



Anwendungen digitaler Hochgeschwindigkeitsvideokameras

M. Gelautz, W. Vogl, M. Schmutz

140 Jahre Österreichische Geodätische Kommission

E. Erker

Geoinformation – Fundament der Wirtschaft

R. Wessely

**Rationalisierung, Vertiefung und Verbreiterung des
Aufgabenfeldes durch geodätische Kontrolle
und Metadaten**

O. Schuster





Österreichische Zeitschrift für
**Vermessung &
Geoinformation**

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

92. Jahrgang 2004

Heft: 1/2004

ISSN 0029-9650

Schriftleiter: Dipl.-Ing. Wolfgang Gold

Stellvertreter: Dipl.-Ing. Stefan Klotz

Dipl.-Ing. Ernst Zahn

A-1025 Wien, Schiffamtsgasse 1-3

Internet: <http://www.ovg.at>

M. Gelautz, W. Vogl, M. Schmutz:

Anwendungen digitaler Hochgeschwindigkeitsvideokameras 3

E. Erker:

140 Jahre Österreichische Geodätische Kommission 12

R. Wessely:

Geoinformation – Fundament der Wirtschaft 29

O. Schuster:

**Rationalisierung, Vertiefung und Verbreiterung des
Aufgabenfeldes durch geodätische Kontrolle und Metadaten** 40

Dissertationen und Diplomarbeiten 45

Veranstaltungskalender 49

Buchbesprechungen 50

Persönliches 52

Impressum



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

92. Jahrgang 2004 / ISSN: 0029-9650
<http://www.ovg.at>

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

Präsident der Gesellschaft: Dipl.-Ing Gert Steinkellner, Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien, Tel. (01) 21176-4604, Fax (01) 2167550.

Sekretariat der Gesellschaft: Dipl.-Ing. Karl Haussteiner, Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien, Tel. (01) 21176-2311, Fax (01) 2167551.

Schriftleitung: Dipl.-Ing. Wolfgang Gold, Krotenthallergasse 3, A-1080 Wien, Tel. (01) 40146-212, Fax (01) 40146-333, Dipl.-Ing. Stefan Klotz, Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien, Tel. (01) 21176-3609, Fax (01) 2167551, Dipl.-Ing. Ernst Zahn, Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien, Tel. (01) 21176-3209, Fax (01) 2167551.

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 Verarbeitung 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, Krotenthallergasse 3, A-1080 Wien, Tel. (01) 40146-212. 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 jahrgangswise 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 15 €, Ausland 18 €; Abonnement: Inland 50 €, Ausland 60 €; alle Preise exclusive Mehrwertsteuer. Mitglieder des OVG erhalten die Zeitschrift kostenlos.

Satz und Druck: Buchdruckerei Ernst Becvar Ges.m.b.H., A-1150 Wien, Lichtgasse 10.

Offenlegung gem. § 25 Mediengesetz

Medieninhaber: Österreichische Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation (OVG), Austrian Society for Surveying and Geoinformation, Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien zur Gänze.

Aufgabe der Gesellschaft: gem. § 1 Abs. 1 der Statuten (gen. mit Bescheid der Sicherheitsdirektion Wien vom 08.04.2003): a) die Vertretung der fachlichen Belange der Vermessung und Geoinformation auf allen Gebieten der wissenschaftlichen Forschung und der praktischen Anwendung, b) die Vertretung aller Angehörigen des Berufsstandes, c) die Förderung der Zusammenarbeit zwischen den Kollegen der Wissenschaft, des öffentlichen Dienstes, der freien Berufe und der Wirtschaft, d) die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses, e) die Herausgabe einer Zeitschrift mit dem Namen „Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation“ (VGI).

Erklärung über die grundlegende Richtung der Zeitschrift: Wahrnehmung und Vertretung der fachlichen Belange aller Bereiche der Vermessung und Geoinformation, der Photogrammetrie und Fernerkundung, sowie Information und Weiterbildung der Mitglieder der Gesellschaft hinsichtlich dieser Fachgebiete.

Anwendungen digitaler Hochgeschwindigkeitsvideokameras



Margrit Gelautz, Wolfgang Vogl und Manfred Schmutz,
Wien

Zusammenfassung

Bedingt durch sinkende Preise und vergrößertes Angebot seitens der Kamerahersteller gewinnt der Einsatz digitaler Hochgeschwindigkeitsvideokameras in der Bildverarbeitung und Photogrammetrie zunehmend an Bedeutung. Am Institut für Softwaretechnik und Interaktive Systeme der Technischen Universität Wien wurde eine MotionPro 2000 Hochgeschwindigkeitskamera der Firma Redlake angeschafft, welche Aufnahmezeiten bis zu 2000 Frames/sec ermöglicht. Die hohe zeitliche Auflösung erlaubt neue Einblicke in dynamische Vorgänge, welche bisher mit photogrammetrischen Verfahren nur unzureichend erfasst werden konnten. In diesem Artikel beschreiben wir einige ausgewählte Anwendungsbeispiele von Hochgeschwindigkeitsvideoanalysen aus den Bereichen Musikinstrumentenbau, Biomechanik und Tanz, welche von Wiener Universitätsinstituten und Firmen in derzeit laufenden Forschungsprojekten durchgeführt werden. Die vorgestellten Anwendungsbereiche werden durch Präsentation von aufgenommenem Videobildmaterial anschaulich illustriert.

Abstract

The growing availability and affordability of digital high-speed video cameras opens the door to new applications in the areas of digital image processing and photogrammetry. The Institute for Software Technology and Interactive Systems at Vienna University of Technology operates a MotionPro 2000 digital high-speed video camera (Redlake), which allows frame rates up to 2000 frames/sec. The high temporal resolution gives new insight into dynamic processes that could not be observed with sufficient quality by conventional video analysis. In this paper, we present selected examples of high-speed video analyses in the areas of musical instrument manufacturing, biomechanics, and dance, which are related to ongoing research projects at academic institutions and companies in the Vienna area. The presented applications are illustrated by recorded high-speed video material.

1. Einleitung

Mit dem zunehmenden Angebot digitaler Hochgeschwindigkeitsvideokameras, wie sie zum Beispiel von den Firmen Redlake [1], Weinberger [2] oder Mikromak [3] vertrieben werden, eröffnen sich neue Anwendungsmöglichkeiten für die photogrammetrische Messung und Analyse von dynamischen Vorgängen, welche bei herkömmlichen Videoframeraten von 25 Frames/sec nur unzureichend erfasst werden konnten. Von der Arbeitsgruppe für Interaktive Mediensysteme (IMS) [4] der Technischen Universität Wien wurde kürzlich eine MotionPro 2000 Hochgeschwindigkeitskamera der Firma Redlake erworben, welche nun in universitärer Forschung und industriellen Anwendungen zum Einsatz kommt. In diesem Zusammenhang wird derzeit am Institut auch eine Hochgeschwindigkeitsvideo-Website [5] aufgebaut, welche Hintergrundinformationen zum Kamertyp, Anwendungsmöglichkeiten und Verleihmodalitäten, sowie Verweise auf weiterführende Literatur und aufgenommene Videobeispiele beinhaltet.

Erste Untersuchungen mit Hochgeschwindigkeitsaufnahmen, anfangs mit sehr aufwendigen Spezialfilmkameras auf normalem Filmmaterial hergestellt, wurden vor allem in der Automobilindustrie (Crashtests) und im militärischen Bereich (Ballistik) durchgeführt. Erst die Verfügbarkeit von Hochgeschwindigkeitsvideokameras ermöglichte einen breiteren Einsatz. Die zu Beginn noch sehr schlechte Bildqualität dieser Kameras wurde und wird laufend verbessert. Die Leistungsfähigkeit der am Markt verfügbaren Geräte nimmt von Jahr zu Jahr zu, und der Bedienungskomfort sowie das Preis/Leistungsverhältnis verbessern sich ständig. Der Einsatz digitaler Hochgeschwindigkeitsvideokameras in Kombination mit leistungsfähigen Computern eröffnet neue und vielfältige Einsatzgebiete.

Ein sehr interessantes Einsatzgebiet für Hochgeschwindigkeitskameras ist die Fehlerbehebung und Optimierung schneller Prozesse in Maschinenbau, Fertigung und Automatisierung. Häufig geht es darum, das Verständnis für die Vorgänge zu verbessern, in der Entwicklungsphase oder bei der Fehlersuche, aber auch zur

Optischen Kontrolle der laufenden Produktion und für Regelungsaufgaben kommt diese Technologie zum Einsatz. Die Einsatzmöglichkeiten von digitalen Hochgeschwindigkeitskameras zur visuellen Regelung von Schweißprozessen werden zum Beispiel am Institut für Automatisierungstechnik der Universität Bremen untersucht [6].

Auch im Bereich medizinischer Diagnoseverfahren gewinnen Hochgeschwindigkeitsvideokameras zunehmend an Bedeutung. Beispiele dafür sind Untersuchungen zur automatischen Verfolgung von Augenlidbewegungen [7] sowie die Entwicklung videogestützter Verfahren zur Bewegungsanalyse von Stimmklappen [8].

Im folgenden werden nach einer kurzen Einführung in die Aufnahmetechnik einige ausgewählte Anwendungsmöglichkeiten digitaler Hochgeschwindigkeitsvideoanalyse vorgestellt und durch begleitendes Bildmaterial illustriert. Im Gegensatz zu klassischen Anwendungsgebieten wie Crashtests, zu denen auf den Websites der Kamerahersteller (z.B. [2]) häufig Bildmaterial gefunden werden kann, berichten wir von Forschungsarbeiten in den Bereichen Musikinstrumentenbau, Biomechanik und Tanz, die derzeit von Wiener Universitätsinstituten bzw. Firmen durchgeführt werden, und deren Bildmaterial bisher noch kaum veröffentlicht wurde.

2. Hochgeschwindigkeitskamera und Aufnahmetechnik

Bei der MotionPro 2000 der TU Wien handelt es sich um eine monochrome Hochgeschwindigkeitsvideokamera mit einer radiometrischen Auflösung von 8 Bit, mit der Aufnahmegeschwindigkeiten bis zu 2000 Frames/sec möglich sind. Die räumliche Auflösung des CMOS Bildsensors beträgt 1280 x 1024 Pixel, wobei wahlweise auch ein kleinerer Bildausschnitt selektiert werden kann, um die zu speichernde Datenmenge zu reduzieren. Die Kamera ist mit einem 6 GB großen Bildspeicher, Trigger- und Synchronisationseinrichtungen sowie Software zur Ansteuerung und nachfolgenden Verarbeitung der aufgenommenen Bilddaten ausgestattet. Die Bilddaten können sowohl als Einzelbilddateien als auch als AVI-Files direkt von der Interfacekarte auf dem Computer archiviert werden.

Die Aufnahmetechnik bei der Arbeit mit Hochgeschwindigkeitskameras unterscheidet sich nicht wesentlich von der traditionellen (Studio-)Fotografie. Perspektive, Brennweite und Beleuchtung müssen gewählt werden um das Objekt bestmöglich zu erfassen. Im Gegensatz

zur traditionellen Fotografie, wo man weitestgehend Freiheit in der Wahl der Belichtungszeit hat, ist diese Freiheit hier sehr eingeschränkt. Bedingt durch die rasche Bildfolge (Framerate) der Hochgeschwindigkeitskameras sind nur sehr kurze Belichtungszeiten möglich.

Die längste mögliche Belichtungszeit pro Einzelbild (Frame) ergibt sich mit $1/\text{Framerate}$ (Anzahl der Bilder pro Sekunde). Diese Belichtungszeit kommt üblicherweise zum Einsatz, sie bestimmt auch die Bewegungsunschärfe (motion blur). Je höher die Framerate, desto schärfer wird die Bewegung abgebildet. Die Bewegungsunschärfe kann jedoch auch ohne Erhöhung der Framerate reduziert werden, indem man entweder mit einem elektronischen Shutter arbeitet oder mit einem synchronisierten Blitzgerät. Beides verkürzt die effektive Belichtungszeit pro Frame und verringert somit die Bewegungsunschärfe.

Eine Verkürzung der Belichtungszeit muss jedoch durch stärkere Beleuchtung des Objektes ausgeglichen werden, wodurch die Beleuchtung einen limitierenden Faktor für Hochgeschwindigkeitsaufnahmen darstellt. Die Intensität des Lichtes, die gleichmäßige Ausleuchtung und der richtige Kontrast sind entscheidend für die Qualität und Verwertbarkeit der Aufnahmen. Mehr Licht ermöglicht kürzere Belichtungszeiten und damit eine schärfere Darstellung der Bewegung. Je mehr Licht zur Verfügung steht, desto kleiner kann die Blende gewählt werden, was wiederum eine größere Schärfentiefe zur Folge hat. Der mögliche Schärfebereich (zeitlich und räumlich) ist also direkt von der Beleuchtungsintensität abhängig. Der Kontrast hängt von der Lichtführung ab, aber auch von der Wahl des Hintergrundes, vor dem sich eine Bewegung abspielt. Das Licht spielt also eine entscheidende Rolle, besonders wenn es darum geht, verwendbare Messdaten aus einer Hochgeschwindigkeitsaufnahme zu gewinnen.

3. Anwendungsbeispiele

3.1. Instrumentenbau

Von der Wiener Firma Thomastik-Infeld [9] wurden Hochgeschwindigkeitskameras bereits erfolgreich bei Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in der Musiksaitenerzeugung eingesetzt. Durch die zeitlich hochauflösenden Aufnahmen wurde es weltweit zum ersten Mal möglich, die Helmholtz-Schwingung einer Saite tatsächlich zu beobachten. Theoretisch ist die im 19. Jahrhundert von Hermann von Helmholtz entdeckte und nach ihm benannte Saitenschwingung zwar

bekannt [10], tatsächlich läuft sie bei realen Saiten allerdings so schnell ab, dass es unmöglich ist, sie mit freiem Auge zu verfolgen. Derartige Untersuchungen geben neue Einblicke in das Schwingungsverhalten von Saiten, speziell in nichtstationäre Zustände, welche nur schwer zu simulieren sind. Die Untersuchungen liefern wertvolle Erkenntnisse für Qualitätskontrolle und Weiterentwicklung in der Musiksaitenerzeugung.

Auf Abb. 1 ist eine Cello-Saite auf einem Monocord zu sehen, sie hat eine Länge von 70 cm und einen Durchmesser von gut einem Millimeter. Im Vordergrund der Aufnahmen ist ein Steg zu sehen, der zweite Steg am oberen Bildrand ist nur als dunkle Stelle zu erkennen. Zwischen diesen beiden Stegen ist eine Saite gespannt. Gleich hinter dem ersten Steg kann man gut die weißen Bogenhaare des Cellobogens erkennen, mit dem die Saite von unten gestrichen wird. Um die Saite über die gesamte Länge gut sichtbar zu machen, wurde sie mit weißen Querstreifen versehen. Der Hintergrund, eine Art Millimeterpapier, ermöglicht

es, die Saitenschwingung von nur wenigen Millimetern gut wahrzunehmen.

Die Sequenz in Abb. 1 zeigt die Helmholzbewegung einer gestrichenen Saite, die, wie bereits erwähnt, von Helmholtz erstmals beschrieben und nach ihm benannt wurde. In der Bewegung zeigt sich die Saite immer wie aus zwei geraden Stücken bestehend, die sich an einer Stelle treffen. Man kann den Knick in der Saite erkennen, der sich zunächst links von der Mitte auf den Betrachter zu bewegt, am Steg reflektiert wird, um sich dann, rechts der Mittellinie, wieder vom Betrachter weg zu bewegen. Dieser Knick (Helmholtz Corner) läuft mit der Grundfrequenz der Saite um, bei einer Violin-a-Saite 440 Mal pro Sekunde. Zweck dieser Aufnahmen war es, die Schwingung einer Saite sichtbar zu machen und die Vorgänge dabei zu untersuchen und zu vermessen. Dabei wurden auch Hochgeschwindigkeitsaufnahmen durch ein Mikroskop gemacht, um die feinen Details der Bewegung zu erfassen (Abb. 2).

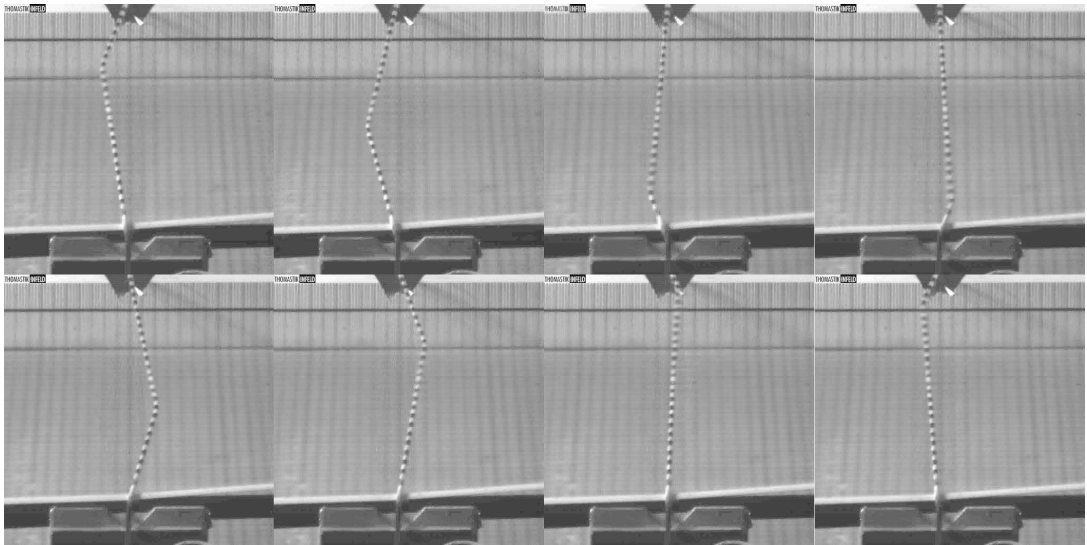


Abb. 1: Bewegung einer gestrichenen Cello-Saite. Jeder 4. Frame der aufgenommenen Sequenz ist dargestellt (von links oben nach rechts unten). (© Thomastik-Infeld)



Abb. 2: Beispiele für Mikroskopaufnahmen von Saitenbewegungen. Unter der Saite sind die Haare des Bogens zu sehen, mit welchem die Saite angestrichen wurde. (© Thomastik-Infeld)

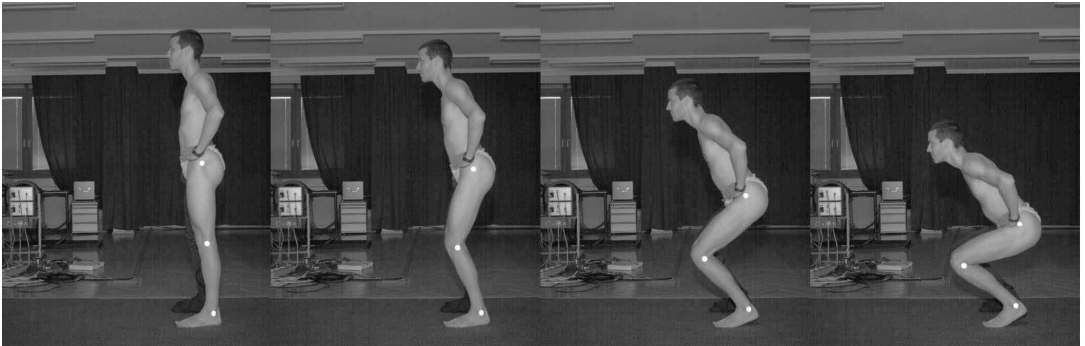


Abb. 3: Beispiel einer Hochgeschwindigkeitsaufnahme im Rahmen von biomechanischen Bewegungsanalysen. Die Endpunkte von Ober- und Unterschenkel sind durch Marker gekennzeichnet. Die Bildfolge zeigt die Frames 1, 50, 100 und 150 der aufgenommenen Sequenz.

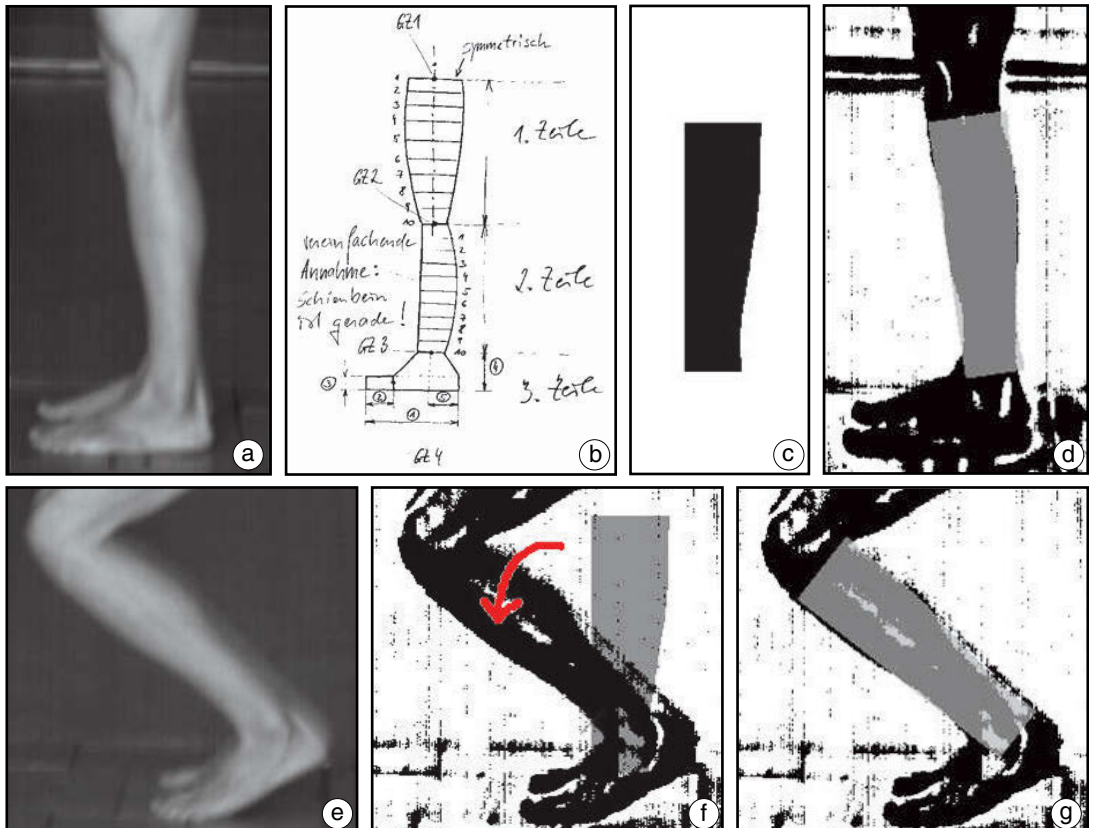


Abb. 4: Einpassung von Körpersegmenten in das aufgenommene Bildmaterial: (a) und (e) zeigen Ausschnitte aus den Videoaufnahmen, (b) skizziert die Vermessung eines Körpersegments, und (c) zeigt die abgeleitete Maske. Die Überlagerung von gemessener und aus dem Video extrahierter Maske ist in (d), (f) und (g) zu sehen. Abb. 4 (e) zeigt einen späteren Frame der aufgenommenen Videosequenz mit verändertem Winkel zwischen Ober- und Unterschenkel. Abbildungen 4 (f) and (g) demonstrieren die automatische Auffindung der neuen Lage des Unterschenkels durch Bestimmung jenes Drehwinkels, welcher der maximalen Überlagerung zwischen gemessener und extrahierter Maske entspricht.

3.2. Biomechanik

An der Abteilung für Biomechanik/Bewegungswissenschaft und Sportinformatik [11] der Universität Wien werden Untersuchungen zur videogestützten Erfassung und Analyse menschlicher Bewegung mittels Hochgeschwindigkeitskameras durchgeführt [12]. Ein Forschungsschwerpunkt ist dabei die Entwicklung von möglichst automatischen Verfahren zur Erfassung, Messung und Verfolgung (tracking) von Körpersegmenten aus Videos. Abb. 3 zeigt eine markergestützte Aufnahme eines Teils einer Sprungbewegung mittels MotionPro Hochgeschwindigkeitskamera.

