Ersten Weltkrieges, die Errichtung des Eisernen Vorhanges, dessen Fall 1989 bis zu den Veränderungen in den Jahren danach.

Mit den regionalen Integrations- und Desintegrationsprozessen, mit Urbanisierung und zunehmender Migration für die Menschen entstand das Bedürfnis, ihre Zugehörigkeit in flächenhafter Hinsicht zu definieren. Bis zum Ende des 18. Jahrhunderts war die Staatsgrenze aber durchlässig. Erst im Laufe des späten 18. und des frühen 19. Jahrhunderts wurde die Staatsgrenze zu einer immer dichteren und effizienter bewachten Linie und die Staats-Zollgrenze entwickelte sich zu der einzig offiziellen Grenze.

Ein besonderer Schwerpunkt der dokumentierten Forschungsergebnisse liegt auf grenznahen Dörfern insbesondere an der österreichisch-ungarischen Grenze. Die heutige Grenze wurde 1921 gezogen, als die deutschsprachigen Gemeinden Westungarns (inklusive kroatischer und ungarischer Sprachinseln) an Österreich fielen. Diese durchlässige Grenze der Zwischenkriegszeit verwandelte sich faktisch über Nacht zum Eisernen Vorhang. Wesentlich länger Bestand hatte die alte Grenze zwischen Zis- und Transleithanien, die heute das Burgenland vom Bundesland Steiermark trennt.

Der Eisernen Vorhang hat das Leben im Schatten der Grenze weitgehend eingeschränkt und die Gemeinden isoliert, jedoch auch die lokale Identität geprägt, da alles, was in den letzten vierzig Jahren passierte, in irgendeiner Weise auf die Grenze bezogen war. Nach dem Fall des Vorhanges fühlten die Gemeindeangehörigen nicht nur Freude und Erleichterung, sie knüpften auch große Erwartungen an ihre Lage an einer Staatsgrenze, die für einen kurzen Zeitraum die symbolische Funktion erhielt, Welten miteinander zu verknüpfen anstatt sie voneinander zu trennen. Die Erwartungen haben sich nicht zuletzt deswegen nicht erfüllt, weil Österreich, das inzwischen der Europäischen Gemeinschaft beigetreten ist, die Pflicht hat, seine Außengrenze auch gegenüber Ungarn stärker zu kontrollieren.

Welchen Stellenwert die Staatsgrenzen zu unseren östlichen Nachbarstaaten in einem zusammenwachsenden Europa auch immer haben werden, bleiben sie jedenfalls – unbeschadet ihrer unterschiedlichen Durchlässigkeit – auf absehbare Zeit als territoriale Außenlinie der gegenwärtigen Nationalstaaten erhalten.

*Christoph Twaroch*

Feil, E.: **Bestandsvertrag, Miete und Pacht**. 4. Auflage. Linde Verlag, Wien, 2000. 680 Seiten, ISBN 3-7073-0022-6. ATS 977,-.

Die Wohnrechtsnovelle 1999 mit den zahlreichen Änderungen im Mietrechtsgesetz, die ua die Kostenaufteilung, die Kostenberechnung, neue Befristungsmöglichkeiten, Zeitmietverträge über Eigentumswohnungen und die Aufteilung der Bewirtschaftungskosten in den sogenannten Mischhäusern betreffen, machten eine Neuauflage dieses Nachschlagewerkes notwendig. Für eine allfällige weitere Neubearbeitung – die Produktivität des Gesetzgebers wird sich notwendig machen – sollen aber einige kritische Anmerkungen gemacht werden.

Das beginnt schon mit der sogenannten „Inhaltsübersicht“, die auf 18 Seiten eine Auflistung aller 655 Überschriften der Randziffern, aber kaum eine Gliederung oder Übersicht vermittelt. Das erschwert den Zugang zu den Entscheidungen; oder würden Sie die Rechtsprechung zur „listigen Irreführung“ unter der Randziffer 30 „Gewisse Zeit“ suchen. Das Stichwortverzeichnis kann da nur sehr eingeschränkt helfen.

Druckfehler legen weitere Stolpersteine in den Weg. So beschränkt sich die RZ 208 „Kündigungsschutz“ auf einen zweizeiligen Hinweis auf § 1 MRG und verweist weiter auf RZ 269, wo sich aber nur Ausführungen zum Superädifikat finden. Entscheidungen zum Kündigungsschutz sind auf viele andere Stellen des Werkes verteilt.

Auch die Ausgewogenheit zwischen Leitsätzen, Kommentaren und Gesetzestexten ist zu hinterfragen. So wird der Text des Mietrechtsgesetzes nicht abgedruckt, wichtige Entscheidungen nur in Leitsätzen, dann aber werden andere Rechtsbereiche, wie etwa das Sportstättenchutzgesetz (RZ 95), mit dem vollständigen Gesetzestext und den nahezu vollständigen Erläuternden Bemerkungen abgedruckt. Der Landpachtvertrag (RZ 94) ist mit ausführlichen Zitaten aus dem Landpachtgesetz enthalten, auf das mindestens ebenso relevante Kleingartengesetz wird nicht einmal hingewiesen.

Wie schon die Voraufgaben ist auch diese vierte Auflage eine Fundgrube von Entscheidungen. Die Verwendung kann aber nur als Ergänzung zu einer kommentierten Ausgabe des Mietrechtsgesetzes empfohlen werden.