Ein Anwendungsbeispiel von Bildverarbeitungsoperationen auf markerloses Videomaterial ist in Abb. 4 illustriert. Abb. 4 (a) zeigt den aufgenommenen Ausschnitt eines Unterschenkels bei aufrechter Körperhaltung. Die zugehörige schematische Darstellung eines Beines mittels eines Körpermodells (siehe z.B. [13]) ist in (b) gegeben. Die tatsächlichen Segmentumfänge bzw. -querschnitte wurden bei dem Probanden von (a) durch Messung ermittelt und ergaben für den Abschnitt des Unterschenkels die in Abb. (c) gezeigte Maske. Mittels geeigneter Bildverarbeitungsmethoden wie lokaler Schwellwertbildung, Kantenextraktion und morphologischer Filter wurde der Unterschenkel aus (a) vom Hintergrund extrahiert. Die extrahierte Körperform ist in Abb. (d) schwarz dargestellt. Die durch Vermessung der Versuchsperson ermittelte Maske aus (c) wurde in (d) eingepasst (graue Darstellung). Abweichungen zwischen den beiden Masken sind unter anderem durch nicht perfekte Segmentierung von (a) und vereinfachte Annahmen bei der Erstellung des Körpermodells (Modellierung der Querschnitte als Ellipsen) bedingt.

3.3. Tanz

Im Rahmen von Untersuchungen zur videogestützten Aufnahme, Archivierung und Analyse von Ballett-Choreografien wurden von der Forschungsgruppe für Interaktive Mediensysteme [4] der TU Wien im Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe für Multimediale Informationssysteme [14] der Universität Wien experimentelle Aufnahmen mit einem Sony DCF-VX2000 Camcorder und einer HCC1000 Hochgeschwindigkeitsvideokamera der Firma Mikromak durchgeführt. Komplexe Ganzkörperbewegungen, wie sie im klassischen Tanz (Ballett) auftreten, stellen wesentlich höhere Anforderungen an die Aufnahmeverfahren als die meisten der in der

vorhandenen Bildverarbeitungsliteratur beschriebenen Bewegungsstudien [15], welche sich in vielen Fällen auf menschliches Gehen beschränken. Die Verfolgung und Klassifikation der mittels Hochgeschwindigkeitskamera aufgenommenen Tanzbewegung bildet die Basis für die Entwicklung von computergestützten Verfahren zur automatischen Archivierung und Annotation von Choreografie-Material, wodurch eine Reduktion der Zeit und Kosten für die Wiederaufnahme bereits bestehender Choreografien ermöglicht wird [16].

Abb. 5 zeigt die Aufnahme eines Ballettsprung (Grand jeté) mit dem verwendeten Sony Camcorder bei einer herkömmlichen Framerate von 25 Frames/sec (50 Halbframes/sec), wobei acht unmittelbar aufeinander folgende Frames der aufgenommenen Bildfolge dargestellt sind. Die auftretende Bewegungsunschärfe als Folge der raschen Sprungbewegung ist auf mehreren Frames insbesondere im Bereich des rechten Fußes erkennbar. Derselbe Ballettsprung wurde mit der monochromen Hochgeschwindigkeitskamera HCC1000 aufgenommen, wobei die Frameraten in mehreren Schritten von 25 Frames/sec auf 462 Frames/sec erhöht wurden. Das Ergebnis der Aufnahme mit 462 Frames/sec ist in Abb. 6 gezeigt. Beim Vergleich der Abbildungen 5 und 6 ist zu beachten, dass im Gegensatz zur Normalgeschwindigkeitsaufnahme von Abb. 5 bei der Hochgeschwindigkeitsaufnahme von Abb. 6 aus Platzgründen nur jeder 10. Frame der aufgenommenen Serie gezeigt ist. Neben der höheren zeitlichen Auflösung der Sprungsequenz wurde durch den Einsatz der Hochgeschwindigkeitskamera die Bewegungsunschärfe stark reduziert, wie in der vergleichenden Darstellung eines Szenendetails in Abb. 7 deutlich erkennbar ist.

Mit demselben Bildmaterial wurde in weiterer Folge eine Reihe von Versuchen durchgeführt, bei denen Bildpunkte über mehrere Frames hindurch bei verschiedenen Frameraten automatisch verfolgt wurden. Abb. 8 illustriert eine Anwendung des Kanade-Kucas-Tomasi (KLT) [17] Tracking-Verfahrens auf die Hochgeschwindigkeitssequenz. Der erste und der letzte Frame der untersuchten Testsequenz sind abgebildet, wobei die verfolgten Punkte in Farbe markiert sind. Im ersten Frame wurden die Ausgangspunkte für das Tracking vom Algorithmus automatisch selektiert. Jene Punkte, welche der KLT Algorithmus durch die ganze Testsequenz hindurch erfolgreich verfolgen konnte, sind in Abb. 8 grün markiert. Blau dargestellt sind jene Punkte, welche der

automatischen Algorithmus zwar als Ergebnis lieferte, die aber in einer nachfolgenden händischen Qualitätsanalyse als von unzureichender Qualität klassifiziert wurden. Punkte, die dem statischen Hintergrund angehören, wurden rot markiert. Man erkennt in Abb. 8, dass die meisten der erfolgreich detektierten (d.h., grün markierten) Punkte im Bereich des Oberkörpers und

Kopfes liegen, welche während der Bewegung relativ stabil blieben. Einige Punkte konnten jedoch auch im Bereich der Extremitäten richtig verfolgt werden, trotz der starken Dynamik dieser Teile. Eine ähnliche Untersuchung wurde auch mit niedrigeren Frameraten durchgeführt, wobei die Rate der richtig verfolgten Punkte erwartungsgemäß absank.



Abb. 5: Aufnahme eines Ballettsprungs (Grand jeté) mit einem Sony Camcorder DCR-VX2000 mit 25 Frames/sec. Die Darstellung zeigt aufeinander folgende Frames der aufgenommenen Sequenz.



Abb. 6: Grand jeté von Abb. 5 aufgenommen mit der HCC1000 Hochgeschwindigkeitsvideokamera. Die Darstellung zeigt jeden 10. Frame der mit 462 Frames/sec aufgenommenen Sequenz.



Abb. 7: Vergleich der Bewegungsunschärfe (motion blur) bei (a) 25 Frames/sec und (b) 462 Frames/sec.

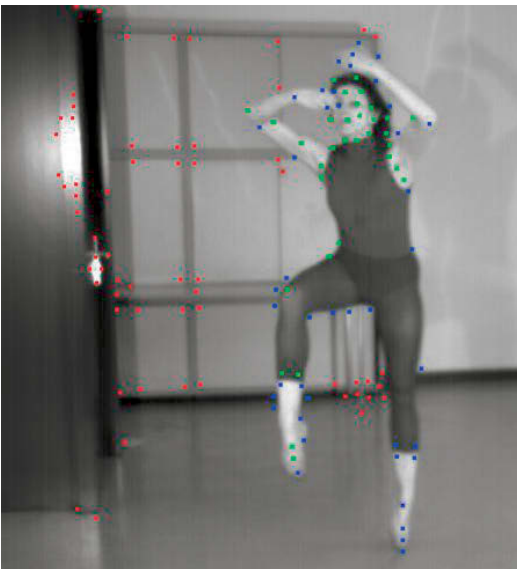


Abb. 8: Anwendung des KLT feature trackers auf die Hochgeschwindigkeitsframes von Abb. 6. Dargestellt sind der (a) erste und (b) letzte Frame der untersuchten Teilsequenz.

3.4. Weiteres Bildmaterial

Einige weitere Aufnahmen von Hochgeschwindigkeitsszenen, diesmal unter der Verwendung von Alltagsgegenständen, sind in Abbildungen 9, 10 und 11 gezeigt. Diese Aufnahmen wurden mit einer Framerate von 1000 Bildern pro Sekunde gemacht, als Beleuchtung dienten zwei 500W

Lampen. Diese Aufnahmegeschwindigkeit ist ausreichend, um das Bersten des Eis Abb. 9 sichtbar zu machen. Das Projektil des Luftdruckgewehres dagegen ist bei dieser zeitlichen Auflösung noch nicht zu sehen.

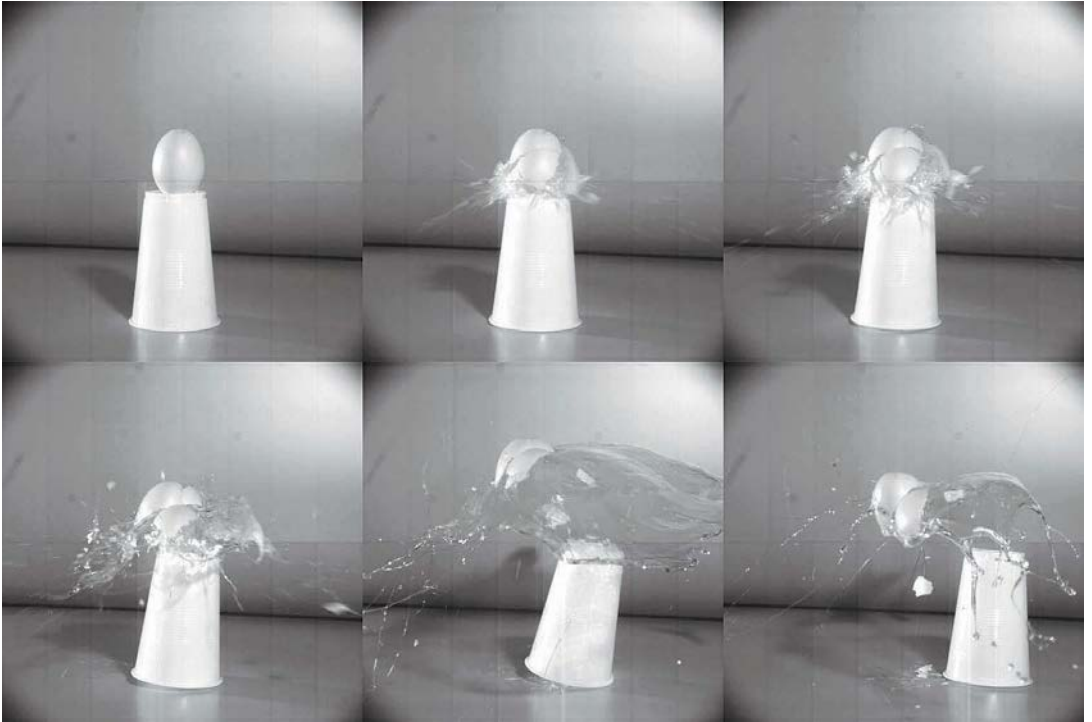


Abb. 9: Bersten eines Eis, ausgelöst durch ein Luftdruckgewehr. Dargestellt sind die Frames 12, 16, 18, 24, 40 und 180 der aufgenommenen Sequenz. (© W. Vogl)

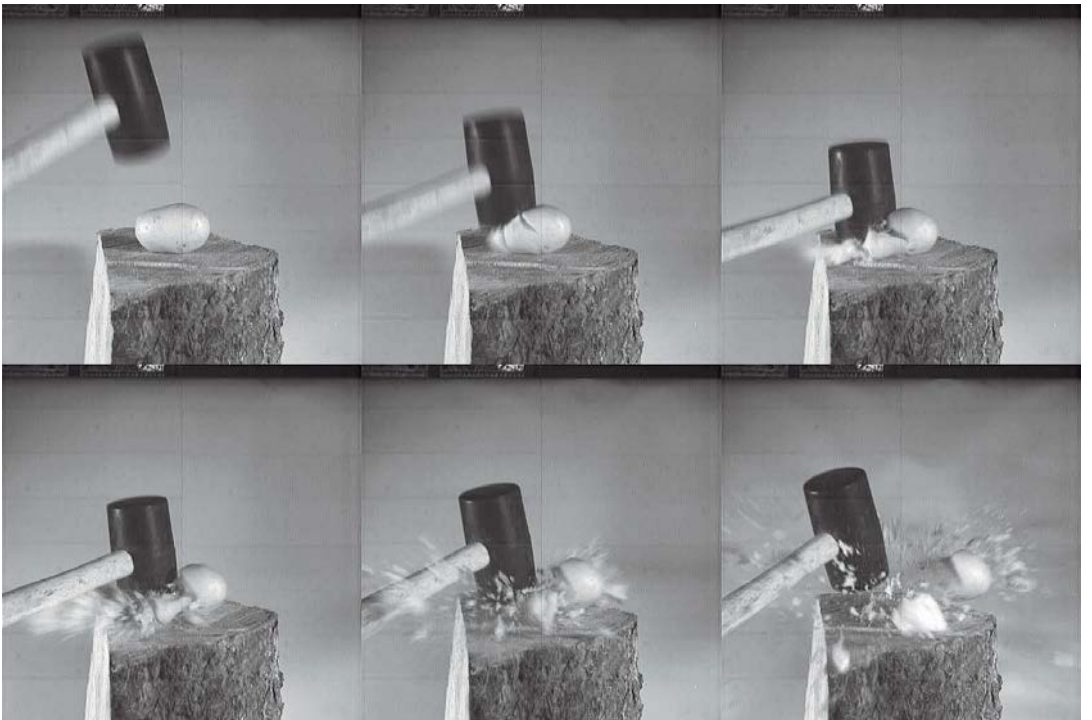


Abb. 10: „Kartoffelbrei“ (Frames 12, 16, 18, 20, 24 und 30) (© W. Vogl)



Abb. 11: Die Glocke einer Klingel beim Eintauchen in Wasser (Frames 33, 73, 83, 93, 130 und 170) (© W. Vogl)

4. Zusammenfassung

In diesem Artikel haben wir einige ausgewählte Anwendungsbeispiele digitaler Hochgeschwindigkeitsvideoaufnahmen präsentiert. Das gezeigte Bildmaterial von Saitenschwingungen, Tanzbewegungen und „Alltagsaufnahmen“ demonstrierte, dass durch die zeitlich hochauflösenden Aufnahmen neue Einblicke in dynamische Vorgänge ermöglicht werden, welche sich bei herkömmlichen Frameraten der Beobachtung und photogrammetrischen Analyse entziehen. Auf einer Hochgeschwindigkeits-Website [5], die sich derzeit im Aufbau befindet, wird zugehöriges Bildmaterial in Form von Videos präsentiert sowie zusätzliche Information zu laufenden Projekten und weiterführenden Weblinks gegeben.

Danksagung

Wir danken der Firma Thomastik-Infeld für ihre Kooperation und die zur Verfügung gestellten Aufnahmen der schwingenden Saiten. Weiters bedanken wir uns bei Pascale Chevroton, der Tänzerin des Grand jeté, und bei Dr. Arnold Baca vom Sportinstitut der Universität Wien für die Bereitstellung der Bilder vom Biomechanik-Labor. Teile der Untersuchungen wurden im Rahmen des FWF-Projektes P15663 durchgeführt.

Literaturverzeichnis


- [1] Redlake MASD Inc., Stuttgart, Deutschland, www.redlake.de
- [2] Weinberger Vision, Dieticon, Schweiz, www.weinbergervision.com
- [3] Mikromak GmbH, Erlangen, Deutschland, www.mikromak.com
- [4] Forschungsgruppe Interaktive Mediensysteme, Institut für Softwaretechnik und Interaktive Systeme, Technische Universität Wien, www.ims.tuwien.ac.at
- [5] High-speed Video Recording Website, www.ims.tuwien.ac.at/research/highspeedvideo
- [6] Nordbruch, S., Visuelle Regelung von elektrischen Schweißprozessen, Institut für Automatisierungstechnik, Universität Bremen, Vortrag, 19. Kolloquium der Automatisierungstechnik, Salzhausen, Deutschland, 1997, Vortragsunterlagen unter www.iat.uni-bremen.de/mitarbeiter/nordbruch/publications/frame_publication.html
- [7] Wittenberg, T., R. Frischholz, S. Wolf, M. Tigges, B. Suchy, and S. Schneider, Automatische Verfolgung von Augenlidbewegungen und Korrelation mit EMG-Daten. Bildverarbeitung für die Medizin 2000 (Herausgeber A. Horsch and T. Lehmann), Springer, pp. 43-47, 2000
- [8] Hoppe, U., F. Rosanowski, J. Lohscheller, M. Döllinger, and U. Eyscholdt, Visualisierung und Interpretation von Stimmlippenschwingungen, Bildverarbeitung für die Medizin 2003, pp. 240-243, sunsite.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-80/p240.pdf
- [9] Thomastik-Infeld, Wien, www.thomastik-infeld.com

- [10] Bows and Strings, The University of New South Wales, Sydney, Australia, www.phys.unsw.edu.au/~jw/Bows.html
- [11] Abteilung für Biomechanik/Bewegungswissenschaft und Sportinformatik, Universität Wien, www.univie.ac.at/biomech/
- [12] Baca, A., Spatial marker trajectory reconstruction from high speed video image sequences. *Med. Eng. Phys.* 19 (4), pp. 367-374, 1997
- [13] Hatze, H., Progression of musculoskeletal models toward large-scale cybernetic myoskeletal models, in: Winters, J.M., Crago, P. (eds.), *Biomechanics and Neural Control of Posture and Movement*. Springer, New York, pp. 425-437, 2000
- [14] Abteilung Multimediale Informationssysteme, Institut für Informatik und Wirtschaftsinformatik, Universität Wien, www.ifs.univie.ac.at/hp/inst_ie.htm
- [15] Gavrilu, D., The visual analysis of human movement, *Computer Vision and Image Understanding*, 73 (1), pp. 82-98, 1999
- [16] Zillner, S., M. Gelautz, and M. Kallinger, "The Right Move" – a concept for a video-based choreography tool, *Proceedings ISPRS Commission III Symposium (Photogrammetric Computer Vision)*, Graz, Austria, pp. 313-317 (part B), 2002
- [17] Shi, J. and C. Tomasi, Good features to track, *IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, Jerusalem, Israel, pp. 593-600, 1994

Anschrift der Autoren

Margrit Gelautz: Institut für Softwaretechnik und Interaktive Systeme, Technische Universität Wien, Favoritenstrasse 9-11/188/2, A-1040 Wien. www.ims.tuwien.ac.at, E-mail: gelautz@ims.tuwien.ac.at

Wolfgang Vogl: Selbstständiger Technischer Berater, Neulerchenfelderstrasse 27/1/22, A-1160 Wien, E-mail: wolfgang.vogl1@aon.at

Manfred Schmutz: Institut für Softwaretechnik und Interaktive Systeme, Technische Universität Wien, Favoritenstrasse 9-11/188/2, A-1040 Wien 



140 Jahre Österreichische Geodätische Kommission Mitteilung der Österreichischen Geodätischen Kommission

Erhard Erker, Wien

Zusammenfassung

Mit dem Jahr 2003 kann die österreichische Geodäsie auf eine 140 Jahre währende Tradition in der Kooperation mit internationalen Gremien zurückblicken. Die Österreichische Geodätische Kommission (ÖGK) und ihre Vorgänger haben in dieser Zeit sowohl in Österreich mit Erfolg als Initiator und Mittler bei internationalen Projekten gewirkt als auch unser Land nach außen würdig vertreten. Die folgende Darstellung der Geschichte der ÖGK beinhaltet damit logischerweise auch einen Abriß der Entwicklung der (Höheren) Geodäsie – der Erdmessung – aus der Sicht Österreichs.

Abstract

With the end of year 2003 the Austrian geodesy is able to look back to a tradition of 140 years of cooperation with international organisations. In that time the Austrian Geodetic Commission (ÖGK) and its predecessors initiated and participated in international projects in Austria and represented our country successfully. Therefore the following sketch of the history of the ÖGK logically includes many aspects of the development of geodesy from the point of view of Austria.

1. Einleitung

Am 2. Juni 1863 genehmigte Kaiser Franz Joseph I. den Beitritt Österreichs zur „Kommission für die Mitteleuropäische Gradmessung“ und ernannte den Direktor des Militärgeographischen Institutes, Generalmajor August v. Fligely, den Direktor der Wiener Universitätssternwarte, Karl v. Littrow und den Geodäsieprofessor des Wiener Polytechnischen Institutes, Dr. Josef Herr, zu bevollmächtigten Gradmessungskommissaren. Österreich war damit nach Preußen und Sachsen, die 1862

die Gradmessungskommission gegründet hatten, der dritte europäische Staat, der die Bedeutung der Bestimmung der Erdgestalt mit geodätischen Methoden in internationaler Kooperation erkannt hatte. Das Beispiel Österreichs machte Schule und zwei Jahre später, auf der ersten Allgemeinen Konferenz in Berlin, waren bereits 16 Staaten Mitglieder der Gradmessungskommission. 1867 wurde die Mitteleuropäische Gradmessung zur „Europäischen Gradmessung“ erweitert. Damit

war auch in Europa, der Initiative des preußischen Generalleutnants Johann Jakob Baeyer im Jahre 1861 folgend, die politische Grundlage für die Erfassung der Figur der Erde mit geodätischen Methoden gegeben.

Der 2. Juni 1863 war somit die Geburtsstunde der „Österreichischen Kommission für die Mitteleuropäische Gradmessung“, in deren Tradition ab 1887 die „Österreichische Kommission für die Internationale Erdmessung“ (ÖKIE), ab 1995 umbenannt in „Österreichische Geodätische Kommission“ (ÖGK), mit Erfolg gewirkt hat.

Am 24. Oktober 1963 wurde das Hundertjahr-Jubiläum der damaligen Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung mit prominenten Gästen und Festrednern aus Politik und Wissenschaft in einem Festakt im Palais Auersperg glanzvoll gefeiert. Der Höhepunkt der Veranstaltung war die Festansprache des Kommissionspräsidenten Univ.Prof. Dr. Karl Ledersteger, der die geschichtliche Entwicklung und den Aufgabenbereich der Kommission darstellte. Mit Prof. Ledersteger, der gemeinsam mit seinem Vorgänger im Lehramt, Prof. Dr. Friedrich Hopfner, zu den prominenten Vertretern der Wiener Schule der Höheren Geodäsie zählt, wurde in der Person des Vortragenden die Reihe der anerkannten Wissenschaftler, die der Tätigkeit der Kommission aufs engste verbunden waren, repräsentativ fortgesetzt.

Nur einige Namen dieser hervorragenden Forscher und Lehrer aus den Fachbereichen Geodäsie und Astronomie, die im Vortrag Lederstegers wieder in das Gedächtnis des Auditoriums gerufen worden sind, sollen hier ohne Anspruch auf Vollständigkeit aufgezählt werden: Wilhelm Tinter, Richard Schumann, Adalbert Prey, Edmund Weiß, Theodor Ritter von Oppolzer, Robert Daublebsky v. Sterneck, Heinrich Hartl, Leopold Andres, Eduard Dolezal ...

Prof. Ledersteger ging in seiner Ansprache natürlich nicht nur auf die enge Beziehung der Kommission zum Militärgeographischen Institut ein, sondern auch auf jene zum Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV), zumal das BEV ab 1923 bis in die jüngste Vergangenheit auf Grund der Statuten das „ausführende Organ“ der Kommission war und in der neuesten Diktion gemeinsam mit den Universitätsinstituten und der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik nach wie vor ist. Stellvertretend stehen hier die Namen der Präsidenten Karl Lego und Karl Neumaier, aber auch die Namen der Leiter der

zuständigen Abteilungen des BEV Krauland, Lévasseur, Mader und Mitter.

Es wäre müßig, auf Details in der geschichtlichen Entwicklung der Kommission bis 1963 noch näher eingehen zu wollen; die brillante Darstellung von Prof. Ledersteger ist unübertroffen und kann bei Bedarf im Sonderheft 24 der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen nachgelesen werden [1]. Das Sonderheft enthält überdies mit dem Beitrag „Die Neubegründung der Theorie der sphäroidischen Gleichgewichtsfiguren und das Normalsphäroid der Erde“ einen fulminanten Einblick in die Theorien Lederstegers.

Ein weiterer Anlaß, die Österreichische Kommission für die Internationale Erdmessung in den Blickpunkt der Öffentlichkeit zu richten, war die Stiftung und erste Verleihung der „Friedrich Hopfner-Medaille“ im Jahr 1978. Ein Bericht hierüber, gestaltet vom damaligen Sekretär der ÖKIE, Dr. Josef Mitter, wurde in der ÖZfVuPh 66.Jg./1978/Heft 3 veröffentlicht [2]. Der Bericht enthält u.a. mit der vollen Wiedergabe des Vortrages des Präsidenten der ÖKIE Univ.Prof. Dr. Friedrich Hauer einen umfassenden Überblick über die Aufgaben der ÖKIE und die geschichtliche Entwicklung der Kommission.

Zwei Jahre später, mit Beginn des Jahres 1980, wurden die aus dem Jahre 1928 stammenden Statuten der ÖKIE zur Gänze überarbeitet und an die modernen Rahmenbedingungen angepaßt. Unter anderem wurde wieder die Möglichkeit geschaffen, an die alte Form der Publikationen der ÖKIE anzuknüpfen und die 1922 begonnene „Neue Folge“ der Serie „Geodätische Arbeiten Österreichs für die Internationale Erdmessung“ mit einem Band II fortzusetzen. Der Inhalt dieses 2. Bandes war in zwei Teilen den österreichischen Beiträgen zur XVII. Generalversammlung der Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik (IUGG) in Canberra gewidmet. Der 3. Teil enthält u.a. eine umfassende und hervorragend geschriebene Darstellung der Geschichte der ÖKIE von Univ.Prof. Dr. Kurt Bretterbauer mit dem Titel „Die historische Entwicklung der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung“ [3].

Der vorliegende Beitrag, angeregt vom derzeitigen Präsidenten der ÖGK, Univ. Prof. Dr. Fritz Brunner, soll vor dem Hintergrund der 140-jährigen Geschichte der ÖGK und in Ergänzung zu den oben angeführten Publikationen die Tätigkeit der Kommission in der jüngeren Vergan-

genheit beleuchten und einem interessierten Publikum zugänglich machen.

2. Die Österreichische Geodätische Kommission (ÖGK) am Beginn des 21. Jahrhunderts

Vor dem Einstieg in die historische Entwicklung lassen sich die Bedeutung, die Zusammensetzung und die Aufgaben dieses traditionsbehafteten Gremiums am besten aus seinen Statuten ablesen, deren neueste Version überdies in der Homepage der ÖGK (www.cis.tugraz.at/ivm/ogk/index.htm) enthalten ist.

Damit die Kontinuität beim Lesen dieses Beitrages nicht gestört wird, sind sie auch im folgenden im vollen Wortlaut wiedergegeben:

Statut der Österreichischen Geodätischen Kommission (früher Österreichische Kommission für die internationale Erdmessung) GZ 96 224/1-IX/6/92 in der Fassung GZ 96 224/1-I/11/04

§ 1

Die „Österreichische Geodätische Kommission“ (ÖGK) mit dem Sitz in Wien ist das Organ der Internationalen Geodäsie für Österreich. Sie untersteht dem Bundesminister für Wirtschaft und Arbeit, der nach Maßgabe der folgenden Bestimmung das Einvernehmen mit dem Bundesminister für Bildung, Wissenschaft und Kultur herstellt.

§ 2

(1) Die Österreichische Geodätische Kommission vertritt die Belange Österreichs in der Internationalen Assoziation für Geodäsie (IAG) und bei zwischenstaatlich vereinbarten geodätischen Arbeiten, soweit diese nicht in Vollzug des Vermessungsgesetzes, BGBI.Nr.306/1968 in der Fassung des Bundesgesetzes BGBI. I Nr.7/2004 erfolgen. Sie ist offizielle Verbindungsstelle Österreichs mit der Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik (IUGG).

(2) Der Kommission obliegt die Auswahl jener Arbeiten, die Österreich aus seiner Beteiligung an internationalen geodätischen Projekten zufallen, die Erstellung entsprechender Vorschläge an das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit sowie die Beratung und Durchführung der von diesem genehmigten Arbeiten.

§ 3

(1) Die Kommission besteht aus

1. Ordentlichen Mitgliedern (Abs.2 und 3),

2. Außerordentlichen Mitgliedern (Abs.4) und

3. Korrespondierenden Mitgliedern (Abs.5).

(2) Ordentliche Mitglieder der Kommission sind höchstens 18 Vertreter der Universitäten aus dem Kreis der Universitätsprofessoren im Dienststand; ihre Bestellung erfolgt nach den Bestimmungen des § 4.

(3) Ordentliche Mitglieder sind ferner je ein Vertreter des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit und des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur, der Präsident des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, der Leiter der Abteilung „Grundlagen“ des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, der Direktor der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, der Leiter der Abteilung Satellitengeodäsie des Instituts für Weltraumforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften sowie ein Vertreter der Bundeskammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten.

(4) Außerordentliche Mitglieder der Kommission sind ehemalige ordentliche Mitglieder, die nach Ablauf ihrer Funktionsperiode zu Sitzungen der Kommission ohne Stimmrecht beigezogen werden können.

(5) Persönlichkeiten des In- und Auslandes, die sich um die Belange der Geodäsie in Österreich verdient gemacht haben, können über Vorschlag der Kommission durch den Bundesminister für Wirtschaft und Arbeit zu korrespondierenden Mitgliedern der Kommission ernannt werden. Sie können den Sitzungen der Kommission ohne Stimmrecht beigezogen werden.

(6) Der Präsident des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen und der Direktor der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik können sich in den Sitzungen der Kommission durch einen Bediensteten ihres Amtes vertreten lassen.

(7) Über Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes können den Sitzungen oder einzelnen Tagesordnungspunkten auch Experten ohne Stimmrecht beigezogen werden.

§ 4

(1) Die Funktionsperiode der Kommission beginnt jeweils mit dem Anfang jenes Kalenderjahres, das dem Jahr folgt, in dem eine Generalversammlung der Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik stattgefunden hat;

sie dauert bis zum Ende des Jahres, in dem die nächste Generalversammlung stattfindet.

- (2) Vor dem Ablauf jeder Funktionsperiode schlägt die Kommission dem Bundesminister für Wirtschaft und Arbeit die gemäß §3 Abs.2 von den Universitäten zu entsendenden ordentlichen Mitglieder sowie den Präsidenten und den Sekretär für die folgende Funktionsperiode vor. Hierbei können ordentliche Mitglieder und der Sekretär mehrmals, der Präsident jedoch lediglich für eine weitere Funktionsperiode zur Bestellung vorgeschlagen werden.
- (3) Der Bundesminister für Wirtschaft und Arbeit bestellt auf Grund des Vorschlages nach hergestelltem Einvernehmen mit dem Bundesminister für Bildung, Wissenschaft und Kultur den Präsidenten und den Sekretär sowie die übrigen ordentlichen Mitglieder der Kommission.
- (4) Die Kommission wählt aus ihrer Mitte die Delegierten zu den Generalversammlungen und zu anderen Veranstaltungen der Internationalen Assoziation für Geodäsie sowie zu internationalen Verhandlungen über die Geodäsie. Das Wahlergebnis ist dem Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit mitzuteilen.

§ 5

- (1) Die Kommission hält zweimal jährlich eine ordentliche Sitzung ab. Außerordentliche Sitzungen sind auf Verlangen von mindestens drei ordentlichen Mitgliedern abzuhalten. Die Einberufung der Sitzungen obliegt dem Präsidenten der Kommission. Die Kommission faßt ihre Beschlüsse mit einfacher Mehrheit.
- (2) Die Sitzungsberichte, in denen auch die Auffassung der in der Minderheit gebliebenen Mitglieder zum Ausdruck kommen muß, sind dem Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit zur Kenntnis zu bringen.

§ 6

In den ordentlichen Sitzungen wird über die Arbeiten und die anderen Aktivitäten auf dem Gebiet der Geodäsie berichtet und nach Maßgabe des §2 ein Arbeitsprogramm für das kommende Jahr erstellt. Aufgrund des vorgeschlagenen Arbeitsprogrammes werden die Arbeiten von den Universitätsinstituten, der Abteilung Satellitengeodäsie des Instituts für Weltraumforschung, dem Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen sowie der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik nach

Maßgabe der wirtschaftlichen und administrativen Möglichkeiten durchgeführt.

§ 7

Die Mitglieder der Kommission wirken ehrenamtlich. Für die Reisen zu den Sitzungen der Kommission sowie für auswärtige Beschäftigungen und Delegierungen zu internationalen Verhandlungen über die Geodäsie erhalten die ordentlichen Mitglieder die ihnen zufolge ihrer dienstlichen Stellung zukommenden Reisegebühren, oder – wenn es sich um Personen handelt, die nicht mehr im aktiven öffentlichen Dienst stehen – die nach der Reisegebührenvorschrift, Gebührenstufe 5, zustehenden Reisegebühren. Alle diese Reisen bedürfen unbeschadet der sonstigen für die Genehmigung von Dienstreisen bestehenden Vorschriften der vorherigen Zustimmung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit. Die Reisekosten der nach §3 Abs.3 entsandten Mitglieder trägt die entsendende Stelle.

§ 8

Vor Bestellung eines neuen Leiters der Abteilung „Grundlagen“ im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen kann dessen Präsident die Meinung der Kommission hinsichtlich der wissenschaftlichen Eignung des zu Bestellenden einholen.

§ 9

Die erledigten Geschäftsstücke, Protokolle, Sitzungsberichte und die einlaufenden Veröffentlichungen sind von der Kommission aufzubewahren.

§ 10

Die Kommission kann dem Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit die Veröffentlichung der Ergebnisse ihrer Arbeiten vorschlagen. Umfangreiche Arbeiten können mit Zustimmung des genannten Bundesministeriums in einer Schriftenreihe veröffentlicht werden, die den Titel „Veröffentlichungen der Österreichischen Geodätischen Kommission – Publications of the Austrian Commission for Geodesy – Publications de la Commission Autrichienne de Géodésie“ führt.

Gemäß § 2 Abs. (1) ist die vordergründig wichtigste Aufgabe der Kommission die **Vertretung Österreichs in den internationalen Organisationen IUGG und IAG**. Dies geschieht durch die Bestellung und Entsendung von nationalen österreichischen Delegierten in die beratenden Versammlungen (dem Council) der beiden Organi-

sationen mit dem Auftrag, in diesen Gremien die von der Kommission erarbeiteten Beschlüsse nachhaltig einzubringen. Die entsprechende Meinungsbildung in der Kommission und die Vorbereitung auf die alle vier Jahre stattfindenden Generalversammlungen stellen somit wesentliche Aufgaben der ÖGK dar.

Das weit gesteckte Spektrum der Arbeit eines Council-Mitgliedes und damit die Möglichkeiten der Einflußnahme eines Mitgliedstaates auf die organisatorischen und wissenschaftlichen Zielsetzungen sowohl der Union als auch der Assoziationen – im Rahmen einer demokratischen Vorgangsweise – sollen im folgenden an Hand des Beispiels IAG kurz umrissen werden:

Die **administrative Arbeit** in der IAG wird vom Büro, bestehend aus dem Präsidenten, dem Vizepräsidenten und dem Generalsekretär geleistet. Die **wissenschaftlichen** Belange werden im „Executive Committee“, (seit 2003) bestehend aus dem Büro, dem „Past-President“, den Präsidenten der 4 Kommissionen, 3 Vertretern der „Services“, dem Präsidenten der „Communication and Outreach Branch“ (der zuständigen Institution für die Öffentlichkeitsarbeit) und 2 „Members-at-Large“ (die die geographische und organisatorische Balance gewährleisten sollen) koordiniert. Die Wahl der Mitglieder dieser beiden Gremien erfolgt durch das „Council“, das sich aus den formell akkreditierten Delegierten der Mitgliedsländer der IAG zusammensetzt.

Neben der Wahl des Büros und des Executive Committees umfassen die Aufgaben des Councils

- die Mitarbeit bei Statutenänderungen
- die Überprüfung der Budgetierung
- die Vorbereitung von Änderungen in der Struktur der IAG
- die Diskussion von wissenschaftlichen Fragen und die Einrichtung von Kommissionen zu deren Lösung
- die Entgegennahme des Berichtes des Generalsekretärs und die Überprüfung der Aktivitäten des Büros und des Executive Committees.

Das Council ist damit auf Grund seiner organisatorischen, personellen und fachbezogenen Entscheidungen verantwortlich für die Aktivitäten der Assoziation und hat der Generalversammlung Rechenschaft zu legen.

(Ein detaillierter Bericht über die Organisation der IAG wurde in einem der letzten Hefte der VGI anlässlich der Neuorganisation der IAG 2003 in Sapporo präsentiert.)

Der Abs. (2) des § 2 der Statuten der ÖGK regelt die Tätigkeit der Kommission im internen organisatorisch-wissenschaftlichen Bereich, im speziellen seine **beratende Funktion im Rahmen des heutigen Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit**. Diese nicht minder wichtige Aufgabe wird einen wesentlichen Teil der folgenden historischen Darstellung umfassen.

3. Die ersten hundert Jahre: Die geschichtliche Entwicklung der Kommission bis 1963 – Eine Zusammenfassung

Die folgende chronologische Aufzählung einiger Höhepunkte der bemerkenswerten Geschichte der ÖGK bis 1963 soll dem eiligen Leser einen Einblick in die ersten hundert Jahre der Entwicklung der Kommission ermöglichen:

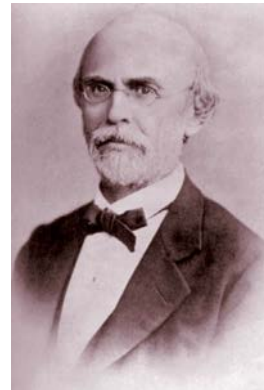


Abb. 1:
Dr. Joseph Herr
(1819 — 1884)
Ministerialrat,
Professor für Praktische
Geometrie am k. k. Poly-
technischen Institut in
Wien (1856 — 1866)
Vorstand der Lehrkanzel
für Höhere Geodäsie und
Sphärische Astronomie
und erster frei gewählter
Rektor an der Technischen
Hochschule in Wien
(ab 1866)
Gradmessungskommissär
(1863 — 1881) und Präsident der Gradmessungskommission 1881 — 1884

1863 Beitritt Österreichs zur „Mittel-europäischen Gradmessung“ und Einrichtung der Österreichischen Gradmessungskommission.

1867 Erweiterung der „Mittel-europäischen Gradmessung“ zur „Europäischen Gradmessung“.

1873 Gründung des Gradmessungsbüros mit eigenem Budget und Personal zur Durchführung astronomisch-geodätischer Arbeiten.

1875 Internationale Meterkonvention in Paris und darauf folgende Einführung des metrischen Systems in Österreich unter maßgeblicher Mitwirkung des 3. Präsidenten der Kommission Prof. Josef Herr.

1886 Erweiterung der „Europäischen Gradmessung“ zur „Internationalen Erdmessung“ und Betrauung von Friedrich Robert Helmert mit

der Leitung des Zentralbüros der Internationalen Erdmessung.

1887 Umbenennung der Gradmessungskommission in „Österreichische Kommission für die Internationale Erdmessung“ und Wahl von Prof. Dr. Wilhelm Tinter zum (5.) Präsidenten der Kommission (1887-1912).

Die im Rahmen der Gradmessung notwendigen astronomisch-geodätischen Beobachtungen wurden vom k.k. (ab 1866 k.u.k.) Militärgeographischen Institut (MGI) und von der k.k. Gradmessungskommission durchgeführt, wobei die Triangulierungen 1. Ordnung mit den Anschlüssen an die Nachbarstaaten dem MGI, die astronomischen Arbeiten den zivilen Gradmessungskommissaren zufielen. Die Feldarbeiten der Kommission, die in erster Linie aus astronomischen Längenbestimmungen bestanden, wurden bereits 1876 abgeschlossen, sodaß das Gradmessungsbüro sich der Reduktion der Beobachtungen und der Publikation der Beobachtungs- und Rechenergebnisse in den „Astronomischen Arbeiten des k.k. Gradmessungsbüros“ widmen konnte. 13 der bis 1917 publizierten Bände enthalten die Bestimmung von 41 Längendifferenzen, 1 Band beinhaltet 6 Breiten- und 3 Azimutmessungen und ein weiterer Band 11 Pendelmessungen zur absoluten Bestimmung der Schwere (u.a. die Absolutschweremessung von Oppolzer in der Universitätssternwarte). Der letzte Band erschien 1922 mit der Bezeichnung „Der Meridianbogen Großenhain-Kremsmünster-Pola“.

Die Publikationen des Gradmessungsbüros stellen gemeinsam mit den 24 Bänden der „Astronomisch-geodätischen Arbeiten des k.u.k. Militärgeographischen Institutes“ die noch immer gültige Basis der österreichischen Landesvermessung dar.



Abb. 2:
Hofrat o. Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Eduard Doležal (1862 — 1955)
Vorstand der Lehrkanzel für Geodäsie I an der Technischen Hochschule in Wien (1905 — 1930)
Rektor der Technischen Hochschule in Wien (ab 1907)
Präsident der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung (1917 — 1937)

1917–1937 Prof. Dr. h.c. mult. Eduard Doležal: (7.) Kommissionspräsident.

1921 Eingliederung des Gradmessungsbüros mit dem Aufgabenbereich „Wissenschaftliche geodätische, astronomische und geophysikalische Arbeiten“ als Abteilung III in das neu geschaffene Bundesvermessungsamt, das 1923 zum Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen erweitert wurde.

1922 Gründung der „Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik“ (IUGG), bestehend aus sieben Assoziationen, u.a. der „Internationalen Assoziation für Geodäsie“ (IAG)

1928 Formulierung eines Statuts für die ÖKIE, das mit einigen Änderungen und Anpassungen an die politischen und organisatorischen Rahmenbedingungen bis heute Gültigkeit hat.



Abb. 3:
Hofrat o. Prof. Dr. phil. Friedrich Hopfner (1881–1949)
Vorstand der wissenschaftlichen Abteilung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (1921–1936)
Vorstand der Lehrkanzel für Höhere Geodäsie und sphärische Astronomie der Technischen Hochschule in Wien (1936–1938, 1945–1949)
Rektor der Technischen Hochschule in Wien (1948/1949)
Präsident der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung (1946–1949)

Nach dem 1. Weltkrieg bestand die Hauptaufgabe der Kommission (der ÖKIE) in der Beratung der noch offenen Arbeiten in der 1910 begonnenen Neutriangulierung Österreichs (abgeschlossen 1959) einschließlich der astronomisch-geodätischen Beobachtungen (Lotabweichungen auf den Triangulierungspunkten 1. Ordnung durch Polhöhen- und Azimutmessungen). Die Tradition des Gradmessungsbüros wurde auch nach dem Krieg in der Abteilung Erdmessung des BEV weitergeführt. Der Initiative des Leiters dieser Abteilung, Friedrich Hopfner, der 1936 zum Professor an der Technischen Hochschule in Wien ernannt werden sollte, ist es zu verdanken, daß die Erdmessungsarbeiten (Schweremessungen, Präzisionsnivelements und Lotabweichungsbestimmungen) wieder weitergeführt werden konnten.

(Eine detailreiche Schilderung der Geschichte der ÖKIE im Umfeld der österreichischen Geodäsie in der Zwischenkriegszeit kann in [3] nachgelesen werden.)

1946 Neukonstituierung der Kommission unter der Leitung von Prof. Hopfner.

1948 Aufnahme Österreichs in die Internationale Union für Geodäsie und Geophysik (IUGG) bzw. in die Internationale Assoziation für Geodäsie (IAG) mit dem Auftrag an die ÖKIE „die Belange Österreichs in der IAG und bei zwischenstaatlich vereinbarten geodätischen Arbeiten zu vertreten“.

Nach dem 2. Weltkrieg bis in die Mitte der Sechziger-Jahre konnte die Kommission trotz der schwierigen finanziellen Situation bemerkenswerte Erfolge in der Beratung und Betreuung u.a. folgender Projekte der Universitätsinstitute und des BEV erzielen:

- Basismessung Heerbrugg
- Schaffung eines Schweregrundnetzes mit Pendelmessungen in Kooperation mit dem BEV und dem Deutschen Geodätischen Forschungsinstitut
- Studien zur elektronischen Entfernungsmessung im Grazer Testnetz (Rinner)
- Refraktionsuntersuchungen (Mitter)

Errichtung der Erdgezeitenstation im Grazer Schloßberg (Rinner)

- Bestimmung der Lotkrümmung (Ledersteger, Embacher)
- Analyse und Festlegung der Längenbeziehung Ferro-Greenwich (Ledersteger)

4. Die ÖKIE (ÖGK) vor dem Hintergrund der technologische Revolution der letzten vier Jahrzehnte

Wenn man die Protokolle der Sitzungen der Kommission in den ersten beiden Jahrzehnten nach dem 2. Weltkrieg durchblättert, wird man vordergründig mit einem Problem konfrontiert, das auch in der heutigen Zeit nicht ohne Bedeutung ist: das Problem des permanenten Mangels an finanzieller Unterstützung für wissenschaftliche Zielsetzungen durch die zuständigen Stellen der Verwaltung. Dieses Problem hatte sich auch damals schon ganz besonders bei der Teilnahme an internationalen Veranstaltungen hemmend bemerkbar gemacht. Da die ÖKIE und später die ÖGK gemäß ihren Statuten die Belange Österreichs in der IAG und bei zwischenstaatlich vereinbarten Erdmessungsarbeiten zu

vertreten hat, war ein Großteil der zweimal jährlich stattfindenden Sitzungen den Diskussionen über die Wahl der Teilnehmer an diesen Veranstaltungen und der Ansprache der der ÖKIE hierfür nur beschränkt zur Verfügung stehenden Geldmittel gewidmet. Diese Diskussionen wurden verständlicherweise mit Engagement und manchmal auch überaus emotionsgeladen geführt.

Um so bemerkenswerter ist die Tatsache, daß die Kommission auch in den ersten drei Jahrzehnten nach dem 2. Weltkrieg an vielen Einzelentwicklungen der österreichischen Geodäsie maßgeblich beteiligt war. Ihr Verdienst lag auch damals nicht nur in der würdigen Vertretung Österreichs nach außen, sondern vor allem in der Initialisierung und Koordination von geodätischen Forschungsprojekten und in der Beratung und Betreuung von permanent zu betreibenden Einrichtungen.

4.1 Beispiele aus der Zeit bis 1978:



Abb. 4:
Hofrat o.Prof. Dr. phil. Dr. techn.h.c. Dr.-Ing.E.h. Karl Ledersteger (1900 — 1972)
Leiter der Abteilung Erdmessung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (1956/57)
Vorstand des Institutes für Höhere Geodäsie der Technischen Hochschule in Wien (1957-1972)
Präsident der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung (1960-1972)

Die folgende Zusammenfassung ist ebenfalls als Ergänzung zu den schon genannten Veröffentlichungen [2] und [3] gedacht und ist ein Versuch, die wichtigsten Aktivitäten der Kommission in dieser Zeit zu dokumentieren.

1964 In dieses Jahr fallen die ersten Anregungen von Univ.Prof. Max Kneißl sowohl an den Präsidenten der ÖKIE, Prof. Ledersteger als auch an den Präsidenten des BEV Dr. Neumaier zur Einrichtung einer Satellitenbeobachtungsstation in Österreich. Das war die Geburtsstunde der geodätischen Komponente des **Observatoriums Graz-Lustbühel**, das vor allem unter der Leitung von Prof. Rinner ein Zentrum der Satellitengeodäsie wurde. Aus den optischen und Dopplermessungen der frühen Jahre ab 1976 entwickelte

sich eine Fundamentalstation höchster Präzision für GPS- und Laser-Messungen im internationalen Verbund.