*Christoph Twaroch*

*Rechberger, W. (Hrsg): Wiener Konferenz über Grundbuch und Kataster*. II. Session 1998. 191 Seiten, Manz Verlag, Wien, 1999. (Veröffentlichungen des Ludwig-Bolzmann-Institutes für Rechtsvorsorge und Urkundenwesen; Bd. 21) ISBN 3-214-04714-0.

Im vorliegenden Tagungsband zur II. Session der „Wiener Konferenzen zum Grundbuch und Kataster“ werden die vielfältigen Probleme des Boden- und Liegenschaftsrechts in den Reformstaaten Mittel- und Ost-europas erörtert.

Haben sich im Vorjahr die Beiträge (vgl. Rechberger, Hrsg: Wiener Konferenz über ein modernes Grundbuch, Wien 1998) noch auf das Grundbuch beschränkt, so hat gerade die damals begonnene Diskussion gezeigt,

dass eine isolierte Betrachtung der rechtlichen und der technischen Aspekte – gerade wegen der zentralen Bedeutung, die einem Liegenschaftsregister zukommt – auf Dauer nicht zielführend ist und dass das Grundbuchwesen ein Teil des Boden- und Liegenschaftsrechtes ist, der gemeinsam mit anderen Gesichtspunkten behandelt werden muss.

Die Verknüpfung grundbuchsrechtlicher Frage- und Problemstellungen etwa mit solchen des Hypothekenrechts, des Katasterwesens oder der Liegenschaftsbewertung und -besteuerung eröffnet neue Perspektiven und vermag den Blick für interdisziplinäre Problemlösungsansätze zu schärfen. Freilich lassen sich nicht alle genannten Bereiche des Boden- und Liegenschaftsrechts in einer Konferenz (und einem Tagungsband) behandeln; dies würde den Rahmen einer solchen Veranstaltung sprengen. Ein erster Schritt zu einer „ganzheitlichen“ Sicht wurde in der II. Session der „Wiener Konferenzen zum Grundbuch und Kataster“ aber doch versucht, indem dem Katasterwesen der gleiche Raum wie dem Grundbuch eingeräumt wurde. Dadurch ist gewährleistet, dass bei der Darstellung des jeweiligen Landregister- bzw. Landinformationssystems in den Länderberichten auch katasterrechtliche und vermessungstechnische Fragen von Fachleuten aus dem Bereich des Katasterwesens umfassend behandelt werden.

Eine moderne, rechtsstaatlichen Erfordernissen entsprechende Ausgestaltung der Rechte an Grund und Boden sowie die Gewährleistung der adäquaten Registrierung dieser Rechtsverhältnisse sind ebenso wie die Vermessung der Liegenschaften als Garanten für Rechtssicherheit und damit als Grundlage für wirtschaftliche Prosperität unabdingbar. Bestimmte Frage- und Problemstellungen finden sich in nahezu allen an der Konferenz teilnehmenden Ländern. Einzelne dieser Fragen und Problemkreise wurden für die Konferenz 1999 herausgegriffen und zu Konferenzschwerpunkten gemacht.

Der Band enthält die Referate und Diskussionsbeiträge zu den juristischen Schwerpunkten „Der Rechtsschutz im Liegenschaftsverkehr“ und „Der Grundsatz superficies solo cedit“.

Im Schwerpunkt „Ökonomische Aspekte des Liegenschaftsmarktes“ werden Fragen der Liegenschaftsbewertung und Liegenschaftsbesteuerung behandelt. Die Einrichtung des Grundbuchs und des Katasters tragen zwar wesentlich zum Funktionieren eines Liegenschaftsmarktes bei, sind jedoch nicht die alleinigen Voraussetzungen für dessen geordnete Entwicklung. Hiezu bedarf es zusätzlich klarer und transparenter Bewertungs- und Besteuerungsmechanismen und die Klärung vielfach noch ungelöster Fragen und Probleme des Liegenschaftsmanagements.

Die unterschiedlichen Möglichkeiten der Definition des Objekts „Liegenschaft“ wurde unter dem Themenschwerpunkt „Die Liegenschaft als Objekt“ behandelt. Die in diesem Band dokumentierten Ergebnisse der Konferenz sind eine wertvolle Arbeitsgrundlage für weitere wissenschaftliche Arbeiten.

*Christoph Twaroch*

**Twaroch, CH.: Organisation des Katasters – Ziele, Grundsätze und Praxis.** Geoinfo-Series Vienna Nr. 14, ISBN 3-901716-15-7; herausgegeben vom Institut für Geoinformation der TU Wien, Gusshausstr. 27-29, A-1040 Wien, 1998.

Im vorliegenden Band der Schriftenreihe des Institutes für Geoinformation der TU Wien, hat der Verfasser seine Arbeiten zu Fragen der Landregistrierung aus den letzten Jahren „...zusammengefasst und in einen systematischen Zusammenhang gebracht, um zur wissenschaftlichen Behandlung des Themas beizutragen“. Im ersten Teil werden die Anforderungen an ein Bodeninformationssystem behandelt, wie sie sich aus dem Liegenschaftsrecht und aus der Anwendersicht ergeben, und daraus privatrechtliche, wirtschaftspolitische und öffentlich-rechtliche Zielsetzungen abgeleitet. Der zweite Teil besteht aus neun Arbeiten zu speziellen Themen, die in ihren Grundzügen vom Autor zwischen 1989 und 1998 in Medien verschiedener Fachbereiche bereits veröffentlicht wurden und nun erfreulicherweise überarbeitet und aktualisiert in einer Gesamtschau vorliegen.