Im Jahr 1964 wurde nach Abschluß von diversen Ergänzungsmessungen auch die „Neuausgleichung der Europäischen Hauptnetztriangulationen“ der **ReTrig-Subkommission** der IAG begonnen. Österreich war schon damals, akkordiert mit der ÖKIE, in dieser Arbeitsgruppe mit je einem Vertreter der Universitäten (Prof. Ledersteger) und einem Vertreter der Vermessungsbehörde (Dr. Mitter) vertreten, eine Tradition, die sich bis heute erhalten und erfolgreich bewährt hat. Die folgenden Jahre waren geprägt von intensiven Verhandlungen und Untersuchungen über die in den sogenannten Nahtlinien der nationalen Landesblöcke gelegenen Triangulierungspunkte bzw. den dort vielfach zu verschiedenen Zeiten und von unterschiedlichen Beobachtungstrupps durchgeführten Richtungs- und später Distanzmessungen. Die Hauptverantwortung für die entsprechenden umfangreichen Berechnungen und Tests lag klarerweise bei den zuständigen nationalen Vermessungsverwaltungen, in Österreich beim BEV. Die wissenschaftlichen Aspekte wurden innerhalb der ReTrig-Subkommission vor allem von den prominenten Vertretern der Universitäten und ihren Mitarbeitern getragen. Namen wie Kneissl, Kobold, Baarda, Wolf, Rinner und in späterer Zeit Sigl, Tscherning, Sjöberg, Kakkuri und Seeger stehen hier nur stellvertretend.

1965 Der International Council of Scientific Unions (ICSU) hatte in einer Sitzung am 11. Mai 1964 in Moskau ein Internationales Programm zum Studium des Erdmantels und der Bewegungen der Erdkruste (**Upper Mantle Project**) erstellt und die Bildung nationaler Komitees für diese Fragen vorgeschlagen. In Zusammenarbeit zwischen der zuständigen geodätischen Kommission, der ÖKIE, der entsprechenden geophysikalischen Organisation, der Geophysikalischen Kommission bei der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW) und dem BEV wurde 1965 ein nationales Komitee gebildet, dem für die geodätisch orientierten Sachgebiete „Schwere“ und „Gezeiten der Erde“ Prof. Ledersteger und Dr. Mitter angehörten.

Die enge Verflechtung zwischen Geodäsie und Geophysik war natürlich auch schon vor diesem Zeitpunkt offensichtlich und wurde in einem regen Informationsaustausch zwischen den beiden Kommissionen gepflegt und fand ihren Ausdruck auch in der Parallel-Mitgliedschaft einiger Kom-

missionsmitglieder. Die offensichtlich gegebenen gemeinsamen Ziele in den beiden Fachbereichen führten zu ersten Anregungen zur Bildung eines „**Nationalkomitees für Geodäsie und Geophysik**“, das einige Jahre später Realität werden sollte.

1967 Vom 14.-18. März 1967 fand an der Technischen Hochschule in Wien das Internationale Symposium „**Figure of the Earth and Refraction**“ statt. Das Symposium wurde von der ÖKIE gemeinsam mit den zuständigen Spezial-Studienkommissionen der IAG vorbereitet und u.a. mit einer Sonderdotations der zuständigen Ministerien durchgeführt. Die österreichische Geodäsie war mit Beiträgen von Ledersteger, Rinner, Embacher, Bretterbauer und Killian erfolgreich vertreten [4].

In die Jahre 1967 und 1968 fällt die Koordination und Vorbereitung der Distanzmessungen 1. Ordnung zur Maßstabsbestimmung der **Satellitentraversen** Tromsö – Catania und Malvern (London) – Graz im österreichischen Anteil durch die ÖKIE. Die Messungen wurden anschließend vornehmlich durch das Institut Prof. Rinner (TU Graz), sowie vom Deutschen Geodätischen Forschungsinstitut und vom BEV durchgeführt.

1972 In der Sitzung der ÖKIE am 4.2.1972 wurde von der ÖKIE die schon 1965 angeregte Gründung eines **Nationalkomitees für Geodäsie und Geophysik** beschlossen. Die statutenmäßige Kompetenz der ÖKIE als Mitgliedsorganisation bei der IUGG blieb davon unberührt. Die auch in den folgenden Jahren geführte Diskussion über die effiziente Vertretung der geophysikalischen Fachbereiche in der IUGG mündete letztlich (1977) in die Nominierung des Präsidenten des Nationalkomitees (Univ. Prof. Dr. Friedrich Hauer, Präsident der ÖKIE) und seines Vizepräsidenten (Univ. Prof. Dr. Ferdinand Steinhäuser, Vorsitzender der Geophysikalischen Kommission) als Vertreter Österreichs in der IUGG.

Das Jahr 1972 war überschattet vom unerwarteten und tragischen Tod des Präsidenten der ÖKIE Univ. Prof. Dr. mult Karl Ledersteger am 24. September 1972. Zu seinem Nachfolger im Amt des Präsidenten der ÖKIE wurde Univ. Prof. DI. Dr. Friedrich Hauer gewählt.

1973 In den Jahren seit 1969 hat durch die Zuwahl der Universitätsprofessoren Bretterbauer, Embacher, Meissl, Moritz, Pillewizer, Scheidegger, Schmid, Spickernagel und Stoltzka innerhalb der ÖKIE ein Generationswechsel eingesetzt, der natürlich auch eine neue, den aktuellen Rahmenbedingungen angepaßte Sicht-

weise der Aufgaben der Kommission zur Folge hatte. In der nach dem Tod Lederstegers neu konstituierten Kommission wurde federführend von Prof. Moritz eine Diskussion über eine Neuformulierung der aus dem Jahre 1928 stammenden **Statuten der Kommission** angeregt, die das Ziel verfolgen sollte, das vorhandene Potential in den Hochschulen und im BEV zu konzentrieren und für die noch offenen Probleme der Höheren Geodäsie optimal einzusetzen. In diesem Zusammenhang wurde von der ÖKIE auch versucht, durch ein Ansuchen an das zuständige Bundesministerium für Bauten und Technik eine **zusätzliche finanzielle Unterstützung** zu erhalten, die die beschränkten Mittel der ÖKIE und des BEV in der Erdmessung ergänzen sollte. Damit sollten die offenen Probleme „Schwerfeldbestimmung“ und „Geodätischer 3D-Bezugsrahmen“ einer möglichst schnellen Lösung zugeführt werden. Mit dem Hinweis auf die in den Statuten verankerte **beratende** Funktion der ÖKIE und vor dem Hintergrund des Vermessungsgesetzes aus dem Jahre 1968 wurde dieses Ansuchen negativ beantwortet und auf die ausschließliche Zuständigkeit des BEV für die operativen Aufgaben in der Grundlagenvermessung verwiesen. Die wissenschaftliche und praktische Bedeutung der offenen Probleme wurde allerdings durch die Intervention der ÖKIE im Ministerium erkannt und dem BEV mit dem Auftrag weitergegeben, der hohen Priorität der Grundlagenmessungen durch entsprechende budgetäre Umschichtungen im eigenen Bereich noch stärker zu entsprechen.

Unmittelbare Auswirkungen dieser Prioritätenreihung ergaben sich vor allem in der Forcierung der noch offenen Beobachtungen im Dreiecksnetz 1. Ordnung als Vorbereitung der **ReTrig-Phase 2**, in der neben Untersuchungen über Korrelationen und korrekte Ponderierungen der Meßdaten die **Lotabweichungskorrekturen** in den Richtungssätzen vorgesehen war. Österreich war in dieser Zeit, akkordiert mit der ÖKIE, durch Prof. Mitter (TU Wien) und Dr. Litschauer (BEV) in der ReTrig-Subkommission der IAG vertreten.

1975 Mit der Zuwahl von Prof. Dr.-Ing. Karl Kraus (TH Wien/Institut für Photogrammetrie) wurde erstmals das Spektrum der ÖKIE über die Kerngebiete der Höheren Geodäsie hinaus erweitert.

Im Jahr 1975 konnte die ÖKIE durch ihre Vermittlung ein Projekt des italienischen Istituto Geografico Militare (IGM) unterstützen, das die Messung eines Geoidprofils im Meridian 11° östl.

Greenwich über österreichisches Gebiet bis nach Bayern zum Ziel hatte.

Das Jahr 1975 kann aber auch abgesehen von der italienischen Kampagne als Geburtsjahr der **Schwerfeldbestimmung in Österreich** hervorgehoben werden. Außerhalb der ÖKIE gab es eine gemeinsame Initiative der drei Universitätsinstitute in Wien (Bretterbauer), Graz (Rinner) und Innsbruck (Embacher) in Zusammenarbeit mit dem BEV eine flächendeckende astrogeodätische Geoidbestimmung in Österreich durchzuführen. Vor diesem Hintergrund und unter Berücksichtigung der Entwicklungen in der IAG (Gründung einer Geoid-Studiengruppe) kam es in der Sitzung der ÖKIE am 7. November 1975 zu folgendem Grundsatzbeschluss: *„Gemäß der Resolution der IAG erkennt die ÖKIE den wissenschaftlichen Wert und die Notwendigkeit der Erstellung einer genauen Geoidkarte für Österreich, empfiehlt, daß die Arbeit durch Kombination von astrogeodätischen und gravimetrischen Daten durchgeführt wird und fordert die Mitglieder der ÖKIE auf, an der Lösung mitzuwirken.“* Gleichzeitig wurde eine Subkommission gebildet, die die Möglichkeiten der technischen Durchführung beraten sollte.

1976 In der Sitzung der ÖKIE am 9. April 1976 wurde von den Grazer Geodäsie-Professoren die Stiftung einer Auszeichnung für besondere wissenschaftliche Arbeiten vorgeschlagen: die Geburtsstunde der **Friedrich Hopfner-Medaille** [2].

1977 Ab 1. Jänner 1977 wurde nach einer entsprechenden neuen Bewertung durch die IUGG und nach einem hierfür notwendigen Ministerratsbeschluss der **Mitgliedsbeitrag Österreichs in der IUGG** von US \$ 600.- auf US \$ 1800.- (ab 1978: US \$ 2400.-!) angehoben. Österreich wurde damit von der bisherigen niedrigsten Stufe in eine Kategorie (3) eingeordnet, die dem Land auf Grund seiner wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Bedeutung zukommt.

In den Sitzungen der ÖKIE in den Jahren 1976 und 1977 stand als einer der wichtigsten Tagesordnungspunkte permanent die Diskussion über eine koordinierte Vorgangsweise in der **lokalen Schwerfeldbestimmung in Österreich** im Vordergrund. Verstärkt wurde der Druck durch eine Resolution der IAG, die ein astronomisches Nivellement im Parallel 47° nördl. Breite in internationaler Kooperation als Grundlage für weitere Geoidbestimmungen angeregt hatte. Grundsätzlich waren die Voraussetzungen für konkrete Meßkampagnen günstig. Das BEV hatte

die noch offenen astronomischen Beobachtungen im Netz 1. Ordnung durch den Einsatz des Zeiß'schen Prismenastrolabiums enorm beschleunigen und für die Anwendung in Phase 2 von ReTrig rechtzeitig abschließen können und konnte daher in Vollziehung seines gesetzlichen Auftrages (VermG. 1968, § 1) die astrogeodätischen Beobachtungen für eine flächendeckende Geoidbestimmung in Österreich in Angriff nehmen. Andererseits gab es bereits die erwähnten Initiativen der Universitätsinstitute in Wien, Graz und Innsbruck. Nach einigen zum Teil durchaus kontrovers geführten Diskussionen konnte man sich in der ÖKIE auf eine koordinierte Vorgangsweise einigen. Es wurde beschlossen, durch einen Antrag an den Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung die finanzielle Absicherung der für die Geoidbestimmung notwendigen Meßkampagnen der Universitätsinstitute sicherzustellen. Eine Abstimmung der Einsatzbereiche mit dem BEV wurde vorgesehen.

21. April 1978

Verleihung der Friedrich Hopfner-Medaille an Univ. Doz. Dr. Karl Killian [2].

4.2 Die ÖKIE (ÖGK) in den letzten 25 Jahren ihrer 140-jährigen Geschichte:

Am Beginn dieses Abschnittes soll nicht unerwähnt bleiben, daß die Finanzierung der Aufgaben der ÖKIE auch im letzten Viertel des 20. Jh. große Probleme verursachte. Die aufwendigen und zum Teil erfolglosen Bemühungen um eine dem internationalen Standard entsprechende finanzielle Absicherung der Aufgaben der ÖKIE führten auch zu Überlegungen über die Sinnhaftigkeit der Ressortierung der ÖKIE im Bundesministerium für Bauten und Technik und hatten ihren Niederschlag u.a. auch in der Vorbereitung einer Neuformulierung der Statuten der ÖKIE. Die Diskussionen hierüber nahmen natürlich in den Sitzungen der Kommission breiten Raum ein und zwar speziell unter Berücksichtigung der im folgenden geschilderten Entwicklung:

Auf Grund der international anerkannten Leistungen der österreichischen Geodäsie waren in der Zwischenzeit verantwortliche Funktionen in der IAG an österreichische Geodäten vergeben worden: u.a. Prof. Moritz: 1. Vizepräsident der IAG; Prof. Rinner: Präsident der Sektion I (Geodätische Netze). Damit waren natürlich verstärkt Verpflichtungen zur Teilnahme an internationalen Veranstaltungen verbunden. Vor diesem Hintergrund und im Bewußtsein der Bedeutung Österreichs in der geodätischen Forschung bemühte sich die ÖKIE in Interventionen an die zuständigen Mini-

sterien um eine entsprechende Dotierung der damit anfallenden Dienstreisen und u.a. auch um die Finanzierung einer IUGG-Generalversammlung in Wien. Die von der österreichischen Regierung vorgegebenen restriktiven Budgetansätze führten aber nur im beschränkten Ausmaß zu positiven Erledigungen der Anträge. Eine Einladung der IUGG wurde auf einen späteren Termin verschoben.

Eine Entspannung der Situation ergab sich erst in den letzten etwa zehn Jahren, allerdings zumeist nur durch die Übernahme der Finanzierung von Dienstreisen, die auch im Sinne der ÖKIE notwendig waren, durch die involvierten Institutionen.

1979 In einem von Prof. Bretterbauer und Prof. Moritz verfaßten Memorandum an das zuständige Bundesministerium für Bauten und Technik (BMfBuT) wurde die Schaffung eines **Schweregrundnetzes** in Österreich und eine anschließende systematische **gravimetrische Landesaufnahme** angeregt. Die seit Jahren vom BEV durchgeführten Schweremessungen sollten damit unterstützt und forciert werden. Der vom BEV eingeleitete Übergang auf moderne Meßmittel (Relativgravimeter Lacost-Romberg) sollte durch ein **Absolutgravimeter** ergänzt werden. Die entsprechenden Bemühungen des Direktors der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), Univ. Prof. Dr. P. Steinhauser, mündeten letztlich im Jahre 1986, nach dem Ankauf eines derartigen Gerätes im Rahmen einer Sonderdotierung durch das Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung (BMWF), in einem Verwaltungsübereinkommen zwischen diesem Ministerium und dem BMfBuT, in dem die Zusammenarbeit zwischen dem BEV, der ZAMG, der Geologischen Bundesanstalt und fünf Universitätsinstituten geregelt wurde. Das damals angeschaffte Absolutgravimeter JILAG-6 ist nach einer Anzahl von Reparaturen und Updates nach wie vor erfolgreich im Einsatz und hat Österreich in vielen nationalen und internationalen Kampagnen hervorragende Dienste geleistet. Über Projekte und Ergebnisse von Meßkampagnen wurde in vielen Sitzungen der ÖKIE vom Betreiber des Gerätes (Dr. Ruess/BEV) berichtet.

Im Dezember 1979 fand in Canberra, Australien, die XVII. Generalversammlung der IUGG/IAG statt. Im Rahmen dieser Veranstaltung wurde **Univ. Prof. Dr. Helmut Moritz** für die Funktionsperiode 1979 – 1983 zum **Präsidenten der IAG** gewählt. Die Bedeutung dieser Wahl für Öster-

reich und die österreichische Geodäsie konnte und kann nicht genug gewürdigt werden.

1980 Bereits im Jänner 1979 war ein Entwurf für die **Neufassung der Statuten der ÖKIE** an die zuständigen Ministerien, an die Bundes-Ingenieurkammer und an das BEV ausgesendet worden. Nach Berücksichtigung und Einarbeitung der entsprechenden Stellungnahmen konnten damit rechtzeitig vor Beginn der nächsten Funktionsperiode der ÖKIE diese neuen Statuten durch den zuständigen Bundesminister für Bauten und Technik in Kraft gesetzt werden (veröffentlicht in [3]).

Die Statuten des Jahres 1980 beinhalten als wesentliche Neuerungen:

- Die im §2 der Statuten enthaltenen Aufgaben der Kommission nehmen erstmals Rücksicht auf das Vermessungsgesetz durch die Formulierung des Absatzes 1: Die ÖKIE vertritt die Belange Österreichs in der IAG und bei zwischenstaatlich vereinbarten Erdmessungsarbeiten, soweit diese nicht in den Vollzug des Vermessungsgesetzes BGBl. Nr. 306/1968 ... erfolgen.
- Ordentliche Mitglieder der Kommission sind neben den maximal 18 Universitätsprofessoren je ein Vertreter des BMfBuT und des BMWF, der jeweilige Präsident des BEV, der Vorstand der Abteilung „Erdmessung“ des BEV, sowie ein Vertreter der Bundes-Ingenieurkammer.
- Ehemalige ordentliche Mitglieder der Kommission können als außerordentliche Mitglieder den Sitzungen beigezogen werden.
- Persönlichkeiten, die sich um die Belange der Erdmessung in Österreich verdient gemacht haben, können zu korrespondierenden Mitgliedern ernannt werden.

Das für die Kommission zur Verfügung stehende Budget beschränkte sich allerdings weiterhin auf die Finanzierung der im Aufgabenbereich der ÖKIE anfallenden unbedingt notwendigen Dienstreisen.

Mit der 1980 beginnenden und wie bisher vier Jahre dauernden neuen Funktionsperiode gab es auch einen **Wechsel in der Leitung der Kommission**: Als neuer Präsident und Nachfolger von Prof. Hauer wurde Univ.Prof. Dr. techn. Dr.-Ing. Karl Rinner gewählt. Neuer Sekretär der Kommission wurde Univ.Prof. Dr. Kurt Bretterbauer. (Prof. Rinner und Prof. Bretterbauer behielten ihre Funktionen auch in der Periode 1984 – 1987.)

Im Jahr 1980 kam das Selbstverständnis der ÖKIE und ihre Verantwortung für die österreichi-

sche Geodäsie durch eine bedeutsame **Initiative im Bereich der akademischen Ausbildung** zum Ausdruck. Anlaß war die geplante Zusammenlegung geodätischer Institute, gegen die die ÖKIE in Schreiben an die zuständigen Bundesminister nachdrücklich Stellung bezog. Ähnliche Interventionen ergaben sich auch in den folgenden Jahren



Abb. 5:
Univ.- Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. DDR.-Ing. E.h. Karl Rinner (1912 — 1991)
Direktor des Deutschen Geodätischen Forschungsinstitutes in München (1957-1959)
Vorstand des Institutes für Landesvermessung und Photogrammetrie der Technischen Universität in Graz (1959-1982)
Rektor der Technischen Hochschule in Graz (1970-1972)

Präsident der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung (1980-1987)

1981 Über Antrag der Kommissionsmitglieder Moritz, Rinner und F. Steinhauser wurde das schon seit vielen Jahren bestehende **Nationalkomitee für Geodäsie und Geophysik (NKGG)** als Kommission der naturwissenschaftlichen Klasse der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW) in einen offiziellen Status übergeführt. Die ÖKIE blieb jedoch gemäß §2, Abs.1 ihrer Statuten offizielle Verbindungsstelle zur IUGG. Dem NKGG fällt die Aufgabe zu, die ÖKIE bei der Ausübung der Verbindung zu allen 7 Assoziationen der IUGG zu beraten. Als Kommission der ÖAW kann das NKGG natürlich alle fachlichen Aktivitäten ausüben, die im Interesse der ÖAW liegen.

1982 Verleihung der Friedrich Hopfner-Medaille an Prof. Dr. Karl Ramsayer, Stuttgart

1983 Die im Rahmen der ÖKIE angeregte koordinierte Vorgangsweise bei der Erfassung des lokalen Schwerefeldes in Österreich war 1983 so weit fortgeschritten, daß die ersten fundierten Ergebnisse in einem weiteren Band (Neue Folge, Band III) der „Geodätischen Arbeiten Österreichs für die Internationale Erdmessung“ mit dem Titel „**Das Geoid in Österreich**“ veröffentlicht werden konnten [5]. Die Arbeit wurde im Rahmen der XVIII. Generalversammlung der IUGG/IAG in Hamburg vorgelegt. Grundlage dieser astrogeodätischen Geoidbe-

stimmung waren etwa 560 Lotabweichungen, die in einem mehr oder minder regelmäßigen Raster 4/5 des Bundesgebietes überdeckten. Die Berechnungen wurden völlig unabhängig voneinander mit Hilfe zweier prinzipiell verschiedener Methoden an der TU Graz (Kollokation) und im BEV in Wien (modifiziertes astronomisches Nivellement) durchgeführt, verglichen und analysiert.

Der Abschluß der Arbeiten mit einer Bearbeitung des gesamten Bundesgebietes u.a. unter Verwendung von weiteren etwa 100 Lotabweichungen erfolgte 1987 wieder als Vorlage bei einem IUGG-Kongreß (Vancouver) als Band IV der Neuen Folge der Publikationen der ÖKIE [6].

Das Einschätzen der zunehmenden Bedeutung einer lokalen Schwerefeldbestimmung und das rechtzeitige Erkennen der Notwendigkeit einer akkordierten Vorgangsweise bei der Beobachtung, Bearbeitung und Archivierung der Meßdaten war im konkreten Projekt vor allem ein Verdienst der ÖKIE. Die Fokussierung aller Institutionen zur gemeinsamen Bewältigung der Schwerpunktaufgabe „Geoidbestimmung“ führte in relativ kurzer Zeit zu einem international anerkannten Ergebnis und stellt bis heute die Grundlage für den Übergang vom physikalischen in den geometrischen Raum und umgekehrt dar.

In der Erfassung der 3. Dimension wurde im Jahr 1983 neben der Bestimmung der „Geoidhöhe“ auch die **Neugestaltung des österreichischen Höhensystems** selbst zu einem wesentlichen Thema der ÖKIE. Nach Abschluß der vollständigen Übermessung der Linien 1. Ordnung des österreichischen Präzisionsnivelements durch das BEV war eine geschlossene Neuausgleichung im System der geopotentiellen Koten geplant. Im Anschluß daran wäre über die Ableitung metrischer Höhen, bzw. über die Höhenart und über die Festlegung des Datums zu entscheiden. Da diese Entscheidung von weitreichender Bedeutung sowohl für wissenschaftliche als auch für praktische Zielsetzungen war, wurde in der Kommission eine Arbeitsgruppe, bestehend aus den Univ.Prof. Brandstätter, Moritz, Schelling und Sünkel, sowie Dr. Zeger, dem Leiter der zuständigen Abteilung Erdmessung des BEV, gebildet, die die Argumente für die zukünftige Vorgangsweise erarbeiten sollte. Die Beratungen führten zu dem Beschluß, von den bisherigen sphäroidischen Höhen auf **orthometrische Höhen** überzugehen, die sich auf den Horizont des internationalen europäischen Nivellementnetzes UELN, den **Amsterdamer Pegel**, beziehen sollten.

Die oben angeführte Berechnung geopotentieller Koten war durch umfangreiche relative Schweremessungen des BEV entlang der Nivellementlinien und Ableitung eines schon 1979 von der ÖKIE argumentativ unterstützten **Schwergrundnetzes** ermöglicht worden. Durch den Einsatz eines italienischen Absolutgravimeters war auch versucht worden, die absolute Lagerung und damit die Datumsbestimmung des österreichischen Schweresystems vorzubereiten.

1984 Probleme in der Finanzierung der Abteilung Satellitengeodäsie des **Observatoriums Graz-Lustbühel** konnten zumindestens teilweise über Vermittlung der ÖKIE durch die Zuteilung eines akademischen Mitarbeiters aus dem Personalstand des BEV abgedeckt werden.