Behandelt werden u.a. die Themen: Grundsätze und Ziele eines Landregisters und die Verwirklichung am Beispiel der österreichischen Grundstücksdatenbank, die ökonomische Bedeutung von Grundbuch und Kataster, theoretische Überlegungen zur Struktur des Katasters, die Bedeutung von Grundstücksgrenzen, die Problematik von Grenzüberbauten, Besonderheiten hinsichtlich der Grenzen von und des Eigentums an Gewässern, Sonderbestimmungen bei der Herstellung der Kataster- und Grundbuchsordnung nach Straßen- und Wasserbaumaßnahmen sowie rechtliche Aspekte im Geoinformationswesen, wie Haftungsrecht, Geheimnisschutz, Urheber- und Leistungsschutzrecht.

Die Lektüre dieser längst fälligen strukturierten Zusammenschau von Spezialthemen – sie ist Habilitationsschrift Twarochs zum Universitätsdozenten für Katasterwesen – ist Pflicht für alle im Geoinformationswesen Tätigen und wird daher gleichermaßen den freiberuflichen und behördlichen Experten empfohlen. Nutznießer werden jedoch auch die mit Grundbuchs- und Katasterangelegenheiten beschäftigten Anwälte, Notare und Justizorgane sein.

Dieter Hess

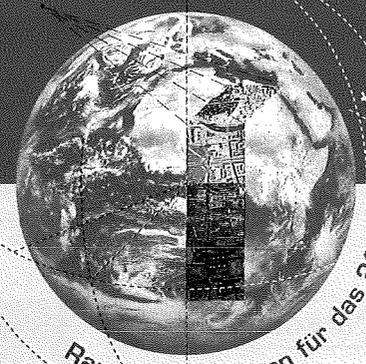
**Schnädelbach, K., Schilcher, M. (Hg.): Ingenieurvermessung 2000, XIII.** International Course on Engineering Surveying. Beiträge/Contributions. Verlag Konrad Wittwer, Stuttgart, 2000. 440 Seiten. ISBN 3-87919-270-7.

Pünktlich zum „XIII. Kurs für Ingenieurvermessung“ der im Frühjahr 2000 in München stattgefunden hat, sind die zugehörigen Vorträge und Posterpräsentationen in gebundener Form erschienen. Trotz der vielen Informationen die im Internet verfügbar sind, hat eine gebundene Sammlung von Fachbeiträgen etliche Vorzüge. Verfügbarkeit und Übersichtlichkeit sind nur zwei solcher Vorteile.

Durch den zunehmenden Einsatz von automatisierten Messsystemen – sogenannten „Black-Box-Systemen“

# INTERGEO®

Fachkongress und Fachmesse der Geodäsie, Photogrammetrie und Kartographie · ICC Berlin · vom 11. bis 13. Oktober 2000



Rauminformationen für das 21. Jahrhundert

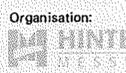
## Europas größte Fachmesse und Kongress der Geodäsie Photogrammetrie Kartographie Geoinformation



# INTERGEO®

Fachkongress und Fachmesse der Geodäsie, Photogrammetrie und Kartographie  
ICC Berlin, 11.-13. Oktober 2000

**Informationen anfordern!**  
Tel. ++49(0)721 / 9 31 33-0

Organisation:  Veranstalter:   

www.agentur-koesewarter.de

- kommt es zu einer Verlagerung in den Anforderungen und Arbeiten vieler Vermessungsingenieure. Das Schwergewicht der Tätigkeiten verlagert sich in Richtung Konzeption und Projektierung, Überwachung des Ablaufs von Messungen, Planung von Auswertevorgängen, Qualität und Interpretation der Ergebnisse.

„Ingenieurvermessung 2000“ fasst in vier Themenkreisen folgende Aspekte zusammen:

- Aktuelle Ingenieurprojekte,
- Mess- und Auswertetechnik,
- Fachinformationssysteme, Telematik,
- Projekt- und Qualitätsmanagement.

Den Posterbeiträgen ist ein eigenes Kapitel gewidmet, welches thematisch gesehen alle vier oben angeführten Themenkreise umfasst. Inhaltlich dominiert werden die meisten Beiträge hauptsächlich von 2 Bereichen: Verkehr und Energie. Sehr informativ ist auch die Ausein-

andersetzung ob die Komponentenkalibrierung der Systemkalibrierung vorzuziehen ist. Wie so oft gibt es hier keine eindeutige ja/nein Antwort, sondern eher ein sowohl, als auch. Es werden jedoch auch wirtschaftliche Überlegungen dabei zu beachten sein.

Bei der Durchsicht des vorliegenden Buches zum XIII. Kurs für Ingenieurvermessung zeigt es sich auch, dass im verstärkten Ausmaß interdisziplinäres Arbeiten erforderlich ist. Dies gilt besonders für die neuen Technologiebereiche wie Telematik und Multisensorik.

Die sehr übersichtlichen Gestaltung von Text und Abbildungen ermöglicht es jedem Leser, in kurzer Zeit einen Überblick über das Wesentlichste eines Beitrages zu erhalten. Daneben sind auch die Literaturlisten eine Fundgrube für alle, die sich in eine Thematik vertiefen wollen.

*Norbert Höggerl*

## Persönliches

### In memoriam Dipl.-Ing. Dr. techn. Gerhard Palfinger (1938 – 2000)

Am 23. Mai dieses Jahres verstarb Dipl.-Ing. Dr. techn. Gerhard Palfinger nach langer Krankheit. Die Nachricht von seinem Tod traf uns alle, Kollegen, Bekannte und Freunde plötzlich und unvorbereitet auch wenn wir von der Schwere seiner Krankheit wußten. Mit ihm verliert Österreich einen leidenschaftlichen Geodäten, der als Mensch und Ziviltechniker Maßstäbe setzte und stolz den Titel Ingenieurkonsulent für Vermessungswesen trug.

Gerhard Palfinger wurde am 28. Juli 1938 in Wr. Neustadt geboren. Nach dem Ende der Kriegswirren besuchte er von 1945–1948 in Neunkirchen die Volksschule und anschließend in St. Pölten das Realgymnasium, wo er auch 1956 maturierte. Im Herbst 1956 inskribierte er an der damaligen Technischen Hochschule Wien das Studium Vermessungswesen.

Nach erfolgreichem Studienabschluß heiratete er 1962 seine Frau Karin und begann die berufliche Laufbahn als Angestellter des Vermessungsbüros Univ. Prof. Dr. F. Hauer. Bereits 1964 kehrte er wieder an die Technische Hochschule Wien zurück, an der er bis 1978 am Institut für Allgemeine Geodäsie als Hochschulassistent tätig war. Er nutzte diese Zeit für die Ausarbeitung seiner Dissertation und promovierte 1972 zum Doktor der techni-



schen Wissenschaften. Neben solchem persönlichen Erfolg bescherte jener Zeitraum Gerhard Palfinger auch privates Glück durch die Geburt seiner drei Kinder Gerhard Joachim (1964), Karin Christiane (1969) und Thomas (1979).

Im Jahre 1972 gründete er sein Ziviltechniker-Büro und setzte damit den wichtigsten Meilenstein seines beruflichen Lebens: Mit seiner Niederlassung als frisch gebackener Ingenieurkonsulent für Vermessungswesen in Mödling legte er den Grundstein für ein erfolgreiches und äußerst innovatives Unternehmen.

In den nachfolgenden Jahren und Jahrzehnten gelang ihm gemeinsam mit seinen Mitarbeitern die breite Palette geodätischer Anwendungen abzudecken. Dabei erkannte er sehr früh die Bedeutung des EDV-Einsatzes in der Ingenieurgeodäsie und

realisierte Anwendungen graphischer Datenverarbeitung lange bevor GIS zum Schlagwort wurde: Für Leitungsdokumentationen verschiedenster Leitungsträger wurden unter seiner Leitung Datenstrukturen und Schnittstellen erarbeitet. Ein Programmsystem entstand, das Datenerstellung und Datenaustausch für und mit den einzelnen Auftraggebern und Dienststellen maßgeschneidert ermöglichte und den Namen Palfinger zum Markenzeichen erhob.

Das besondere Interesse des Verstorbenen galt hochgestochenen geometrischen Problemstellungen insbesondere auch im Innenausbau und bei Außenverkleidungen, wo sein Büro weltweite Referenzen aufweist: Beispielfhaft seien das ZDF-Zentrum in Mainz, die Oper in Taipei, das Kulturzentrum in Riad und der Funkturm in Barcelona für seine Auslandstätigkeit erwähnt.

Schon während des Studiums, viel ausgeprägter aber während der Assistentenzeit und seiner beruflichen Tätigkeit, offenbarte er uns Kollegen, Studenten und Freunden seine zutiefst menschlichen Wesenszüge: Verständnis, Geduld, Güte, Hilfsbereitschaft und die herausragende Gabe, Wissen weiterzugeben. Die Freude an der Wissensvermittlung an junge Studenten ebenso wie an Kollegen blieb ihm das ganze Leben erhalten: Seit 1972 als Lektor an der TU Wien, zuletzt auch an der FH-Bau begeisterte er „seine“ Studenten ebenso wie als hochgeschätzter Vortragender jedes Auditorium mit der ihm eigenen präzisen Rhetorik.

Er verstand es, mit wenigen Worten so viel zu sagen.

Gerhard Palfinger war kein Einzelkämpfer: Ebenso wie Teamgeist seine Kanzlei prägte, war für ihn Zusammenarbeit mit Kollegen kein leeres Wort, sondern gelebte Praxis. Als Mitbegründer der Gruppe Geo-Information und APC-Photogrammetrie Ges.m.b.H. setzte er weitere zukunftsweisende Meilensteine. Die Anerkennung, die ihm auch im beamteten Kollegenkreis zuteil wurde, zeugt von seiner verbindlichen Art, auf Menschen zuzugehen.

Wie viel Gerhard Palfinger seine freiberufliche Tätigkeit bedeutete, beweist sein selbstloser Einsatz für das Ziviltechnikerwesen als Funktionär der Ingenieurkammer: Bereits ab 1983 Mitglied des Sektionsvorstandes Ingenieurkonsultanten der Länderkammer Wien, Niederösterreich und Burgenland, war er 1991–1994 deren Vorsitzender. Von 1994–1996 lenkte er als Präsident der Bundeskammer der Architekten und Ingenieurkonsultanten weitblickend und mit großer Sensibilität die Geschicke dieses Berufsstandes.

In seinen letzten Lebensjahren reformierte er als Geschäftsführer des Bundeskammerverlages erfolgreich das Sprachrohr der Ziviltechniker, die Zeitschrift „Konstruktiv“.