Auch in den folgenden Jahren war die Finanzierung des Observatoriums Lustbühel – vorsichtig ausgedrückt – nicht optimal, so daß die ÖKIE auch weiterhin versuchen mußte, die Bedeutung der Station im internationalen und nationalen Umfeld in entsprechenden Resolutionen (z.B. 1988) an die zuständigen Verwaltungsdienststellen, im speziellen an das BMWF, zum Ausdruck zu bringen.

1984 wurde in der ÖKIE zum ersten Mal der Einsatz des **Global Positioning System (GPS)** in Österreich erwogen. Auf Grund der damals noch hohen Kosten eines Empfängers wurde ein koordiniertes Vorgehen angestrebt und zum Studium der diesbezüglichen Probleme eine Arbeitsgruppe unter der Leitung von Prof. Sünkel eingerichtet. Konkret eingeleitet wurden die Anschaffung eines GPS-Empfängers im Rahmen eines Forschungsprojektes (WEGENER-MED-LAS/Geodynamische Untersuchungen im Mittelmeerraum) und Testmessungen mit bereits im Handel befindlichen Geräten (Macrometer und Wild WM 101).

Ebenfalls 1984 wurde vom International Council of Scientific Unions (ICSU) ein Programm zur geophysikalischen, geologischen und geodätischen **Erforschung der Lithosphäre** gestartet und zu diesem Zweck eine „Inter Union Commission on the Lithosphere“ gegründet. Über die ÖKIE wurde das Nationalkomitee für Geodäsie und Geophysik eingeladen, ein Forschungsprogramm zu erstellen. Das aus 12 Teilprojekten bestehende und bestechend konzipierte Gesamtprogramm scheiterte jedoch leider an der Frage der Finanzierung, sodaß nur einige Teilprojekte mit Unterstützung durch den Fond zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung umgesetzt werden konnten.

1985 In einer Arbeitsgruppe der ÖKIE (Leitung Prof. Kraus) wurde die Zusammenführung und Koordination der in Österreich existierenden digitalen **Geländehöhen- und Dichtemodelle** (BEV, ZAMG, TU Wien, Montanuniversität Leoben) diskutiert. Unmittelbarer Anlaß hierfür waren die in der Schwerefeldbestimmung und Gravimetrie auftretenden Probleme in der Reduktion der gemessenen Schwerewerte und Lotabweichungen.

1986 Verleihung der Friedrich Hopfner-Medaille an Prof. Dr. Hellmut Schmid, Zürich.

In einer Ministerratssitzung am 17. Juni 1986 fiel die endgültige Entscheidung der Bundesregierung für die Bewerbung um die Abhaltung der **IUGG-Generalversammlung 1991**. Der Präsident der ÖKIE wurde vom zuständigen Minister für Bauten und Technik eingeladen, im Rahmen der ÖKIE diese Bewerbung um den Kongreß vorzubereiten.

Am 3. Dezember 1986 veranstaltete die ÖKIE gemeinsam mit dem BEV ein Symposium zu Ehren des vor 100 Jahren verstorbenen Astronomen, Geodäten und 4. Präsidenten der Österreichischen Gradmessungskommission, Theodor Ritter von Oppolzer. In einer beeindruckenden Vortragsreihe wurden von prominenten Vertretern der beiden Disziplinen rund um die Person Oppolzers wissenschaftliche Beiträge präsentiert, die einen imponierenden Einblick in die verwobene Geschichte der astronomischen und geodätischen Forschung in Österreich und in aktuelle Projekte ermöglichten. Die Vorträge sind im Band V der Neuen Folge der ÖKIE-Serie „Geodätische Arbeiten Österreichs für die Internationale Erdmessung“ publiziert [7].

1987 In der Zeit vom 10. – 22. August 1987 fand in Vancouver, Canada, die **XIX. Generalversammlung der IUGG** statt. Österreich war im Rahmen dieses Kongresses repräsentativ in allen 7 Assoziationen der IUGG vertreten. Neben wissenschaftlichen Vorträgen und Posterpräsentationen war es eine vornehme Aufgabe aller österreichischen Teilnehmer für die Veranstaltung der nächsten Generalversammlung in Wien zu werben. Nach der schon vorher erfolgten Abgabe der offiziellen Bewerbung durch den Präsidenten der ÖKIE, als Vertreter der zuständigen nationalen Organisation, versuchte sich die österreichische Delegation in Vancouver in einer gut angelegten Werbekampagne gegen die starke Konkurrenz aus den Niederlanden durchzusetzen. Neben der wichtigen unmittelbaren Kontaktnahme mit den Mitgliedern des Rates der IUGG, vor allem

betrieben durch den österreichischen Delegierten in der IUGG, Prof. P. Steinhauser, war ein beträchtliches Engagement im österreichischen Werbepersonal, betreut durch die Herren Bretterbauer, Erker, Pesec und Sünkel, erforderlich, um möglichst viele Teilnehmer an der Generalversammlung für einen Aufenthalt in Wien einzustimmen und damit die nationalen Entscheidungen zu beeinflussen. Mit Erfolg! Die Abstimmung im Rat fiel mit 26 : 16 Stimmen für Wien aus. Für ihren Einsatz belohnt wurden die österreichischen Teilnehmer am Kongreß letztlich am Ende der Schlußveranstaltung der Generalversammlung mit dem Abspielen des Donauwalzers.

Nach diesem erfolgreichen Start Österreichs in Vancouver war ohne Verzug an die weitere Vorbereitung zu denken und ein verantwortliches Gremium, ein „Lokales Organisationskomitee“, einzusetzen, das die Idee in die Tat umsetzen sollte. Die Effizienz dieses Komitees zeigte sich spätestens 1991 in der glänzenden Performance des XX. IUGG-Kongresses in Wien.

Die berechnete Genugtuung der ÖKIE über die geleistete Arbeit, nicht nur in der Vorbereitung des Wiener IUGG-Kongresses, sondern in der gesamten Zeit der letzten beiden Funktionsperioden kommt in der im folgenden ausschnittsweise zitierten Erklärung von Prof. Moritz in der Sitzung der ÖKIE am 30. Oktober 1987, verbunden mit einem Dank an alle Akteure, zum Ausdruck:

Es ist keine Übertreibung festzustellen, daß die Arbeit der ÖKIE in der nunmehr zum Abschluß kommenden 8-jährigen Funktionsperiode (unter der Präsidentschaft von Prof. Rinner) einen Höhepunkt in ihrer Geschichte erreicht hat. Noch nie war die Zusammenarbeit zwischen den Hochschulinstituten, dem Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen und der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik so gut, so intensiv und so erfolgreich, wie z.B. die Bestimmung des Geoides in Österreich und die GPS-Kampagnen bewiesen haben ...

Die ÖKIE hatte hierfür als Katalysator und Koordinator einen wesentlichen Beitrag geleistet.

1988 Gemäß den Statuten der ÖKIE war mit Beginn des Jahres 1988 die Kommission neu zu bestellen. Da die Funktion des Präsidenten maximal 8 Jahre von einer Person ausgeübt werden kann, war ein Nachfolger für Prof. Rinner in diesem Amt zu wählen. Die einstimmige und eindeutige Wahl fiel auf Univ. Prof. Dr. Helmut Moritz. Neuer Sekretär wurde Dr. Erhard Erker, als

Leiter der Abteilung Erdmessung des BEV Mitglied der neuen Kommission. (Prof. Moritz und Dr. Erker wurden auch in der folgenden Funktionsperiode 1992 – 1995 von der Kommission in ihren Ämtern bestätigt.)

Neu zu bestellen waren auch die Vertreter Österreichs in der neugeschaffenen **EUREF-Subkommission** der IAG. Die 1954 gegründete ReTrig-Subkommission der IAG hatte ihre Zielsetzung, die zweidimensionale Neuausgleichung des Europäischen Dreiecksnetzes 1. Ordnung mit der Präsentation des Europäischen Datums **ED 87** erfolgreich abgeschlossen. Während der Generalversammlung der IUGG/IAG in Vancouver war eine neue Subkommission mit der Bezeichnung EUREF (European Reference Frame) geschaffen worden, die die Arbeit der ReTrig-Subkommission in einer 3D-Lösung weiterführen sollte. Wie schon bisher in der ReTrig-Subkommission sollte die Mitarbeit in der Kommission durch je einen Vertreter der Vermessungsbehörde und der Universitäten gewährleistet sein. Über Einladung des Präsidenten der neuen EUREF-Subkommission an die ÖKIE wurden Dr. Erker und Prof. Kahmen als österreichische Delegierte nominiert. Berichte und Diskussionen über den Arbeitsfortschritt in der EUREF-Subkommission stellten ab diesem Zeitpunkt wesentliche Tagesordnungspunkte in den Sitzungen der ÖKIE dar.

1990 Verleihung der Friedrich Hopfner-Medaille an Prof. Dr. Fritz K. Brunner, Sydney.

1991 11. – 24. August 1991: Die Abhaltung der **XX. Generalversammlung der IUGG** in Wien wurde nicht nur zu einer glänzenden Präsentation der Erdwissenschaften, sondern auch zu einem würdigen Aushängeschild für Österreich. Etwa 5000 Geodäten und Geophysiker hatten die Möglichkeit, neben einer repräsentativen Fachfirmenausstellung, aus fast 8000 Vorträgen ihre speziellen Schwerpunkte zu wählen und in einem umfangreichen Rahmenprogramm die Schönheiten und das kulturelle Angebot Wiens zu genießen. Der international anerkannte Erfolg der Veranstaltung war nicht zuletzt dem optimalen Einsatz des Vorbereitungskomitees unter der Leitung von Prof. Sünkel zu verdanken. Zeitweise waren bis zu 80 Mitarbeiter (!) aus den unterschiedlichsten Universitätsinstituten und aus Verwaltungsdienststellen (u.a. BEV und ZAMG) in der Vorbereitung und in der Durchführung der Veranstaltung tätig.

Die an den „Wiener Kongreß“ anschließende neue Funktionsperiode der IUGG (1991 – 1995) begann auch für Österreich mit einer besonderen

Auszeichnung: **Prof. Moritz** wurde zum **Präsidenten der IUGG** gewählt. Damit wurde die weltweit anerkannte wissenschaftliche Leistung des ÖKIE-Präsidenten in nicht mehr überbietbarer Form gewürdigt. Mit Prof. Moritz hatte sich aber auch die österreichische Schule der Geodäsie an die Spitze der geodätischen Disziplin gereiht.

1992 Im Rahmen einer **Änderung der Statuten** der ÖKIE wurde den engen interdisziplinären Verflechtungen zwischen Geodäsie und Geophysik Rechnung getragen: Ab 1992 gehören zum Kreis der Ordentlichen Mitglieder neben den schon bisher genannten Mitgliedern auch der Direktor der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG). Zu den „ausführenden Organen“ der ÖKIE zählt damit neben den Universitätsinstituten und dem BEV auch die ZAMG (und entsprechend der neuesten Fassung der Statuten ab 2004 auch die Abteilung Satellitengeodäsie des Instituts für Weltraumforschung der Akademie der Wissenschaften).

Auf Grund der ausgereiften Technologie wurde in der Sitzung am 26.6.1992 beschlossen, die 1984 gegründete **GPS-Kommission** der ÖKIE aufzulösen. Weitere Kooperationen waren nur mehr im Rahmen von konkreten Projekten vorzusehen.

In derselben Sitzung wurde erneut eine **Geoid-Kommission** eingerichtet, deren Aufgabe die Vorbereitung und Koordination einer lokalen Schwerefeldbestimmung mit höchstmöglicher Auflösung war. Die Initiativen dieser „Subkommission“ mündeten letztlich in ein Verwaltungsübereinkommen, abgeschlossen zwischen dem BEV und zwei Geodäsieinstituten der TU Graz. Die Geoid-Kommission hatte in den Folgejahren im Rahmen der ÖKIE-Sitzungen den Fortschritt im Projekt zu präsentieren und zur Diskussion zu stellen. Ein Zugriff auf die Schweremessungen der ÖMV, der ZAMG und der Montanuniversität in Leoben, als Ergänzung zu den Schwerewerten des BEV, wurde durch die Vermittlung der Kommission ermöglicht.

1994 Die immer stärker werdende Verflechtung der Teildisziplinen im Vermessungswesen und ihre Integration auch im Bereich der Erdmessung führten zu einer neuerlichen Diskussion über die Erweiterung der Kompetenzen der Kommission und einer entsprechenden Änderung ihres Namens in „Österreichische Geodätische Kommission“. Zu überlegen wäre eine Erweiterung auf die Bereiche Landesvermessung, Geoinformation und Geophysik. Aktivitäten der Kommission in der Organisation der akademischen Ausbildung sollten in Zukunft in einem

„Koordinationskomitee für Fragen des Berufsfeldes“ gebündelt und geklärt werden.

1995 IUGG/IAG-Generalversammlung in Boulder/USA: Die Vorbereitung für die Generalversammlung erfolgte sowohl in der ÖKIE als auch im NKGK u.a. in der Ausarbeitung von Wahlvorschlägen für die IUGG/IAG-Funktionen, in der Nominierung der österreichischen Delegierten in den 7 Assoziationen und in der Union und in der Abstimmung der österreichischen Beiträge.

Wie in den vorhergehenden Generalversammlungen wurden auch 1995 die Mitgliedstaaten der IAG aufgefordert, einen **Nationalbericht** vorzulegen. Die österreichischen Nationalberichte hatten sich schon 1987 und 1991, dem generellen Trend folgend, immer mehr in Zusammenstellungen von Publikationslisten gewandelt. Umfangreiche, repräsentative Berichte gab es nur mehr von wenigen Nationen, sodaß das Interesse der Kongreßteilnehmer an diesen Berichten immer mehr abnahm. Abweichend von der bisherigen Vorgangsweise wurde deshalb beschlossen, die österreichischen Beiträge zur IAG-Generalversammlung 1995 in einem eigenen Heft der Österreichischen Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation (VGI) zusammenzufassen und damit sowohl den Kongreßteilnehmern als auch dem interessierten Leser in Österreich zur Verfügung zu stellen [8]. Die Verwendung des Mediums der Österreichischen Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation, der VGI, als „Organ der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung“, hatte schon eine Jahrzehnte lange Tradition. Die Möglichkeit der Inanspruchnahme eines ganzen Heftes und der Finanzierung durch die Gesellschaft, entsprechend den früheren Sonderheften der ÖZ, kann jedoch nicht genug gewürdigt werden.

1996 Mit Beginn der neuen Funktionsperiode wurde die schon lange diskutierte Änderung des Namens der Kommission auf „**Österreichische Geodätische Kommission**“ durch den zuständigen Bundesminister genehmigt. Im Rahmen der ebenfalls notwendigen Neubestellung der Kommission stand nach der zweiten Funktionsperiode von Prof. Moritz auch die Wahl eines neuen Präsidenten heran. Die Wahl fiel einstimmig auf Univ. Prof. Dr. Hans Sünkel. Dr. Erker wurde in seiner Funktion als Sekretär bestätigt.

Über Initiative der Abteilung Satellitengeodäsie des Institutes für Weltraumforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (IWFG) war bereits Anfang der Neunzigerjahre mit dem Aufbau eines geodynamischen GPS-

Netzes in Österreich mit der Bezeichnung **AGREF (Austrian Geodynamic Reference Frame)** begonnen worden [9]. Die Erstvermessung des AGREF erfolgte – verteilt über mehrere Jahre – gemeinsam durch die IWFG und das BEV unter Mitwirkung der beiden geodätischen Institute der TU Graz und ausländischer Institutionen. Neben der geodynamischen Zielsetzung ist AGREF, als Verdichtung des europäischen Bezugsrahmens EUREF, auch die nationale Realisierung des europäischen Bezugssystems ETRS 89. Für eine sinnvolle Anwendung in der Praxis war allerdings eine weitere Verdichtung auf etwa 300 Punkte in ganz Österreich vorzusehen. Das Projekt mit der Bezeichnung **AREF (Austrian Reference Frame)** sollte in einer Kooperation zwischen dem BEV (Stabilisierung und Punktverwaltung) und einer Gruppe von Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen (Beobachtung) durchgeführt werden. Im Zuge der Vorbereitung der Kampagne wurde die ÖGK ersucht, bei den noch offenen Fragen der Gestaltung des Netzdesigns und der Ausgleichung zu beraten und zu vermitteln. Die Einbindung geodätischer Institute in Graz (Prof. Brunner) und in Wien (Prof. Bretterbauer) sowie der IWFG (Prof. Sünkel) gewährleistete damit letztlich auch eine fundierte wissenschaftliche Basis für den neuen österreichischen Bezugsrahmen AREF, der in der Zwischenzeit in das Eigentum und in die Verwaltung des BEV übergegangen ist.

1996 wurde im Sinne einer verstärkten **Öffentlichkeitsarbeit** die schon in Kapitel 2 erwähnte **ÖGK-Homepage** eingerichtet. Die Öffentlichkeitsarbeit der Kommission sollte auch durch eine weitere Einrichtung verstärkt werden: Schon im Jahre 1979 war mit der Einführung eines Vortragsteiles im Programm der Kommissionssitzungen eine alte Tradition wieder aufgenommen worden. Die Mitglieder der Kommission hatten damit die Möglichkeit, ihre wissenschaftlichen Arbeiten im Rahmen der Kommission zu präsentieren und zur Diskussion zu stellen.

Die Öffnung der ÖGK und die Bereitstellung von Informationen über die Arbeit ihrer Mitglieder wurde 1996 durch die Aktivierung dieser in den letzten Jahren etwas vernachlässigten Tradition erneut unterstützt: In einem „öffentlichen Teil“ jeder Sitzung wurde beginnend mit November 1996 gemeinsam mit der Österreichischen Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation ein **Fachvortrag** angeboten. Die große Zahl an interessierten Teilnehmern rechtfertigte dieses neue Angebot schon beim ersten Vortrag (Prof. Bretterbauer). In der Folge konnten auch pro-

minente Gäste für diese Veranstaltung gewonnen werden (u.a.: Mai 1997: Prof. Rummel/TU München).

1997 Ausgelöst durch die bevorstehenden Nachbesetzungen von geodätischen Ordinarien an der TU Wien und an der TU Graz standen 1997 wieder **Ausbildungsfragen** im Vordergrund der Diskussionen in der ÖGK. Angeregt wurden u.a. die Erstellung eines neuen Leitbildes für die Gesamtstudienreform, eine höhere Ponderierung der postgradualen Ausbildung und eine Signalwirkung in der Bezeichnung der Studienrichtung Vermessungswesen mit Betonung der Geoinformation.

Ausbildungsfragen sind auch in den nächsten Jahren bis in das neue Jahrtausend Diskussions-themen in der ÖGK. Die Situation an den Universitäten ist geprägt durch abnehmende Hörerzahlen, durch das Angebot neuer Studienpläne mit Bakkalaureat und Magister als Abschluß und durch die mögliche Konkurrenzsituation mit Fachhochschulen.

1998 Verleihung der Friedrich Hopfner-Medaille an Prof. Dr. Heinrich Ebner, München.

Über Einladung der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK) fand am 27.10.1998 in München eine vorbereitende Sitzung zur Gründung einer **Europäischen Geodätischen Kommission** (EGK) statt. Neben dem Gastgeber, der DGK, nahmen Vertreter der Schwesternorganisationen aus Finnland (auch für die anderen nordischen Länder), den Niederlanden, der Schweiz, Ungarn und Österreich teil. In den genannten Ländern gibt es der ÖGK vergleichbare Einrichtungen mit denselben Zielsetzungen:

- Koordination wissenschaftlicher Aktivitäten
- Kontakt mit anderen Disziplinen
- Kontakt und Mitarbeit in internationalen Organisationen
- Beratung von Ministerien und staatlichen Einrichtungen

Unterschiedlich sind die in den Kommissionen verfügbaren finanziellen und personellen Ressourcen, die vom Betreiben eigener Forschungsstellen mit ständig beschäftigtem Personal (Deutschland) bis zur individuellen Mitarbeit ohne eigenem Etat für operative oder wissenschaftliche Zwecke (Österreich) reichen.

Die Initiative der DGK wurde von der ÖGK nachdrücklich begrüßt, da dadurch vor allem die internationale Kooperation im erweiterten Europa nachhaltig gefördert werden könnte und die

Bedeutung der Kommission im nationalen Bereich hervorgehoben würde.

Gerade der zweite Aspekt, die Akzeptanz der ÖGK durch die Kommissionsmitglieder, hatte in den letzten Jahren doch merklich abgenommen und hatte auch in der Kommission schon mehrfach zu Diskussionen über die Sinnhaftigkeit der Kommission geführt. Die Probleme in der Effizienz der Kommission ergaben sich vor allem durch ihre eingeschränkte Flexibilität im Rahmen der rasanten technologischen Entwicklung – nur zwei relativ kurze Sitzungen pro Jahr – und auf Grund der verstärkten eigenständigen Aktivitäten sowohl der universitären Einrichtungen als auch des BEV.

Für die nächste **IUGG/IAG-Generalversammlung in Birmingham/UK** im Jahre 1999 wurden sowohl ein Vorschlag für die Nominierung der IUGG/IAG-Officers vorbereitet als auch die nationalen Delegierten in der IUGG (Prof. Sünkel) und in der IAG (Dr. Erker) bestimmt.

2000 In Hinblick auf seine vielfältigen Verpflichtungen war Prof. Sünkel nicht in der Lage, die Leitung der ÖGK für die Dauer der gesamten neuen Funktionsperiode zu übernehmen. Nach intensiven Diskussionen über die Zukunft der ÖGK, die in einigen Sitzungen geführt worden waren, erklärte sich Univ. Prof. Dr. Fritz K. Brunner bereit, nach einer Übergangsfrist eines Jahres das Amt des Präsidenten der ÖGK anzunehmen, mit der Ambition, die Rolle der ÖGK durch geeignete Maßnahmen wieder zu stärken und an die modernen Rahmenbedingungen anzupassen. Als Zeitpunkt der Amtsübergabe war der Jänner 2001 vorgesehen. Neuer Sekretär wurde Univ. Doz. Dr. Christoph Twaroch.

2002 Ein wesentlicher Schwerpunkt der Ziele des neuen ÖGK-Präsidenten, Prof. Brunner, war die verstärkte **Präsenz der ÖGK in der Öffentlichkeit**. Die Ausweitung des „öffentlichen“ Vortragsteiles der ÖGK-Sitzungen wurde durch die Kombination mit geodätischen Großveranstaltungen angestrebt und zum ersten Mal im Rahmen der Tagung „Erdwissenschaften in Österreich 2002“ (**PANGEO AUSTRIA I**) in Salzburg verwirklicht, eine Tagung, bei der die ÖGK als Mitveranstalter agieren konnte. Die ÖGK übernahm sowohl Vorträge in der Plenarsitzung als auch die Gestaltung einer thematischen Sitzung „Geodätische Messungen der Dynamik der Erde“.

Eine weitere Möglichkeit zur Präsentation ergab sich durch die Kombination einer ÖGK-Sitzung mit dem Österreichischen **Geodätentag** am 10. April 2003 in Wels. Der öffentliche Teil der Sitzung

bestand in Wels aus einer bestens angenommenen Vortragsreihe junger Wissenschaftler mit dem Titel „Trends in der österreichischen (geodätischen) Forschung“.

Die Realisierung eines modernen geodätischen Bezugssystems in Österreich war in der ÖKIE und später in der ÖGK – wie oben schon mehrfach erwähnt – ein immer wieder präsentiertes und diskutiertes Thema. In der Weiterführung von ReTrig und EUREF und nach Realisierung des europäischen Bezugssystems ETRS 89 mit GPS (AGREF) wurde vom BEV begonnen, das in der Natur vorhandene Festpunktfeld modernen Genauigkeitsansprüchen anzupassen. AGREF wurde durch die von der ÖGK vermittelte Übernahme von AREF in die Zuständigkeit des BEV weiter verdichtet und in der Zwischenzeit durch eine Vielzahl von zusätzlichen GPS-Messungen des BEV weiter ergänzt. Die zum Teil ausgezeichneten Richtungs- und Streckenmessungen der alten Triangulierungsoperade des BEV wurden im Rahmen der mit GPS abgeleiteten Koordinaten einer Neuausgleichung unterzogen und lassen damit sowohl Schlüsse auf lokale und regionale Inhomogenitäten des Festpunktfeldes als auch Aussagen über die Stabilität der Punktvermarkungen zu. Große Probleme entstanden bei der Einbindung der zum Teil mit photogrammetrischen Methoden bestimmten Einschaltpunkte und bei der vorgesehenen Nachziehung der Grenzpunkte des Katasters. Über Vermittlung der ÖGK wurden für diese Zwecke Untersuchungen über optimale Interpolationsmethoden sowohl an der TU Wien als auch an der TU Graz gestartet, die in nächster Zukunft abgeschlossen werden sollten. Verleihung der Friedrich Hopfner-Medaille an Prof. Dr. Thomas Wunderlich, München.