Für seine Freunde und den engeren Kollegenkreis war es eine Auszeichnung, mit ihm ein Stück Weges gemeinsam gehen zu dürfen. Man konnte viel von ihm lernen, wie er Probleme erkannte, analysierte, diskutierte und konsequent löste. Er zeigte uns, wie erfolgreich man eine Ziviltechnikerkanzlei auch im rauen Alltag des wirtschaftlichen Wettbewerbes führen und dabei trotzdem stets loyaler, aufrichtiger Kollege bleiben konnte. Er lebte uns hohes fachliches Niveau vereint mit menschlicher Bescheidenheit beispielgebend vor.

Seit 23. Mai 2000 ist Dipl.-Ing. Dr. Gerhard Palfinger nicht mehr unter uns; ein erfolgreiches und erfülltes Leben ging viel zu früh zu Ende. Unsere Anteilnahme gilt seiner Frau Karin, seinen Kindern und Enkelkindern.

Mit Respekt und Dankbarkeit verneigen wir uns vor der Lebensbilanz eines großartigen Geodäten und

verabschieden uns in Trauer von einem faszinierenden, feinen Menschen.

*Hans Polly*

### **Zum Gedenken an Dipl.-Ing. Herbert H. Ahrens**

Am 1. Mai 2000 ist ltd. Bundesbahndirektor a. D. Dipl.-Ing. Herbert H. Ahrens in Wasserburg am Inn gestorben. Damit hat unser deutscher Schwesternverein eine markante Persönlichkeit verloren, die von der Gründung des DVW-Bundesvereines an lange Zeit hindurch als Schriftführer und später als Sekretär wesentlich die Geschicke des Vereines beeinflusst hat.

Herbert Ahrens wurde am 17. August 1908 in Kiel als Sohn eines kaiserlichen Marineoffiziers geboren. Nach dem Besuch der Volks- und der Mittelschule bestand er die Reifeprüfung und studierte anschließend einige Semester Jus und Mathematik an der Universität Berlin und zuletzt Geodäsie an der Hochschule Charlottenburg. Nachdem er dieses Studium abgeschlossen hatte, absolvierte Herbert H. Ahrens seine Referendarzeit und legte im Jahre 1937 die Zweite Staatsprüfung vor dem Prüfungsamt im Reichsministerium des Inneren in Berlin ab.

Sofort nach Ablegung der Zweiten Staatsprüfung trat Dipl.-Ing. Ahrens als Angestellter in den Dienst der Deutschen Reichsbahn. Nachdem dort die Laufbahn für den höheren vermessungstechnischen Dienst geöffnet worden war, wurde er am 1. Oktober 1938 in das Beamtenverhältnis als „Reichsbahn.Vermessungsassessor“ übernommen. Nebenbei setzte er sein Geodäsiestudium in Berlin fort, um die Diplom-Hauptprüfung ablegen zu können.

Der Zweite Weltkrieg bedeutete eine tiefe Zäsur in seiner beruflichen Laufbahn. Er wurde nach Danzig versetzt und mußte deshalb sein Studium neuerlich unterbrechen. So kam es, daß er erst am 24. Februar 1955 an der Universität Bonn die Diplom-Hauptprüfung für das Vermessungswesen nachholen konnte.

Der weitere berufliche Werdegang bei der Deutschen Reichs- bzw. Bundesbahn führte ihn in die Bundesbahndirektionen Hannover und

München. Dort war er an verantwortlicher Stelle am Bau der S-Bahnen aus Anlaß der Olympischen Spiele tätig. Mit dem Erreichen der Altersgrenze trat Dipl.-Ing. Herbert H. Ahrens am 31. August 1973 als „Leitender Bundesbahndirektor“ in den dauernden Ruhestand.

Mit dieser kurzen Zusammenfassung seines Lebenslaufes und seines beruflichen Werdeganges kann aber nur ein ganz kleiner Teil jener Persönlichkeit erfaßt und angedeutet werden, die unter dem Namen „Dipl.-Ing. Herbert H. Ahrens“ im Kreise der Geodäten bekannt ist! Es wird versucht, seine vielfältigen Aktivitäten anzuführen, die er in seinem Leben hauptberuflich, nebenberuflich und ehrenamtlich ausgeübt hat.

Während seiner aktiven Dienstzeit hat sich der Verstorbene mit großem Nachdruck der Ausbildung des Berufsnachwuchses und dem Ausbau der sozialen Dienstleistungen innerhalb der Deutschen Bundesbahn gewidmet. So war er u.a. Vorsitzender und Prüfer in Prüfungsausschüssen, Arbeitsrichter, Vorsitzender von Sozialwerken und Beisitzer bei der Bundesdisziplinarkammer in Hannover. Weiters war er viele Jahre im Normungswesen (DIN-Normen) tätig.

Einen besonders breiten Raum nahm in seinem Leben die unermüdete Mitarbeit im Deutschen Verein für Vermessungswesen und die damit verbundenen nationalen und internationalen Verpflichtungen ein. Im Juli 1930 trat Herbert H. Ahrens dem Deutschen Verein für Vermessungswesen bei und konnte am Ende seines Lebens auf eine fast 70-jährige Vereinsmitgliedschaft zurückblicken, wenn man von den Wirren der Nachkriegszeit absieht, denn diese führten zu einer längerdauernden Unterbrechung der Vereinstätigkeit.

Doch sofort nachdem sich die Verhältnisse wieder normalisiert hatten, war der Verstorbene maßgeblich an der Wiederbegründung des Deutschen Vereines für Vermessungswesen beteiligt. Am 24. März 1949 wurde die DVW-Landesgruppe Niedersachsen in Hannover gegründet und Herbert Ahrens zum Vorsitzenden gewählt. Dieses Amt hatte er bis zum 31. August 1957 inne, wo-

bei er 14 Jahre lang auch Kassenprüfer im Landesverein Nordwest war.

Besonders eng mit seinem Namen ist die Gründung des DVW-Bundesvereines am 8. März 1950 verbunden, wobei er zum DVW-Schriftführer, dem späteren DVW-Sekretär, gewählt wurde. Damit hatte er ein Amt übernommen, das er viele Jahre lang mit größtem persönlichen Engagement ausfüllte. Die heutige nationale und internationale Bedeutung des DVW wurde weitgehend durch seine Anstrengungen und Bemühungen ermöglicht!

Der Verstorbene beschränkte sich nicht nur darauf, die reibungslose Verwaltung der Vereinsgeschäfte sicher zu stellen. Er verfaßte viele Beiträge für die „Zeitschrift für Vermessungswesen“ (ZfV), Sonderhefte zu dieser Zeitschrift, die sehr umfangreichen DVW-Nachrichten, für deren Inhalt er als Schriftleiter seit dem 1. Jänner 1957 verantwortlich war. Neben diesen Aktivitäten im nationalen Bereich hat Dipl.-Ing. Herbert H. Ahrens auch im Rahmen der internationalen Fachvereinigung, der FIG, nachhaltig mitgewirkt und auch für viele Veröffentlichungen gesorgt.

Diese Leistungen im Rahmen seiner beruflichen Tätigkeit, die unermüdete, selbstlose Mitarbeit beim DVW und sein engagiertes Auftreten im Rahmen der FIG blieben nicht unbenutzt. Viele Ehrungen wurden ihm zu Teil:

- die Olympische Verdienstmedaille für seine Tätigkeit als Kampfrichter bei den Olympischen Spielen 1936 in Berlin,

- das Bundesverdienstkreuz am Bande des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 1978,
- die DIN-Ehrennadel für mehr als 30jährige Normungstätigkeit,
- die Ehrenmitgliedschaft in der FIG, verliehen 1983 in Sofia,
- die Helmert-Gedenkmünze, die höchste Auszeichnung, die der DVW zu vergeben hat, am 14. September 1983 auf dem 67. Deutschen Geodätentag in Hannover.

Das Zusammenwirken von Dipl.-Ing. H. Ahrens mit dem Österreichischen Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie begann am 23. August 1974 auf dem Flughafen in Frankfurt am Main. In diesem Jahr fand der XIV. FIG Kongreß in Washington D.C. statt. Der DVW hatte im Zusammenhang mit dem Reisebüro Hapag-Loyd verschiedene Reisen zusammengestellt und in der ZfV angeboten. Der Autor, damals seit kurzer Zeit Sekretär des „Österreichischen Vereines für Vermessungswesen und Photogrammetrie“ hatte mit seinem „Amtsbruder“ vereinbart, daß auch österreichische Kollegen an diesen Reisen teilnehmen konnten. So trafen sich die beiden Vereinssekretäre vor dem Abflug nach New York an diesem Tage erstmals auch persönlich. Es sollte eine lange und gedeihliche Zusammenarbeit werden. Viele Überlegungen und Anregungen des älteren Kollegen flossen in die tägliche Vereinsarbeit ein.

Bei den vielen geselligen Kontakten, die sich im Verlauf der dreiwöchigen Rundreise und später dann während des Kongresses ergaben, tauchte

die Idee auf, einen gemeinsamen Geodätentag in Österreich zu veranstalten! Diese Überlegungen führten schließlich zum 66. Deutschen Geodätentag, der gemeinsam mit dem 1. Österreichischen Geodätentag vom 1. bis 4. September 1982 in der Wiener Stadthalle stattgefunden hat. Somit stand Dipl.-Ing. Herbert H. Ahrens gemeinsam mit dem damaligen DVW-Obmann, Prof. Dr. Ing. Gerhard Eichhorn, gleichsam an der Wiege der seither bestehenden Reihe der Österreichischen Geodätentage! Diese Tatsache sichert dem Verstorbenen einen Ehrenplatz auch in der Geschichte der Österreichischen Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation, der Nachfolgeorganisation des vorher genannten Vereines.

In den letzten Jahren ist es um Kollegen Ahrens still geworden. Sein zunehmendes Alter und seine gesundheitlichen Probleme zwangen ihn zum Rückzug aus seinen vielfältigen Tätigkeiten. Trotzdem stimmt die Nachricht von seinem Tod all seine Freunde, auch die in Österreich, sehr traurig. Ein erfülltes Leben ist zu Ende gegangen, in dem uns Kollege Ahrens gezeigt hat, daß großer Arbeitseifer und Fleiß sich harmonisch mit Fröhlichkeit im geselligen Leben verbinden läßt.

Die Österreichische Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation betrauert den Tod eines langjährigen Freundes und Förderers. Unser Mitgefühl gilt der Witwe und der Trauerfamilie. Die Gesellschaft wird Dipl.-Ing. Herbert H. Ahrens stets ein ehrendes Andenken bewahren!