2003 Vom 30. Juni bis 11. Juli 2003 fand in Sapporo/Japan die **XXII. Generalversammlung der IUGG** statt. Österreich war auch bei dieser Veranstaltung aktiv in allen 7 Assoziationen vertreten. Die österreichischen Beiträge zur IAG wurden in bewährter Weise in einem Schwerpunktheft der VGI gesammelt und sowohl den Delegierten in Japan als Ersatz eines Nationalberichtes als auch den interessierten Lesern in Österreich zur Verfügung gestellt [10]. Die Vorbereitung und Begutachtung des Heftes erfolgte im Rahmen der ÖGK, die Gestaltung und der Druck wurde wieder dankenswerter Weise von der Österreichischen Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation übernommen.

Für die mit 2004 beginnende neue Funktionsperiode wurden sowohl Präsident Prof. Brunner als auch Sekretär Doz. Twaroch in ihren Ämtern bestätigt.

Eine Initiative aus der jüngsten Zeit ist die Einrichtung eines **Förderpreises der ÖGK für junge Wissenschaftler**, der in Würdigung der Verdienste von Prof. Karl Rinner den Namen dieses großen Geodäten tragen soll. Damit soll die ÖGK neben der weiterhin bestehenden Auszeichnung für arrivierte Wissenschaftler, der Friedrich Hopfner-Medaille, auch ein Instrument zur Verfügung haben, das die hervorragenden Arbeiten der jungen Generation entsprechend anerkennt. Der Karl Rinner-Preis soll 2004 zum ersten Mal vergeben werden.

5. Schlußbemerkung:

Die Aufbereitung der in den Kapiteln 3 und 4 geschilderten Geschichte der ÖKIE/ÖGK war das Ergebnis umfangreicher Recherchen in der etwa 15 Ordnern umfassenden Ablage der ÖGK, bestehend aus Sitzungs-Protokollen, Aufzeichnungen und dem damit verbundenen Schriftverkehr. Es war der Versuch, einen Mittelweg zwischen Weglassen und Hinzufügen zu finden und soll bei allem ehrlichen Bemühen keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben.

Es wäre schön, wenn durch das Aufzeichnen der Geschichte der ÖGK die Bedeutung dieser Einrichtung als gemeinsame Plattform von Wissenschaft, Verwaltung und Wirtschaft unterstrichen werden konnte. Ihre vornehmste Aufgabe, Katalysator und Koordinator im Dienste der österreichischen und internationalen Geodäsie, möge uns noch lange erhalten bleiben.

Literatur

- [1] *Friedrich Hauer*: Organisation und Verlauf der Hundertjahrfeier der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung; Sonderheft 24 der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen, Wien 1964
- [2] *Josef Mitter*: Die Friedrich Hopfner-Medaille, ihre Stiftung und erste Verleihung durch die Österreichische Kommission für die Internationale Erdmessung; Özf-VuPh, 66. Jg/1978/Heft 3
- [3] Österreichische Beiträge zur XVII. Generalversammlung der Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik und der Internationalen Assoziation für Geodäsie in Canberra 1979; Geodätische Arbeiten Österreichs für die Internationale Erdmessung, Neue Folge, Band II; Wien 1981
- [4] Proceedings of the International Symposium Figure of the Earth and Refraction, Vienna, March 14-17, 1967; Sonderheft 25 der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen, Wien 1967

- [5] Das Geoid in Österreich; Geodätische Arbeiten Österreichs für die Internationale Erdmessung, Neue Folge, Band III, Graz 1983
- [6] The Gravity Field in Austria; Geodätische Arbeiten Österreichs für die Internationale Erdmessung, Neue Folge, Band IV, Graz 1987
- [7] Vorträge beim Theodor Ritter von Oppolzer-Gedächtnissymposium am 3.12.1986; Geodätische Arbeiten Österreichs für die Internationale Erdmessung, Neue Folge, Band V, Wien 1987
- [8] Austrian Contributions to the XXI. General Assembly of the International Union of Geodesy and Geophysics, July 2-14, 1995 in Boulder, Colorado; VGI, 84.Jg., Heft 3/96
- [9] Das Österreichische Geodynamische Bezugssystem AGREF, Realisierung und Ergebnisse, IWFGS, BEV, 1997
- [10] Austrian Contributions to the XXII. General Assembly of the International Union of Geodesy and Geophysics, June 30 – July 11, 2003 in Sapporo, Japan; VGI, 91.Jg., Heft 1/2003

Adresse des Autors

Dipl.-Ing. Dr. Erhard Erker: Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Abteilung Grundlagenvermessung, Schiffamtsgasse 1-3, 1025 Wien.
E-mail: erhard.erker@bev.gv.at




Geoinformation – Fundament der Wirtschaft¹⁾

Reinhold Wessely

Zusammenfassung

Marktwirtschaft beruht auf dem freien – wenn auch nicht kostenlosen – Zugang zu Informationen aller Art. Geodäten bieten bodenbezogene Informationen an, die als Grundlage für verschiedene wirtschaftliche Tätigkeiten, für weitere Planungen, für Infrastruktur, für Bauten aller Art, für Landwirtschaft, Umweltschutz und die Erhaltung der Kulturlandschaft benötigt werden. Österreichs Mitgliedschaft in der EU – und die bevorstehende Erweiterung der EU – bringen tiefgreifende Veränderungen für alle Berufe mit sich: mehr Konkurrenz bedeutet aber auch mehr Chancen in neuen Märkten. Auch Geodäten müssen sich auf diese Veränderungen vorbereiten. Eine bessere Zusammenarbeit, auch berufsübergreifend, und eine Ausweitung der Tätigkeit in andere Länder und Märkte sollten Inhalt von langfristigen Überlebensstrategien sein. Der Einstieg in internationale Projektarbeit ist ein guter Anfang, der aber auch Unterstützung durch die Öffentliche Hand bedingt.

Ein funktionierendes Geoinformationssystem beruht auf gesicherte Basisdaten, die in Österreich in der Domäne der Öffentlichen Hand liegen. Die Finanzierung der Erhaltung und Sicherheit dieser Basisdaten muß einerseits durch laufende Investitionen der öffentlichen Hand, andererseits durch die Verwertung und Weiterentwicklung dieser Daten durch den privaten Sektor gegen Kompensation marktwirtschaftlich vernünftig, d.i. in einem Preis- Leistungsverhältnis, gestaltet werden. Dies erfordert ein wirtschaftliches Management von Geoinformationsfirmen und deren Berufsorganisationen mit den modernen Methoden eines Business Planes.

1. Einleitung

Einer meiner guten Freunde in Russland, Boris Altschuler, Generaldirektor des Föderalen Katasterzentrums, hat mir einmal von seiner Arbeit als Landvermesser im Hochgebirge des Kaukasus erzählt. Er sagte mir:

„Wenn Du im Hochgebirge das Land vermißt, dann siehst Du über Dir die Felsen des Gebirges und den Himmel und unten im Tal die kleinen Dörfer. Du bist allein mit der großartigen Natur – ein herrliches Gefühl. Aber dann verstehst Du auch Deine Arbeit, die bewirkt, daß ein Punkt oder ein Stück Land der menschlichen Gemeinschaft gegeben wird zur Verwaltung, Nutzung, zu wirtschaftlichen Tätigkeiten. Ohne unsere Vermes-

sung existiert dieses Stück Land nicht in den Büchern und Registern. Durch unsere Vermessungsarbeit erblickt ein Stück Land das Licht der Welt. Wir Landvermesser sind eigentlich die Geburtshelfer des Landes, wir verhelfen ihm zum wirtschaftlichen Leben.“

Eine poetische Beschreibung der Tätigkeit der Geodäten, die aber sehr zutreffend ist. Ich möchte heute darüber sprechen: über diese notwendige Geburtshilfe, aber auch über die Notwendigkeit der weiteren Begleitung des so neugeborenen Landes über lange Wegstrecken der Entwicklung durch *Patenschaften* und *Partnerschaften* zu einem endgültigen ökonomischen Nutzen.

1) Festvortrag anlässlich der Eröffnung des 8. Österreichischen Geodätentages 2003 am 9. April 2003

2. Vermessung und Geoinformation – Fundament der Wirtschaft

Das Thema des 8. Österreichischen Geodätentages lautet „Vermessung und Geoinformation – Fundament der Wirtschaft“. Damit möchte der Berufsstand der Geodäten auf die Wichtigkeit seiner Tätigkeit für ein weites Feld wirtschaftlicher Aktivitäten hinweisen.

Zugleich aber ist das diesjährige Tagungsthema eine Aufforderung, sich mit den Herausforderungen einer sich rasch technisch und wirtschaftlich ändernden Welt auseinanderzusetzen. Es geht daher bei dieser Tagung vor allem um die Zukunft: um den Beitrag eines Berufsstandes zur wirtschaftlichen Entwicklung des Landes. Ein Beitrag, der aber nur dann geleistet werden kann, wenn der Berufsstand selbst wirtschaftlich erfolgreich ist. Im Mittelpunkt dieser Überlegungen steht daher der Begriff der Information in einer vielfältigen Ausformung:

- Marktwirtschaft braucht ein multi-dimensionales Informationssystem. D.s. Informationen über Produkte, Kunden, Territorien, Demographie, ökonomische Strukturen, Einkaufsverhalten, Umwelt und vieles andere.
- Geodäten bieten Information über Produkte und Services an, die viele Bedürfnisse eines marktwirtschaftlichen Systems abdecken. Territoriale Informationen sind vielfach die Grundlage eines multidimensionalen Informationssystems.
- Zum erfolgreichen Wirtschaften braucht jeder Berufsstand aber auch Informationen über Kunden und deren Wünsche. Das heißt: In einem marktwirtschaftlichen System wartet der Anbieter von Information nicht auf seine Kunden, sondern sucht sie, gewinnt sie und macht alle Anstrengungen, sie zu behalten. Daher hat ein proaktives Angebot von Informationen Vorrang vor einer allfälligen Nachfrage. Und außerdem muß man auch Informationen über die berufliche Konkurrenz haben, wenn man erfolgreich sein will.

Der Berufsstand der Geodäten schafft die grundlegende Voraussetzung für alle öffentlichen und privaten infrastrukturellen Investitionen und marktwirtschaftlichen Aktivitäten. Man kann nur das verkaufen oder belehnen, das genau definiert ist. Das heißt: nur ein Objekt, ein Stück Land, eine Immobilie, das genau durch Lage, Größe, Nutzen definiert ist, kann rechtlich oder wirtschaftlich in den Verkehr gebracht werden, verkauft, belehnt, vermietet oder verschenkt werden. Und erst die Information darüber ermöglicht den betroffenen

Parteien – und der gesamten Marktöffentlichkeit – eine Entscheidung über solche Aktivitäten.

In einer Zusammenschau bilden einzelne Objekte eine Einheit mit Charakteristika: ein Raum, eine Landschaft, eine administrative, ökonomische oder ökologische Einheit. In der Kombination dieser Einzelinformationen entstehen Konzepte für Infrastruktur, Raumplanung, Stadtplanung, Flächenwidmung, Urbanisierung und Naturschutz.

Was ist also Geoinformation?

Eine moderne Definition von Geoinformation lautet: Geoinformation ist die Summe aller raumbezogenen Informationen eines Territoriums mit einer multidimensionalen Beschreibung seiner physischen, administrativen, sozialen, wirtschaftlichen und kulturellen Attribute.

Geoinformation ist vor allem ein Abbild der Wirklichkeit – mit zwei prinzipiellen Anforderungen:

- Genauigkeit – hinsichtlich des verfolgten Zweckes, ohne jedoch die Wirklichkeit der Basisdaten zu verlieren;
- Aktualität, d.i. die zeitliche Wirklichkeit.

In der Darstellung dieser Wirklichkeit durch Daten wird ein vielschichtiges System von Information geschaffen.

Diese Definition ist aber zu ergänzen mit dem Zweck eines solchen Unternehmens. Wofür, wozu werden diese Informationen erstellt? Das Wissens aus solchen Informationen ist Macht zu weiterem wirtschaftlichen Nutzen. Wenn diese Frage so beantwortet werden kann, sind die Nutznießer des Systems, Kunden des privaten und öffentlichen Sektors, identifiziert. Damit wird Geoinformation ein wirtschaftlicher Faktor und unterliegt marktwirtschaftlichen Regeln.

Geoinformation ist also ein multidimensionales Informationssystem, das – aufbauend auf den legalen Basisdaten des Katasters – verschiedenen öffentlichen und privaten Nutzern ermöglicht, ihre gesetzlichen Verpflichtungen nachzukommen, Aktivitäten zum wirtschaftlichen Nutzen und Gewinn zu verfolgen und damit insgesamt einen wertvollen Beitrag zur Entwicklung der Volkswirtschaft zu erbringen.

Die Ersteller und Betreiber des Systems, das staatliche Katastersystem als die verantwortliche Institution zur Erstellung, Überprüfung und Aufrechterhaltung der legalen Daten, und der private Sektor, d.s. die Geodäten und andere Zivil-

ingenieure verschiedener Ausrichtungen, als die Weiterentwickler, Aufbereiter und Anbieter von komplexen, landgebundenen Informationen gegenüber dem Kunden, dem Markt, nehmen eine Schlüsselstellung für weitere wirtschaftliche Aktivitäten in einem Land ein: Infrastruktur, Raumplanung, Flächenwidmung, Wohnbau, Landwirtschaft, Schutz der Natur und die kulturellen Basis einer Region; das alles – und noch mehr – ist vom Funktionieren und von der Weiterentwicklung eines solchen Geoinformationssystems abhängig. Heute brauchen wir Geoinformation auch für Vorbereitung und Durchführung von Wahlen, für Telekommunikation, Facility Management und vor allem für die Standortbestimmung von wirtschaftlichen, politischen und kulturellen Zentren, d.h. für Orte, die den Kunden in einem bestimmten Marktsegment am besten nützen können.

Auch die Analyse und Lösung wesentlicher Zukunftsfragen bedürfen der Geoinformation. Das Internationale Institut für Angewandte Systemanalyse in Laxenburg (IIASA) hat einige Projekte, die sich auf der Basis von Geoinformation mit wesentlichen Zukunftsfragen beschäftigen: Klimaforschung, Einfluss der Änderung von Bodennutzung auf Klima, Landwirtschaft, Urbanisierung. Eine bessere Zusammenarbeit mit österreichischen Institutionen wäre wünschenswert.

Hier ist auch ein Hinweis auf die Verbindung mit Forschung und Lehre angebracht. Die Verbindung der praktischen Berufsausübung muß stärker mit den einschlägigen Institutionen, wie den Technische Universitäten (Wien, Graz), aber auch mit dem Studiengang Geoinformation FH Technikum Klagenfurt und anderen verknüpft werden.

Welche Anforderungen in ökonomischer Hinsicht (Geoinformation ist ein Fundament der Wirtschaft) müssen wir also weiters an ein modernes Geoinformationssystem stellen ?

2.1. Der Wert und die Vermarktung von Geoinformation

1. Das Gut Geoinformation ist einer ständigen Änderung, und wohl auch Erweiterung, unterworfen. D.h. die Geoinformation wird quantitativ mehr und qualitativ besser, auf Grund von Investitionen in dieses Gut und der erhöhten Nachfrage nach mehr und besserer Information. Das hat einen wesentlichen Einfluss auf das Preis/Leistungsverhältnis.

2. Geoinformation ist repetitiv. D.h. dasselbe Gut wird mehrmals, und wünschenswerterweise, vielfach benötigt und verkauft. Die „Economy of Scale“ kommt zum Tragen.

3. Die Erstellung von Geoinformation ist im höchsten Maß von technologischer Entwicklung abhängig, was nicht nur zu einer qualitativen Verbesserung, sondern auch zu einem höheren Automatisierungsgrad und zum Ersatz von Mensch durch Technologie mit allen damit verbundenen Konsequenzen führt. In weiterer Folge bedeutet dies auch, daß Geoinformation immer mehr unabhängig wird von Standorten, von Institutionen und festen Strukturen. Auch Geoinformation ist zunehmend ein virtuelles Produkt.

4. Damit wird aber Geoinformation immer mehr für viele, oder alle, zugänglich. Das ist zwar durchaus wünschenswert, führt aber zu mehreren essentiellen Fragen: Genauigkeit, Authentizität und Copyright der Daten, Kosten der Erstellung und des Managements der Information und die Notwendigkeit, daraus Erträge zu erzielen.

Das hat Folgen für öffentliche Institutionen als die Eigentümer des Basisdaten und die Erhalter des Systems, und für den privaten Sektor hinsichtlich der ökonomischen Gestaltung der Informationsentwicklung, der Investitionen in das System, für das Informationsmanagement und die Vermarktung von Geoinformation.

In diesem Zusammenhang erscheint es wertvoll, auf die historischen Grundlagen der Geoinformation in Österreich hinzuweisen, die die heutige arbeitsteilige Struktur in der Entwicklung von Geodaten (ursprünglich ausschließlich durch staatliche Institutionen) und die Tätigkeit von (privaten) Geodäten ermöglichten und Vorbildfunktion weit über Österreich hinaus haben.

2.2. Das österreichische System von Kataster und Rechtsregistrierung – ein optimiertes System der Arbeitsteilung und Sicherheit

Österreich hat historisch seit dem 19. Jahrhundert ein vorbildliches System von Kataster und Registrierung der Rechte an Grund und Boden entwickelt. Die alten österreichischen Katasterkarten waren die Grundlage für die Grenzziehungen der Republika Srpska und der Föderation in Bosnien und Herzegowina durch das Dayton Peace Agreement. Wie gut dieses System ist, zeigt sich daran, daß seit der Wende nicht nur die meisten Länder der ehemaligen Österreichisch-

Ungarischen Monarchie dieses System wieder eingeführt haben, sondern darüber hinaus Länder wie Polen oder Russland diesem Vorbild folgen. Auch in der Modernisierung des Systems durch elektronische Mittel war Österreich ein Vorbild. Die österreichische Grundstücksdatenbank ist ein Vorbild für moderne Lösungen in mehreren Reformstaaten.

Die Grundlagen des österreichischen Systems haben aber auch ermöglicht, den privaten Sektor miteinzubeziehen und ein weitmaschiges Netz von Partnerschaften zu kreieren. Ministerien, Steuerbehörden, Gemeinden sind Partner von Public-Public Partnerships, und mit den Zivilingenieuren von Public-Private Partnerships. Notare und Rechtsanwälte, Banken einerseits, Geodäten, Zivilingenieure verschiedener Richtungen, Architekten und Ökologen andererseits haben Private-Private Partnerships geformt.

2.3. Raumplanung und Flächenwidmung

Im Leben eines Menschen und für die menschliche Gesellschaft hat **Land** viele Funktionen zu erfüllen. Es stellt die Basis für unser Leben dar, weil es **Lebensmittel** produzieren kann, weil wir Land zum **Wohnen** brauchen und weil Land durch seine Funktion für die **Infrastruktur** die soziale und ökonomische Entwicklung einer Gesellschaft ermöglicht. Die im Boden vorhandenen **natürlichen Ressourcen** sind die Schätze eines Landes. Menschen sind emotionell an das Land gebunden; es ist **Heimat** und **Kultur**.

Die Genialität und Betriebsamkeit der Menschen hat es aber noch nicht geschafft – von kleinen Ausnahmen abgesehen – Land zu vermehren. Weil also Land nicht vermehrbar ist und sensitiv auf seine Nutzung reagiert, braucht es besonderen **Schutz** damit seine vielfältigen Funktionen für nachfolgende Generationen erhalten bleiben.

Eine Schlüsselstellung in der Bewahrung der Komplexität und des Gleichgewichts dieser vorgenannten Funktionen hat der Berufsstand der Geodäten. Geodäten sind die **Paten**, **Beschützer** und **Entwickler** des Landes, dessen wirtschaftliche und rechtliche Existenz sie selbst durch ihre Tätigkeit geschaffen haben.

In einem marktwirtschaftlichen System ist Land, Grund und Boden, einer von vielen Faktoren für wirtschaftliche Aktivitäten. Andere sind Kapital, Arbeit, Management. Aber, im Gegensatz zu den Vorgenannten, kann Land nicht vermehrt werden. In der Regel (weil die Nachfrage steigt) wird es

daher im Wert ständig steigen. Es kann aber auch, durch einen nicht sorgfältigen Umgang, an Wert verlieren. Aus diesem Grund haben wir für das Gleichgewicht zwischen Ökonomie und Ökologie zu sorgen um diese natürlichen Ressourcen für Generationen in ihrem Bestand und Wert zu sichern.

Die Nutzung von Grund und Boden bestimmt den eigentlichen Wert des Landes und ermöglicht wirtschaftliche Transaktionen. Diese Nutzung muß daher organisiert werden durch wirtschaftliche und ökologische Zielsetzungen, durch Gesetze und Verordnungen, die durch verantwortungsvolle Institutionen ausgeführt werden.

Das Ziel der Festlegung von Nutzung von Grund und Boden muß die Erhaltung einer Balance von allgemeinen ökonomischen Erfordernissen, sozialen, kulturellen und speziellen Bedürfnissen der Menschen in einem bestimmten Raum und schließlich der Schutz von Natur und natürlichen Ressourcen sein. Um diese Zielsetzung zu gewährleisten, ist eine sorgfältige Erstellung von Policies notwendig, die auf objektive und verlässliche Geoinformation beruht, die ihrerseits von öffentlichen Institutionen und privaten Anbietern (die einer entsprechenden Kontrolle durch Lizenzierung unterliegen) aufbereitet wird. Nur so kann einer Fehlentwicklung in der Nutzung wertvoller Ressourcen vorgebeugt werden.

Das österreichische System der (hierarchisch organisierten) Raumordnung hat sich bewährt und kann vielfach auch als Modell in anderen Ländern, besonders in den Reformländern, dienen.

- Raumordnung
- Flächenwidmung
- Verbauungsplan und Bauordnung
- Baubewilligung.

Raumordnung bedeutet Planung für eine bestimmte Region, (in Österreich auf Bundeslandebene) für den bestmöglichen, nachhaltigen Nutzen des Landes unter Berücksichtigung der natürlichen Bedingungen, um (1) die Umwelt zu schützen, (2) die Bedürfnisse der jeweiligen Bevölkerung in wirtschaftlicher, sozialer und kultureller Hinsicht auf der Basis lokaler Entwicklung zu befriedigen, und (3) die Grundvoraussetzungen für die jeweilige Region für Gesundheit und Schutz vor negativen Einflüssen wie Lärm, Luftverschmutzung, Verkehr für Menschen, Luft, Boden und Wasser zu gewährleisten.

Die Raumordnungsgesetze der einzelnen Bundesländer schaffen die Voraussetzungen für die Implementierung von entsprechenden Prozessen und Projekten, die auch die Mitwirkung der Menschen in einem Gebiet vorsehen und – und deswegen sei es hier besonders hervorgehoben – die disziplinübergreifende Arbeit von Geodäten, Kulturingenieuren, Architekten und anderen erfordert.

Flächenwidmung. Innerhalb der Rahmenbedingungen der Raumordnung wird die generelle Flächenwidmung innerhalb einer Gemeinde festgelegt. Auch hier ist meist wieder die interdisziplinäre und objektive Arbeit der Zivilingenieure gefragt, die die Grundlagen für politische Beschlüsse liefern.