*Friedrich Blaschitz*

**RICHTLINIEN**  
**für die Gestaltung von Beiträgen für die**  
**Österreichische Zeitschrift für Vermessung & Geoinformation (VGI)**

1. Die Manuskripte aller Beiträge sowohl in digitaler Form auf Diskette als auch als Ausdruck einsenden.
2. Spezifikationen: Disketten 3,5 Zoll oder CD-ROM in ASCII-Format oder Textverarbeitungsdocument (vorzugsweise Winword). Da die endgültige Seitengestaltung gemäß den bestehenden Layout-Vorschriften erst durch das Satzstudio erfolgt, bitte **keine** Silbentrennungen und **keine** Formatierungen (Einzüge, Tabulatoren, Fett, Kursiv, Unterstrichen, Spalteneinteilung etc.) vornehmen. Gestaltungsvorschläge dieser Art können in einem zusätzlichen Ausdruck beigelegt werden.
3. Hauptartikel durch nummerierte Zwischenüberschriften klar strukturieren.
4. Hauptartikel beginnen mit einer kurzen Zusammenfassung und einem entsprechenden englischsprachigen Abstract.
5. Abbildungen und Tabellen:
  - mit 1 beginnend fortlaufend numerieren und mindestens einmal im Text erwähnen
  - Texte zu Abbildungen und Tabellen am Ende des Artikels gesondert anführen
  - im Manuskript die Stellen markieren, an denen Abbildungen einzufügen sind
  - Zeichnungen: Reinzeichnung in mindestens doppelter Druckgröße, wobei eine minimale Schriftgröße von 1,5 mm in Druckgröße zu berücksichtigen ist.
  - Photos: Hochglanzbilder möglichst in doppeltem Druckformat; Bildausschnitte auf einer Kopie eindeutig einzeichnen.
  - Farbabbildungen: sind grundsätzlich möglich; Entscheidung im Einzelfall.
  - Digitale Zeichnungen und Bilder: Nach Rücksprache mit der Schriftleitung (Datenformat, Auflösung, Datenübermittlung etc). **Nicht** digital in den Text integrieren.
6. Mathematische Formeln unbedingt in analoger Form eindeutig lesbar beistellen.
7. Bei Zitaten und Fremddabbildungen sind die dafür erforderlichen Abdruckgenehmigungen einzuholen, sowie erforderlichenfalls Quellenangaben beizubringen. Die diesbezügliche Verantwortlichkeit liegt beim Autor.
8. Literaturangaben nach dem Beitrag fortlaufend in eckiger Klammer {} numerieren.
9. Am Ende des Beitrages Angabe von Titel, Name, Postanschrift und ev. Email-Adresse des(r) Autors(en) sowie für etwaige Rückfragen Telefon- und Faxnummer.
10. Bei Hauptartikeln bitte jedenfalls reprofähige Portraitphotos aller Autoren mitsenden. Es werden neben dem Hauptautor maximal 2 Co-Autoren berücksichtigt.
11. Bei Hauptartikeln ist in einem Begleitschreiben die Zusicherung abzugeben, daß der gegenständliche Beitrag bisher in noch keiner in- oder ausländischen Zeitschrift oder elektronischem Medium (z.B. Internet) erschienen ist (Erstveröffentlichung).
12. Beiträge zur Rubrik „Mitteilungen und Tagungsberichte“ sollten nach Möglichkeit kurz und prägnant gehalten sein und nicht mehr als 6000 Zeichen umfassen.
13. Auf Wunsch werden nach Erscheinen des Beitrages Abbildungsoriginale zurückgesendet.
14. Für jeden Hauptartikel werden 15 kostenlose Autorenexemplare an den erstgenannten Autor gesendet, für jeden anderen Artikel jeweils eines.

Im Sinne einer sparsamen Verwendung der finanziellen Mittel der Österreichischen Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation als Herausgeber dieser Zeitschrift ist die Einhaltung dieser Richtlinien erforderlich.

Für Fragen und Auskünfte in diesem Zusammenhang steht Ihnen die Schriftleitung gerne zur Verfügung. Bitte wenden Sie sich an:

- *Dipl.-Ing. Reinhard Gissing, Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien,  
Tel. +43 (0)1 – 211 76-3624, Fax +43 (0)1 – 216 7551, Email: reinhard.gissing@bev.gv.at*
- *Dipl.-Ing. Wolfgang Gold, Krotenthallergasse 3, A-1080 Wien,  
Tel. +43 (0)1 – 40 146-221, Fax +43 (0)1 – 406 9992, Email: karl.haussteiner@bev.gv.at*
- *Dipl.-Ing. Karl Haussteiner, Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien,  
Tel. +43 (0)1 – 211 76-3609, Fax +43 (0)1 – 216 7551, Email: wolfgang.gold@bev.gv.at*

**Redaktionsschluß**  
**für die nächste Ausgabe der VGI**  
**(Heft 4/2000)**  
ist  
**Montag, der 16. Oktober 2000**

## Impressum

**VGI**

Österreichische Zeitschrift für  
VERMESSUNG & GEOINFORMATION

88. Jahrgang 2000 / 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, Krotenthaller-gasse 3, A-1080 Wien, Tel. (01) 40146-221, Fax (01) 4069992, Dipl.-Ing. Karl Haussteiner, Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien, Tel. (01) 21176-3609, Fax (01) 2167551.