Die aus der Flächenwidmung abgeleiteten Bebauungspläne und –vorschriften schaffen dann die Voraussetzung für das eigentliche Baugeschehen und für die daraus resultierenden wirtschaftlichen Aktivitäten.

Geodäten sind hier wiederum die professionellen und objektiven *Paten* und *Geburtshelfer* von Grund und Boden, der damit zu legalem und wirtschaftlichem Leben geführt wird. Die Qualität unseres Lebens, der Schutz unserer natürlichen Ressourcen wird so garantiert.

Eine bessere Zusammenarbeit mit den Institutionen der Raumplanung wäre erstrebenswert.

2.4. Was bedeutet ein aktiver Immobilienmarkt für die Volkswirtschaft

Geodäten schaffen die erste Voraussetzung für den volkswirtschaftlich so wichtigen Markt von Grund und Boden und Immobilien. Sie determinieren durch ihre professionelle Tätigkeit zuerst das Objekt (als Grundlage aller Rechte darauf) und bereiten dann – in einer wichtigen Weiterentwicklung dieser Tätigkeit – die Informationen auf, die es den Teilnehmern im Markt möglich macht, wirtschaftliche Entscheidungen zu treffen und Projekte zu entwickeln.

Was bedeutet ein aktiver – auf adäquaten Informationen beruhender – Immobilienmarkt für die Volkswirtschaft ?

In einer funktionierenden Volkswirtschaft sind Grund und Boden und Immobilienobjekte Güter des Marktgeschehens. Kauf, Verkauf, Belehnung bedürfen einer Definition des Gutes durch exakte Vermessung, die eine Wertbestimmung möglich macht. Das Vertrauen in eine Definition und die Registrierung von Rechten an einem Objekt

schaffen insgesamt die Sicherheit, die für das Funktionieren des Marktes notwendig ist. Es ist offensichtlich, daß erhöhte Aktivitäten, d.i. eine vermehrte Anzahl von Transaktionen auch zu einem größeren Cash-Flow in einer Volkswirtschaft führt.

2.5. Aufgaben in einer durch EU bestimmten Wirtschaft

Die Berufsvereinigung der österreichischen Geodäten muß sich heute aber den großen Herausforderungen der Zukunft in der Europäischen Union, in der ab 2004 erweiterten Europäischen Union, stellen. Was bedeutet das ?

Die Mitgliedschaft Österreichs in der Europäischen Union und die Aufnahme neuer Mitglieder im nächsten Jahr verlangen auch vom Berufsstand der Geodäten das Eingehen auf Veränderungen. Da ist vordergründig die Konkurrenzsituation mit Berufskollegen aus diesen Ländern, die Einstellung auf neue Märkte und Situationen. Diese bringen auch neue Chancen mit sich. Chancen, neue Kunden zu gewinnen, neue Partnerschaften zu begründen um dann, gestärkt, auf neue Märkte mit neuen Produkten und Services eingehen zu können.

Die Freiheit der Märkte bedeutet Chance für neues Geschäft unter verstärkten Konkurrenzverhältnissen im Heimatmarkt. Dabei müssen wir die Frage stellen, ob alle für eine solche Herausforderung genügend vorbereitet sind. Nicht nur, was das Wissen, was vorhandene technischen Möglichkeiten betrifft, sondern vor allem, was den geschäftlichen Mut und die wirtschaftliche Kraft anlangt.

Die im Rahmen der WTO derzeit verhandelte Liberalisierung von Serviceleistungen (GATS) wird jeden Markt global erweitern und auch Österreich einer weltweiten Konkurrenz öffnen. Es macht keinen Sinn, hier Vogel Strauß zu spielen, die Augen zu schließen und zu hoffen, daß es so arg nicht werden wird.

Spät, aber doch, hat man auf EU-Ebene die Notwendigkeit der Zusammenarbeit und der Schaffung von gemeinsamen Standards erkannt. Die Gründung von EUROGI (European Umbrella Organisation for Geographic Information) und, parallel dazu, von EULIS (European Land Information Service) müssen hier erwähnt werden, obwohl noch ein langer Weg zur Erreichung der Ziele bevorsteht.

Im Zentrum dieser Bemühungen stehen zwei technologische Instrumente zur besseren Erreichung dieser Ziele:

- Das Open GIS. Nur ein für viele Applikationen offenes Geoinformationssystem kann den Zweck des allgemeinen Zuganges, der Transparenz und der Migration von Geodaten erfüllen.
- Galileo statt GPS (GPS – Geographical Positioning System). Gerade in diesen kriegerischen Zeiten werden die Europäer wieder erinnert, daß das GPS eine amerikanische, militärische Entwicklung ist, die sie zwar auch benützen, die aber die Europäer auch in Abhängigkeit von den USA bringt. Eine eigene europäische – und verbesserte – Entwicklung wurde daher angedacht. Die Mühen des Galileo-Projekts machen aber deutlich, wieweit Europa noch von einer eigenen, unabhängigen Lösung entfernt sind.

Die internationale Zusammenarbeit muß aber auch auf der Ebene der privaten Berufsorganisationen sowohl multilateral (wie durch FIG – Federation Internationale des Geodesists) als auch bilateral, mit unseren Nachbarländern, verstärkt werden.

3. Das Neugeborene entwickelt sich und wird ein wertvolles Mitglied der Gesellschaft

Ausgehend von dem eingangs dargestellten Bild, das in einer romantischen Form die wesentliche Funktion der Geodäsie zu erklären versuchte, möchten sich nun diese Ausführungen auf drei Schwerpunkte konzentrieren:

- Wie kommt man von der Erstellung von Basisdaten zu einem gesamthaften Geoinformationskonzept ?
- Was sind die Elemente eines Business Plans für Geodäsie-Unternehmen und der Gesamtheit des Berufsstandes ?
- Welche Rolle können oder sollen österreichische Geodäten in den internationalen Märkten einnehmen ?

3.1. Von Basisdaten zu einem umfassenden Geoinformationskonzept

Als ein Außenseiter in Ihrem Kreis, möchte ich versuchen, eine logische Struktur darzustellen, die uns von Basisdaten zu einem umfassenden Geoinformationssystem führt und dabei die arbeitsteilige Rollenverteilung der handelnden öffentlichen und privaten Unternehmen und die

Bedeutung von Partnerschaften auf diesem Gebiet unterstreicht.

Historisch gesehen war die Landvermessung und die Erstellung und Registrierung von solchen Daten eine Hoheitsaufgabe. Der Bodenkataster wie er in der heutigen Form vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen geführt wird, ist noch immer – und sollte auch immer bleiben – in der Verantwortung des Staates. Der Staat in Ausübung dieser Funktionen ist der „Eigentümer“ dieser Daten. Nur so kann die Rechtssicherheit der Eintragung in die Register von Kataster und Grundbuch gewährleistet werden. In diesem Zusammenhang tauchen auch essentielle Fragen der Weiterentwicklung von Daten, der damit verbundenen Kosten und der notwendigen Investitionen in die Infrastruktur eines Landes, aber auch der Partnerschaft zwischen Öffentlicher Hand und dem privaten Sektor hinsichtlich Kostenteilung auf, wozu ich meine Meinung etwas später darlegen möchte. Auch die Frage der sogenannten „Privatisierung“ der Daten, der Datenentwicklung und der Daten-Maintenance muß hier noch angesprochen werden.

Nur die Sicherheit dieser Daten macht es möglich, Vertrauen zu schaffen, das notwendig ist, daß eine große Anzahl von Personen, Firmen und Institutionen das System Geoinformation nützen. Eine Erhöhung der Anzahl von Transaktionen und Nutzungen, führt zu einem höheren Cash-Flow, der wiederum zur Erhaltung und Verbesserung des Systems genutzt werden kann. Der Return on Investment hat solchermaßen eine Schlüsselfunktion.

Ein klares Wort auch zur Gesamtfinanzierung des Systems Geoinformation. Ausgehend von der Eigentümerschaft der Geodaten, die sich in der Domäne der öffentlichen Hand befinden, und wohl auch wegen des grundsätzlichen Wertes für die Gesellschaft dort befinden sollen, muß diese staatliche Domäne, das ist in Österreich wesentlich das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, in die Lage versetzt werden, das System der Basisdaten zu erhalten, sicherzustellen, zu kontrollieren und weiterzuentwickeln. Das ist nur dann möglich, wenn aus der weiteren Nutzung der Daten und aus ihrer Weiterentwicklung Erlöse durch den Verkauf dieser Daten und durch andere Formen der wirtschaftlichen Verwertung erzielt werden können. Hier kommt es zu einer Aufgabenteilung (und damit zu einer geteilten Kosten- und Ertragsstruktur) zwischen der öffentlichen Hand und dem privaten Sektor, zu einer Public-Private-Partnership. Aus der persönlichen Er-

fahrung in internationalen Projekten, halte ich nichts von der Totalprivatisierung des Geoinformationssystems, weil die „Grundversorgung“ mit Basisdaten so nicht objektiv gesichert werden kann. Das trifft im übrigen auch auf andere Sektoren der wirtschaftlichen Infrastruktur zu.

Daten sind ja nur kleine Teile, Bits, die – in einer großen Anzahl gesammelt – wiederum **Information** darstellen. Wenn Information strukturiert wird – und Redundanzen eliminiert werden – entsteht **Wissen**. Die **Weisheit** aber ist die richtige Nutzung des Wissens.

Daraus ergibt sich ein vielfältiges, mehrdimensionales System von Partnerschaften. Public-Private, Public-Public, Private-Private Partnerschaften können sowohl vertikal als auch horizontal entwickelt werden. Die Weiterbildung eines solchen Konzeptes sollte in einer freien Marktwirtschaft kein Problem sein.

3.2. Struktur eines Geoinformationssystems

Moderne Technologie, Networking und Links, haben es mit sich gebracht, daß Daten freizügig über alle Ebenen eines Informationssystems ausgetauscht werden können. Man könnte dies eine „Demokratisierung“ des Zugangs und der Verwendung der Daten nennen. Ein solches flaches System – auch wenn es multidimensional erscheint – macht die authentische Datenquelle unsichtbar und scheinbar irrelevant. Eine solche Struktur verwischt auch Verantwortung für Daten, für die Entwicklung und Aufrechterhaltung des Systems, und die damit zusammenhängenden Kosten.

Das aber ist die große Gefahr für die Gültigkeit, die Effektivität und die Effizienz eines Geoinformationssystems.

Wenn man davon ausgeht, und darin Übereinstimmung hat, daß das Geoinformationssystem eines Landes ein wesentlicher Bestandteil seiner Infrastruktur ist, dann muß man gemeinsam, d.h. alle mit der Erstellung und Verwendung der Daten Befähigten, versuchen, eine einwandfreie Struktur des Geoinformationssystems zu errichten. Einige Anregungen dazu:

1. Basisdaten und die hierarchische Struktur. Die Basisdaten liegen in der Domäne der öffentlichen Hand. Aus der Aufrechterhaltung und Weitergabe gegen Entgelt an andere ergibt sich eine hierarchische Struktur des Systems.
2. Weiterentwicklung von Daten. Wenn die Authentizität der Basisdaten gesichert ist, und wenn

diese Daten in einer legalen und wirtschaftlich vernünftigen Weise weitergegeben werden, dann können diese Daten für jeden weiteren Nutzen und Zweck im privaten Sektor weiterentwickelt werden.

3. Wirtschaftliche Nutzung von Daten („Datenverkauf“). Die wirtschaftliche Nutzung der Datenweitergabe muß für alle Betroffenen transparent und marktwirtschaftlich vernünftig (d.i. in einem Preis-Leistungsverhältnis) gestaltet werden. Dann entsteht für alle Partner eine Win-Win-Situation.
4. Die Finanzierung des Systems. Wie oben dargestellt, kann so auch die Finanzierung des Gesamtsystems, d.s. Investitionen in die Erhaltung und Weiterentwicklung bis hin zu speziellen Nutzungen, sichergestellt werden.
5. Standards verhindern Duplizierung. Wichtig wird es aber sein, daß Geodaten nach Standards erstellt werden, damit einerseits die Qualität der Daten gesichert ist und andererseits kostspielige Duplizierungen vermieden werden können. Keinesfalls darf es auch zu irgendwelchen Monopolbildungen kommen.
6. Horizontaler Datenverkehr. Nur so kann der freie, ungehinderte Verkehr von authentischen, qualitätsgesicherten Daten stattfinden.

3.3. Kunden und Auftraggeber. Marketingkonzepte. Konkurrenz

In einem Beruf, dessen Geschäftstätigkeit stark von öffentlichen Ausschreibungen, sowohl der öffentlichen Hand, als auch der privaten Auftraggeber, geprägt ist, ist es naheliegend, sich **reaktiv** zu verhalten, das heißt auf solche Ausschreibungen zu warten, teilzunehmen und zu hoffen, in einem starken Feld der Konkurrenten auch zu gewinnen. In einem solchem Marktverhältnis sollte man sich jedoch **proaktiv** verhalten. Das heißt konkret: den potentiellen Auftraggebern auch vermitteln, wie wichtig eine breite Palette von Produkten und Services für die Erreichung eines Zieles sind.

Es gibt Anzeichen dafür, daß die Geschäftsaussichten des Berufsstandes der Geodäten nicht allzu optimistisch gesehen werden:

- Der Inlandsmarkt, die Inlandsnachfrage nach Geoinformation Produkten und Services stagniert oder wächst nicht im wünschenswerten Umfang.
- Die EU mit dem derzeitigen Mitgliederstand, und insbesondere nach der Erweiterung in

einem Jahr, bedeutet zunehmende Konkurrenz auch für Geodäten, was auch mit einem harten Preiskampf verbunden sein wird.

Was muß die Antwort sein, was können Gegenstrategien zu einer solchen Entwicklung sein.

- Die Inlandnachfrage nach den einschlägigen Produkten und Services muß gesteigert werden. Das kann dadurch erreicht werden, daß man die Zielgruppen der Auftraggeber, d.s. die öffentliche Hand und auch die privaten Unternehmen und Kunden, aktiv anspricht und ihnen die Vorteile der umfassenden Geoinformation demonstriert. Auch der Wert der Services, der auf Qualität beruht, muß besser vermittelt werden.
- Eine territoriale Expansion ist notwendig. Und das ist nur möglich in jene Märkte, in denen Geoinformationsprodukte noch nicht im vollen Umfang und qualitativ entsprechend angeboten werden: d.s. die Reformländer Osteuropas, d.i. Russland, Zentralasien und wohl auch andere Überseemärkte.
- Beide Strategien können mit mehr Erfolg umgesetzt werden, wenn Partnerschaften eingegangen werden sowohl mit der öffentlichen Hand, als auch bereichsübergreifend mit anderen Zivilingenieurdiensten.
- Solche Strategien erfordern eine bessere geschäftspolitische Organisation, Planung und Management nach modernen Grundsätzen. Beispielhaft möchte ich hier das Konzept eines Business-Plans für einzelne Unternehmen, aber auch für eine verbandshafte Organisation Ihres Berufsstandes darlegen.

Business Plan

Das Konzept eines Business-Plans sieht einen hierarchischen Aufbau vor.

- Mission
- Ziele
- Strategien
- Aktivitäten.

Wie kann ein solches Konzept beispielhaft für Ihren Berufsstand interpretiert werden.

Mission bedeutet die große, konzeptuelle Zielsetzung eines Unternehmens oder einer Organisation. Was wollen wir sein.

- Ein Vermessungsunternehmen, dass allen öffentlichen und privaten Kunden in einem eng begrenzten Territorium fachlich qualitativ

hochstehende Services zu konkurrenzfähigen Preisen bietet.

- Eine disziplinübergreifende Partnerschaft von verschiedenen Zivilingenieurbüros, die bundeslandweit tätig ist.
- Eine Berufsorganisation, die eng mit anderen Organisationen zusammenarbeitet zum Zweck des Know-How-Austausches und der jeweils eigenen Weiterentwicklung und der Kontaktpflege; oder eine Organisation, die das komprimierte Know-How seiner Mitglieder auch zum internationalen Erfahrungsaustausch verwendet, das Know-How auch an Berufskollegen und Organisationen auf internationaler Basis, vor allem in den Reformländern weitergeben möchte, um damit neue Geschäftsmöglichkeiten für die Mitglieder der Organisation zu schaffen.

Ziele werden in einer langfristigen Perspektive zahlenmäßig dargestellt. Als „Return on Investment“, als Gewinn, als Gewinn vom Umsatz, als Geschäftsausweitung im Hinblick auf Kundengruppen oder Territorien. Eine Kontrolle der Zielerreichung in der entsprechenden Periode ist eine der wichtigsten Managementaufgaben.

- Für diese Berufsorganisation könnte eine solche Zieldarstellung beinhalten:
- Anzahl der Mitglieder und Erweiterung der Tätigkeiten
- Konkrete Zusammenarbeitsziele mit anderen Organisationen
- Internationale Tätigkeiten und Projekte.

Eine **Strategie** ist die Darstellung der Mittel zur Zielerreichung. Was bedarf es an personellen, technischen und finanziellen Ressourcen, um die angestrebten Ziele zu erreichen. Hier steht wiederum das Marketing im Zentrum solcher Strategien. Ein Geschäft ohne Marketing zu betreiben ist so wie einer schönen Frau in der Finsternis zuzuwinken. Man weiß, daß man gewunken hat, aber die Frau hat es nicht bemerkt. Das Resultat ist entsprechend.

Erst als letztes ergibt sich dann eine Liste von kürzerfristigen **Aktivitäten**, die eben nicht spontan entwickelt werden, sondern immer ein Teil eines Gesamtkonzeptes sein müssen. Isolierte Aktivitäten bringen keinen Erfolg. Aktivität selbst beweist nichts. Eine Ameise wird wegen ihrer zielgerichteten Aktivitäten bewundert, eine surrende Fliege wird meist erschlagen.

Partnerschaften

Ausgehend von der Tatsache, daß die Basisdaten des Systems in der öffentlich rechtlichen Domäne sind, ergibt sich die Notwendigkeit der Partnerschaft zwischen den öffentlichen Institutionen und den privaten Wirtschaftsunternehmen. Solche Partnerschaften können nur dann funktionieren, wenn sie einen fairen Ausgleich – auch im wirtschaftlichen Sinn – zwischen diesen Bereichen vorsehen, d.h. wenn der Nutzen angemessen verteilt ist.

Die im Bereich der öffentlichen Domäne liegenden Aufgaben zur Erstellung, Aufrechterhaltung und Weiterentwicklung des Basisdatensystems muß finanziell in die Lage versetzt werden, diese zu erfüllen.

Die Möglichkeiten für Partnerschaften sind vielfältig gegeben. Vorerst wohl mit dem Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, mit anderen Institutionen des Bundes und der Länder, mit Gemeinden. Sie alle haben den Zweck der vernünftigen Arbeitsteilung, die Verwendung und die Weiterentwicklung von Daten der Geoinformation.

Zur besseren Vertretung gemeinsamer Interessen dienen die Berufsvereinigungen, sowohl die Kammerorganisation, als auch private Vereinigung wie die Österreichische Geodätenvereinigung.

Wichtig aber erscheint mir, auch die Möglichkeit auszunützen, berufsübergreifende Partnerschaften mit Zivilingenieuren anderer Ausrichtungen (mit Raumplanern, Architekten, Kulturingenieuren) zu formen um den Kunden umfassende Lösungen anbieten zu können. Wenn zwei Menschen zusammenarbeiten, ist das mehr wert und bringt bessere Resultate, als wenn zwölf Menschen für einen Einzelnen arbeiten.

Die Zukunft liegt aber auch in internationalen Partnerschaften. Die Europäische Union und ihre Erweiterung verlangt geradezu eine solche internationale Vernetzung, gerade von Unternehmen in kleinen Ländern mit vielen neuen Nachbarn.

Viele internationale Organisationen laden zur Mitarbeit bei der Verwirklichung von Projekten und zum Austausch beruflicher Erfahrung ein:

Die Programme der EU, wie Phare, Tacis, Obnova, haben eine große Anzahl von einschlägigen Projekten in den Reformländern gestartet. Die Weltbank gewährt bedeutende Kredite um Projekte im Bereich Kataster, Regi-

strierung von Eigentumsrechten und Geoinformation zu verwirklichen. Die UNECE WPLA hat vor Jahren ein Forum zum Meinungsaustausch für Fragen der Landadministration und zur Harmonisierung von Standards geschaffen. EUROGI und EULIS sind aus ähnlichen Überlegungen aus den Bemühungen der EU-Kommission hervorgegangen.

Die Mitarbeit Österreichs und die Beteiligung österreichischer Experten ist aber leider nur rudimentär und zögerlich. Hier sind Änderungen in der Haltung und Unterstützung sowohl der öffentlichen Hand als auch im Aktivismus der privaten Unternehmen dringend notwendig.

3.4. Auch andere Länder haben Geburtshelfer nötig

Zurück zur Einleitung. Es ist die schöne Aufgabe des Geodäten, durch seine Tätigkeit einem Stück Land die rechtliche und wirtschaftliche Existenz zu geben. Seit dem Fall des Kommunismus, haben die Reformländer versucht, das Konzept des Eigentums als Grund und Boden als eine wesentliche Grundlage für Investitionen und wirtschaftliche Aktivitäten wieder einzuführen. Dazu bedurfte es rechtlicher Grundlagen aber auch der technischen Durchführung. Dabei wollten sie westeuropäischen Vorbildern, und hier wieder dem Österreichischen Modell, folgen. Auch die internationalen Institutionen, wie Weltbank und EU haben anfänglich nicht die grundsätzliche Bedeutung von Landvermessung, Kataster, Grundbuch und Flächenwidmung als die Grundlagen für Eigentumsrechte, hypothekarischer Finanzierung und Bautätigkeit erkannt. Erst seit einigen Jahren gibt es zahlreiche Projekte in diesen Ländern, die die Landreform, die Landvermessung, die Einrichtungen von Kataster und Grundbuch und die Entwicklung im ländlichen Raum unterstützen. Die Kosten der notwendigen Reformen sind zum Teil astronomisch und die Durchführung wird viele Jahre dauern. Ich möchte einige Beispiele grob zitieren:

Vor einigen Jahren hat Österreich, sehr verdienstvoll, und zwar das Bundesministerium für Justiz und das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, die Weltbank und die Tacis und Phare Programme der Europäischen Union unterstützt und mitgestaltet die „Vienna Conferences on Property Rights Development and Maintenance“. Diese Konferenzen boten eine ausgezeichnete Gelegenheit zum Meinungsaustausch mit den Reformländern Zentral- und Osteuropas, mit Russland und den Ländern

Zentralasiens sowie des Balkans. Wertvolle Anregungen wurden gerade aus dem österreichischen System von Kataster und Grundbuch gewonnen. Nach einer zeitlichen Unterbrechung hat nunmehr die Weltbank diese Gedanken weitergeführt und in Budapest ein Regional Center of Excellence gerade für diese Fragen errichtet. Franz Kaps, der Verantwortliche der Bank für diese Einrichtung ist unter den Teilnehmern des 8. Österreichischen Geodätentages und wird dazu sprechen.

Ein anderes Kind dieser Aktivitäten war die Gründung des CLC Center of Legal Competence in Wien. Eine Non-Profit-Organisation, ins Leben gerufen von Bundesministerium für Justiz, der Wirtschaftskammer Österreich, den Kammern der Rechtsanwälte, Notare und Wirtschaftsprüfer und der Industriellenvereinigung, hat sich CLC Center of Legal Competence seit der Gründung in internationale Forschung auf dem Gebiet des Zivilrechtes, aber auch in konkrete Projekte in den Reformstaaten eingebracht. Eine Zusammenarbeit mit den einschlägigen wissenschaftlichen Institutionen der Hohen Schulen ist sichergestellt. Eine Starthilfe der öffentlichen Hand wurde gegeben. Obwohl eine mehr umfassende Organisation, die auch technische Bereiche und Vorhaben, wie etwa Geoinformation eingeschlossen hätte, erstrebenswert gewesen wäre, muß dieses Projekt sehr positiv und als gutes Beispiel für weitere solche Unternehmen angesehen werden. Eine Reihe von Projekten wurde bereits erfolgreich verwirklicht.