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

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 i.R. Dr. J. Bernhard, BEV, Krotenthaller-gasse 3, 1080 Wien, Dipl.-Ing. M. Eckhar-ter, Friedrichstraße 6, 1010 Wien, HR i.R. 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 Beiträge ohne Zustimmung des Herausgebers ist unzulässig und strafbar. Einzelne Photokopien für den persönlichen Gebrauch dürfen nur von einzelnen Beiträgen oder Teilen davon angefertigt werden.

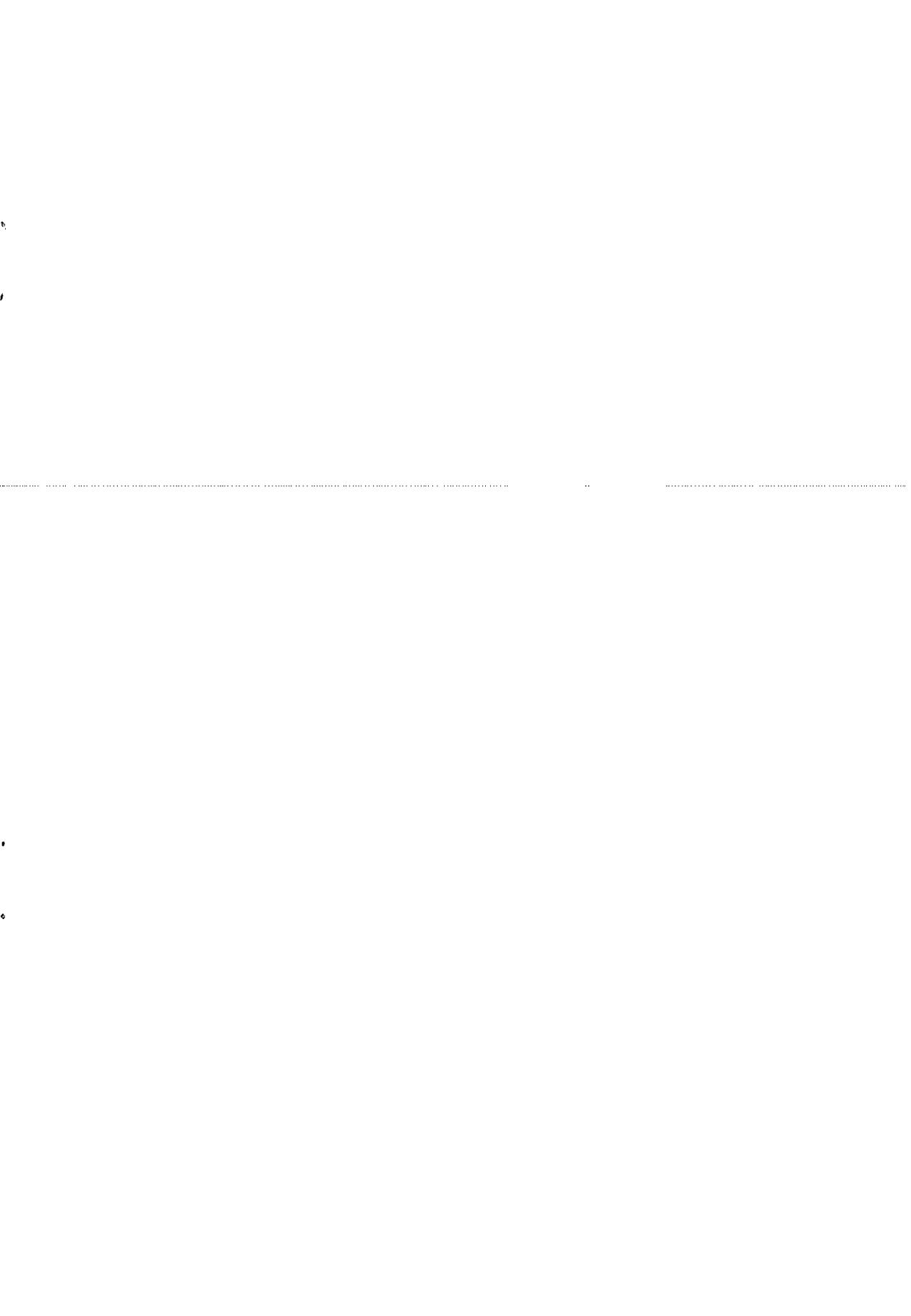
**Anzeigenbearbeitung und -beratung:** Dipl.-Ing. Wolfgang Gold, Krotenthaller-gasse 3, A-1080 Wien, Tel. (01) 40146-221, Fax (01) 4069992. Unterlagen über Preise und technische Details werden auf Anfrage gerne zugesendet.

**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: Inland 170.- öS (12.35 €), Ausland 190.- öS (13.81 €); Abonnement: Inland 600.- öS (43.60 €), Ausland 700.- öS (50.87 €); alle Preise exklusive Mehrwertsteuer.

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



... endlich!



# Freiheit



... nur  
ATS 990

\*(im Package Ost + West  
= ganz Österreich)



Einfach in den PC einlegen und per Mausclick  
planen, gestalten, visualisieren, zoomen ...  
gestalte deine Welt XXL.

Mit der Austrian Map können jederzeit und überall blattschnittfreie Kartenausschnitte  
ausgedruckt werden. Über 100.000 Begriffe aus GEONAM zoomen zusätzlich direkt  
zum gewünschten Ort und lassen trotzdem die wildesten Eintragungen zu.

Austrian MAP West: ISBN 3-9501002-0-2, Austrian MAP Ost: ISBN 3-9501002-1-0

Mehr Info: [www.bev.gv.at](http://www.bev.gv.at)