Anregung zur Gründung eines Kompetenzzentrums für ziviltechnische Projekte

Ausgehend von der Tatsache, daß Österreich ein großes Know-How auf dem Gebiet der Ziviltechnik (in vielen Disziplinen) hat, dieses aber leider in viele Organisationen, Firmen und Berufsvertretungen zersplittert ist, möchte ich anhand des oben geschilderten erfolgreichen Modells einen ähnlichen Versuch anregen. Die Kompetenz ist, wenn auch zersplittert gegeben, die Nachfrage auf internationaler Ebene ist vorhanden, eine Geschäftsausweitung dieser Berufe ist, wegen der zunehmenden internationalen Konkurrenz, zum langfristigen Überleben notwendig. Einzelaktionen, die es dankenswerterweise gibt, sind kostspielig. Diese Situation schreit nach einer Bündelung der Kräfte. Natürlich muß sich ein solches Konzept wirtschaftlich selbst tragen. Wegen der hohen Anlaufkosten, muß es aber Starthilfen geben, die auch im öffentlichen Interesse, wegen der Sicherung des Standortes

Österreich für dieses Know-How, liegt. Das o.a. Modell von CLC Center of Legal Competence könnte als Vorbild dienen.

Aus meiner eigenen Projektarbeit in Russland, Kroatien, Polen, Rumänien, Slowakei, Bosnien und Herzegowina weiß ich, daß zwar, in allen diesen Projekten österreichische Unternehmen und österreichische Experten vertreten waren, aber leider nur unter „ferner liefen“. Einige Protagonisten, mutige österreichische Firmen, die an vorderster Front gekämpft haben, sind im Auditorium; ihnen gilt höchster Respekt. Ebenso wie dem BEV, das viele internationale Projekte durch Personalressourcen und Einladung zu Studienreisen unterstützt hat.

Insgesamt ist aber die österreichische Präsenz in internationalen ziviltechnisch orientierten Projekten beschämend niedrig. Wo sind also die Pioniere, die das österreichische Know-How erfolgreich vermarkten können.

Internationale Tätigkeiten

Wer heute in unseren Nachbarländern oder auf dem Balkan beruflich tätig ist, stößt immer wieder auf die Spuren altösterreichischer Landvermesser in den Katasterplänen. Im Dayton Peace Agreement wurden die alt-österreichischen Katasterkarten als Grundlage für die Grenzen der beiden Entitäten verwendet. Das sagt zweierlei aus: (1) die Qualität der österreichischen Landvermesser hat durch Jahrzehnte fortgewirkt, und (2) die Gebiete, von denen ich spreche bedürfen – und nicht nur was Landvermessung und Kataster oder Raumplanung anlangt – dringend einer Erneuerung und Modernisierung. Eine große Anzahl von internationalen Projekten der Weltbank oder der EU bemüht sich, durch Milliardeninvestitionen diese Modernisierung zu unterstützen. Manche Regierungen sponsern bilateral solche Projekte. Das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen hat unter den Präsidenten DI Hrbek und unter Präsident DI Hochwarter ebenfalls in einer großen Zahl von Projekten bilaterale Unterstützung gewährt. Wo aber bleibt die Teilnahme von Geodäten in internationalen Ausschreibungen. Hier haben wir ein großes Defizit. Dazu einige Beispiele aus meiner eigenen Projekterfahrung der letzten Jahre.

Russland hat mit seinem System von Kataster, Registrierung von Eigentumsrechten an Grund und Boden, Flächenwidmung und Stadtplanung, Immobilienbewertung als Grundlage für die Grundsteuer, nach der Wende buchstäblich bei Null begonnen. Mehrere Projekte des EU und des

Schwedischen Katasters, sowie Bereitstellung von Equipment und Training durch einen Kredit der Weltbank haben die russische Landreform zu einem Erfolg werden lassen. Dazu hat es auch österreichische Beiträge in der Projektarbeit (durch Experten eines österreichischen Vermessungsbüros), Unterstützung durch Justizministerium und Bundesamt bei mehrfachen Studienreisen und Trainingsveranstaltungen, und Beiträge des Justizministeriums und des Wirtschaftsministeriums zur Gesetzgebung gegeben. Der Erfolg ist sichtbar. Wohnraum ist in Russland heute weitgehend privatisiert, Bauland, Landwirtschaft wird gerade total privatisiert. Die Katasterinstitution hat seit 1999 in 80% aller Katasterbüros Russlands (d.s. etwa 1.800) eine moderne, international als vorbildlich anerkannte, Software für Kataster und Registrierung eingeführt, die Vernetzung von Kataster und Rechtsregistrierung und die Veröffentlichung der Daten über das Internet wird ab heuer in Angriff genommen.

Die russischen Landvermesser sind im Begriff sich zu organisieren. Fragen des Wettbewerbs, der Lizenzierung und der Ausbildung müssen in Angriff genommen werden. Internationale Unterstützung und Beratung ist dringend notwendig. Hier könnten die österreichischen Berufskollegen eine Patenschaft übernehmen, die letztendlich auch in einer wirtschaftlich erfolgreichen Zusammenarbeit münden könnte.

Rumänien wird voraussichtlich 2007 der EU beitreten können. Das EU Phare Programm sieht mehrere Projekte zur Modernisierung von Kataster und Grundbuch nach österreichischem Vorbild vor. Darüber hinaus könnten kleinere Projekte und bilaterale Aktivitäten, auch hier wiederum mit dem privaten Sektor, diese Vorhaben ergänzen. Für Österreicher sollte dies ein Heimspiel sein.

Kroatien startet gerade ein mehrjähriges Projekt zur Modernisierung von Kataster und Grundbuch mit Weltbank und EU-Hilfe. Es gab auch eine Reihe von bilateralen Projekten mit Unterstützung von Norwegen, England, Deutschland und Holland von insgesamt 2 bis 3 Millionen Euro. Österreich glänzte durch Abwesenheit, trotz der guten politischen Beziehungen und der Tatsache, das Kroatien das österreichische Grundbuchsystem 1:1 übernommen hat. Aber es ist noch nicht zu spät.

Auch in **anderen Ländern** stehen größere Projekte vor der Türe: in der Ukraine, wohl auch in Serbien, in Bosnien und Herzegovina. Die EU

bereitet sich mit Verhandlungen mit der Türkei vor. Das derzeitige Katastersystem der Türkei wird gerade hinsichtlich der Vereinbarkeit mit EU-Standards untersucht. Projekte werden folgen. Andere Märkte werden sich in Zentralasien, Nordafrika, Mittel- und Südamerika auftun.

Natürlich ist es für ein Einzelunternehmen nicht leicht möglich, sich in das Risiko einer Projektbewerbung zu stürzen. Dazu bedarf es Vorbereitung, wohl auch Starthilfe und gemeinsamer Interessenverfolgung durch die Berufsorganisation. Aber mehr Mut zum geschäftlichen Risiko, mehr Internationalität möchte ich aus meiner beruflichen Erfahrung dem Berufsstand der österreichischen Geodäten wünschen.

4. Schluß

Man sagt den Österreichern manchmal ein biedermeierliches, braves, häusliches, nach innen gerichtetes, Verhalten nach. Wir sind tüchtig, aber nicht zu ehrgeizig, ragen nicht aus der Menge heraus, sondern passen uns an, sind erfolgreich, aber rühmen uns nicht unserer Erfolge. In der harschen Welt der internationalen Konkurrenz – im globalen Dorf – gereicht uns das nicht immer zum Vorteil. Manchmal gewinnt lautes Marketing über stille Qualität.

Ich möchte daher meine heutigen Ausführungen auch als eine Aufforderung eines Freundes an Ihre Organisation verstanden wissen, sich den Herausforderungen der Zukunft zu stellen. Gutes, nämlich professionelle Arbeit, nicht nur zu tun, sondern auch darüber zu reden, d.h. aktiv mit neuen Produkten, in neuen Betriebs- und Vertriebsformen in neue Märkte zu gehen. Die Voraussetzungen für solche Offensiven haben die Mitglieder des Österreichischen Geodätentages längst entwickelt; jetzt ist die Zeit für die Umsetzung unter von starker Konkurrenz gekennzeichneten Marktbedingungen.

Der 8. Österreichische Geodätentag, als wichtiger Höhepunkt der Tätigkeit Ihrer Organisation, soll – aus meiner persönlichen Sicht – den folgenden wichtigen Beitrag zur Zukunft Ihres Berufsstandes und seiner Aufgaben liefern:

- Stärkung des Selbstbewußtseins. Geodäten sind die Geburtshelfer von Punkten in der Natur, von Land und Gebäuden. Durch sie erblicken diese Punkte das Licht der Welt.
- In der Öffentlichkeit muß das Bewußtsein proaktiv geweckt werden, daß die Produkte und Services der Geodäten ein wichtiger Beitrag zur Verbesserung der Infrastruktur

des Landes, zur internationalen Wettbewerbsfähigkeit Österreichs ist und daß diese Wertarbeit Geld kostet. Vor allem die politischen Entscheidungsträger müssen hier auf ihre langfristige Verantwortung hingewiesen werden, sowohl bei der Erhaltung und Weiterentwicklung des Geoinformationssystems, aber auch bei der Auftragserteilung selbst sich dieser Verantwortung bewußt zu sein.

- Das Networking der Geodäten muß durch eine Vielfalt von Partnerschaften zum besseren Nutzen des Know-Hows und für einen wirtschaftlichen Erfolg ausgebaut werden.
- An der Internationalisierung der Geoinformation, das heißt international tätig werden, führt auf Dauer kein Weg vorbei. Ein vorsichtiger Einstieg in internationale Projekte, mit Unterstützung der Öffentlichen Hand, muß jetzt erfolgen, damit langfristiges Überleben gesichert ist.
- Neues Denken, ein neuer Business Plan, langfristige Überlebensstrategien müssen eine Neuausrichtung des Geschäftes, neue Produkte und Services, umfassende Tätigkeiten in allen Bereichen der Geoinformation, Partnerschaften aller Art, modernste Technologie, exzellente Ausbildung, vor allem aber Mut zu Neuem, Mut zum Risiko beinhalten.

Lassen Sie das Land, das Sie durch die Erstellung von Daten und die Verbreitung von Informationen über dieses Land rechtlich und wirtschaftlich geschaffen haben, nicht im Stich, sondern machen Sie es besser genutzt, geschützt, wirtschaftlich erfolgreich und reicher – zum Nutzen des Einzelnen und der gesamten Gesellschaft.

Sehr geehrte Damen und Herren.

Ich bedanke mich für die Einladung zum 8. Österreichischen Geodätentag, die mir – einem Außenseiter in Ihrem Kreis – die Gelegenheit gegeben hat, aus einer etwas ungewöhnlichen Perspektive zur Position und Zukunft Ihres Berufsstandes Stellung zu nehmen.

Für Ihre weiterhin erfolgreiche Tätigkeit wünsche ich Ihnen den größtmöglichen Erfolg.

Anschrift des Autors

Der Autor Prof. Reinhold Wessely ist geschäftsführender Gesellschafter der PRIME CONSULT Management Consulting GmbH, die er 1994 gründete um – gemeinsam mit einer Reihe von assoziierten Kollegen – Know-How auf dem Gebiet von Landadministration, Bankwesen, Finanzmanagement, Beratung von Klein- und Mittelbetrieben und Management-Training, vornehmlich in den Reformländern, anzubieten.




Rationalisierung, Vertiefung und Verbreiterung des Aufgabenfeldes durch geodätische Kontrolle und Metadaten ¹⁾

Otmar Schuster, Mülheim an der Ruhr

Zusammenfassung

Die Rolle der geodätischen Ergebnisse in der Wirtschaft ist bisher u.a. klein geblieben, weil die Präzision der Ergebnisse nur am Rande ein Diskussionsfaktor im Projektgeschäft war. Sie war auch kaum zu veranschaulichen im täglichen Ergebnis. Demzufolge spielte die geodätische Kontrolle zwar eine funktionale, selten eine rationalisierende, in jedem Fall aber keine Rolle bei Marketing und nur indirekt bei der Preisbildung – nämlich nicht als Wertschöpfungsfaktor, sondern nur als Kostenfaktor.

Dies ändert sich zur Zeit deshalb, weil Datenfluss, Datenfülle und Berechnungsprogramme ein begleitendes Controlling durch Ausnutzung der überzähligen Daten zulassen. Im gleichen Augenblick, wo die geodätische Kontrolle und ihre Veranschaulichung als Wertschöpfungsfaktor vom Nutzer erkannt werden, wird der Wettbewerb auf diesem Felde einsetzen und die Datenbearbeitung in der Praxis wesentlich verändern im Sinne einer Verbesserung des Ergebnisses.

1. Vermessung als Basis für wirtschaftlichen Erfolg

Seitdem der Vermessungsberuf als Beruf erkennbar ist, lebt er davon, dass er *Information aus der Natur in die Köpfe und aus den Köpfen in die Natur überträgt*.

Die Information durchläuft dabei ein Vielzahl von Transformationen, bevor sie als Information für die Nutzer taugt. Das galt, als die Ägypter mühsam ihre Felder rekonstruierten ebenso, als

¹⁾ Vortrag im Rahmen des 8. Österreichischen Geodätentages 2003 in Wels

die Römer mit unendlich langen Geraden nach Lage und Höhen ihr Weltreich durchpflügten und das gilt heute, wo wir Transformationen und riesige Datenmengen mit Leichtigkeit bewältigen.

Die Information war stets von großem Wert für den Nutzer und es war auch stets teuer, die Information zu gewinnen, denn man brauchte zu ihrer Erstellung zu allen Zeiten die Köpfe, deren Anstrengung so teuer war wie jene der Besteller der Dienstleistung. Die Transformation war auch stets auf die Nutzung der Information durch den Besteller gerichtet – also sozusagen zweckangepasst.

Erst in den letzten 50 Jahren ist das Vermessen, d.h. das Anwenden von genormten Methoden mit genormtem Gerät relativ billiger geworden, denn plötzlich ist die Methodik einfacher zu erlernen und die Grundbildung der Menschen hat sich verbessert. Gleichzeitig wurde die Technik entscheidend verbessert, d.h. komplizierte Messungs- und Berechnungsvorgänge in „Push-Button-Lösungen“ umgesetzt.

Deshalb kommt es heute umso mehr darauf an, dass der Vermessungsingenieur die letzte Stufe der Transformation von Information in den Wertschöpfungsprozess des Bestellers der Dienstleistung beherrscht, d.h. es ist eine Frage seiner Kenntnisse über die Weiterverwendung der Information, ob er mit seinen Methoden an der Wertschöpfung seiner Ergebnisse beim Besteller teilnimmt oder ob er nur sozusagen den Preiswettbewerb von schlichten Methodikanwendern bestehen muss.

2. Von der Dienstleistung zum Produkt

Die Vermessung verharrte in den Gefilden der Dienstleistung. Überall dort, wo sich in der Verbindung mit anderen Wissensbereichen Hardwareprodukte bildeten, musste sich die „Dienstleistung Vermessung“ zurückziehen, d.h. sie wurde sozusagen durch Maschinen mit Firmware ersetzt. Als Beispiel mag die Technik der Rohrvorpressung genannt werden, die weitgehend automatisiert worden ist. Unter diesem Druck hat sich die Dienstleistung Vermessung weiterentwickelt und bezeichnet ihr komplexes Ergebnis aus Hardware-, Software- und Brain-Leistung als **Dienstleistungsprodukt**. Dieses nicht als eine Folge von vorher unkalkulierbaren Arbeitsschritten mit hohem Organisationsaufwand aufzufassen, sondern als Baukastensystem mit Zwischenprodukten, setzt sich erst langsam durch.

3. Die Wertschöpfungsrolle im Wirtschaftsgeschehen

Als der preußische Innenminister um 1900 seine Katasterleute in den höchsten Tönen lobte, hatte er die sprudelnde Grundsteuer und die arbeitssame Beamtenschar im Auge. Es wurde nicht nach Leistung bezahlt, es verstand sich aber von selbst, dass jeder Höchstleistungen vollbrachte. Die selbständigen Vermessungsingenieure, damals vereidete Landmesser wurden nach wenig auskömmlichen Tagespauschalen bezahlt und auch dort verstand es sich von selbst, dass man die Arbeit nicht in die Länge zog. Das Tagespensum war kaum zu schaffen. Ähnlich war es wohl im übrigen Europa jener Zeit.

Erst nach dem 2. Weltkrieg wurden in Mitteleuropa Gebührenordnungen erlassen, die sich am Wert des zu vermessenden Objektes orientierten. Das erbrachte der Branche die Teilnahme an der Wertsteigerung des Vermessungsobjektes durch seine Tätigkeit ein; ein steter Anreiz, den Wert des zu Objekt im Sinne des Kunden steigern zu helfen.

Jetzt wurden auch hin und wieder Prämien für die zeitgerechte Fertigstellung gezahlt, aber die Qualität des Ergebnisses – etwa die gute Abbildung eines Geländes – war kaum Gegenstand besonderer Zahlungen.

4. Das Qualitätsgerüst: Staatliches Vermessungswesen

Der Grund für diese fehlende Wertschöpfung lag in zwei Ursachen begründet:

Einerseits hatte der Staat ein Verwaltungsgerüst errichtet, welches einen im Tagesgeschäft unüberbietbaren Qualitätsrahmen für alle Dienstleistungen abgab, andererseits waren die Anforderungen von Seiten der Bauwirtschaft dagegen rudimentär.

Das Qualitätsmanagement in der Vermessungsbranche speist sich bis heute aus den Vorschriften über die Fortführung des Liegenschaftskatasters oder der Landesvermessung. Beide zusammen sind ein großartiges wissenschaftliches und technologisches Werk, dessen technisches Tagesgeschäft in minutiös organisiertes Verwaltungshandeln umgegossen ist. Diese Tatsache hat sich bis heute darin ausgewirkt, dass das privat organisierte Qualitätsmanagement samt Zertifizierung der Vermessungsbetriebe „hängen geblieben“ sind. Dort wo Zertifizierung geübt wird, bleibt ihr Nutzen in der Breite bisher aus, denn sie kann es mit der Systemqualität des

amtlichen Vermessungswesens noch nicht aufnehmen.

Das staatliche Qualitätsgerüst „Vermessungswesen“ ist ein Vorschriften-, Fakten- und Ausbildungsgebäude, welches allein deshalb in die privaten Bereiche ausstrahlt, als das private Vermessungswesen wesentlich von den amtlichen Angaben lebt bzw. auf diese Angaben seine Arbeit aufbaut.

Gleichzeitig hat es eine Vielfalt von Begriffen geprägt und Sachverhalten definiert, die nach innen wirkten, vom Endkunden her aber aus „Fach-Chinesisch“ nicht verstanden wurden.

Die staatlichen Investitionen in Landesvermessung und Liegenschaftskataster waren über zwei Jahrhunderte enorm hoch, wenn auch meist in wissenschaftliche Forschung und Gehälter. Das Tagesgeschäft der Vermessungsarbeiten wurden mit Formularen und Anweisungen systematisiert und so auf ein hohes Qualitätsniveau getrieben; es produziert einheitliche Ergebnisse, die dem hohen Anspruch eines modernen Staates auf Rechtmäßigkeit und Gerechtigkeit stets gerecht geworden sind. Die Unzulänglichkeiten von Technik und Mensch wurde in Schach gehalten. Die enge und finanziell gesicherte Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und behördlicher Praxis sorgten dafür, dass das staatliche Vermessungswesen stets auf der Höhe der Zeit blieb und der private Sektor nicht im entferntesten mithalten konnte.

Hier trat erst eine Änderung ein, als von außen voran getriebene Technologien dem staatlichen Sektor vor aller Augen die technologische Führungsfunktion streitig machten und diese teilweise in die Vereinigten Staaten verlegte. Die Investition des amerikanischen Staates in GPS hat die Investitionen anderer Nationalstaaten in die Grundlagenvermessung in Schiefelage gebracht. Die Staaten mussten sich anpassen und GPS integrieren wegen des enormen Qualitätsunterschieds und gingen daran, neue (ausgedünnte) Punktfelder hoher Genauigkeit (z.B. ETRS 89) zu erzeugen.

Zugleich mit der Investition und der damit verbundenen Innovation gab die amerikanische Begriffswelt den Takt vor und nicht mehr die Nationalstaaten mit ihren wissenschaftlichen Geodäsiezentren. Die nationalen Landesvermessungsämter gestalteten sich unter diesem Druck um. Die jetzt aufgesetzten Systeme wie SAPOS²⁾

sind von der amerikanischen Investition vollständig abhängig. Die Investitionen in das russische System haben sich nicht durchgesetzt, das europäische System LEONARDO fiel bisher dem Sozialverbrauch Europas zum Opfer.

Die neue Technologie ist dabei, auch die Vorschriften- und Arbeitswelt tiefgreifend umzugestalten, denn das früher vorherrschende Prinzip der Nachbarschaft mit seinen unkalkulierbaren menschlichen und technischen Defekten wird abgelöst durch Koordinatenkataster mit einer festen Vorgabe der Punktgenauigkeit, die man mehr und mehr auch durch statistischen Methoden nachweisen kann und muss.

5. Die Rolle der Industrienormen

Das Normenwesen hat für die Technik stets eine überragende Rolle gespielt, bahnt es doch den technischen Produkten den Weg in die Anwendung und erzeugt Qualitätsstandards. Mit dem Heraustreten der intermediären Dienstleistungen kamen mehr und mehr Normen für die Dienstleistung auf bis hin zu den jenen des Qualitätsmanagements, die in den angestammten Bereich der beruflichen Qualifizierung eindringen.

Demgegenüber war das staatliche Qualitätssicherungssystem „Landesvermessung und Liegenschaftskataster“ über zweihundert Jahre bestimmend in Sachen

- Formalisierung der Arbeitsprozesse
- Verantwortungszuweisung
- Controlling.

Die Aufstiegs- und Fortbildungsregeln waren auf das engste miteinander verknüpft.

Die Feldarbeiten im Kataster hatten als Grundprinzip das „Prinzip der Nachbarschaft“, welches dem Vermessungsingenieur im Felde die Verantwortung und die Anpassung seines lokalen Ergebnisses an die Vorergebnisse erlaubten. Die Methodik ist darauf gerichtet, anhand des Katasternachweises zu entscheiden, ob eine vorgefundene Abmarkung als Katasterpunkt abzulehnen ist oder nicht. Die Entscheidungsmomente „Maßzahl“, „Fläche“ oder „Winkligkeit“ werden dabei immer im Lichte des Gesamtnachweises (Handriss) in Bezug auf die Lage des Grenzpunktes auf der Erdoberfläche gesehen. Die Notwendigkeit der Einpassung des jeweiligen Vermessungsergebnisses in alte Strukturen ging stets der rein technischen Weiterverwendung z.B. für ein Tunnelbauvorhaben vor.

²⁾ SAPOS = Deutsches Satellitenpositionierungssystem

Deshalb zeigte sich mit dem Beginn des 20. Jahrhunderts in der Bauwirtschaft und im Maschinenbau, dass diese Methodik der Vermessung nicht uneingeschränkt in diese Bereiche übernommen werden konnte. Vielmehr muss das Vermessungsergebnis in diesen Anwendungsfeldern anderen geometrischen Anforderungen genügen als im Liegenschaftskataster (Geometrische Eigenschaft vor Punktlage). Das führte u.a. in den 60-er und 70-er Jahren zu skurrilen Diskussionen über die Frage, wer genauer zeichne, messe usw., geführt von jenen Vermessungsleuten, die nicht den Weg in den Kataster gefunden hatten.

Über lange Jahrzehnte waren die Beziehungen des Bauwesens zum Vermessungswesen durch das Schnurgerüst auf der Baustelle realisiert, das in seinem flüchtigen Bestand zwar wichtig war aber doch für den Bauingenieur und Architekten eine untergeordnete Rolle spielte, denn deren Vorstellungskraft ist auf die Konstruktion gerichtet und nicht auf die „störenden“ Eigenschaften des Grundstücks.

Trotzdem entwickelten sich die Normen im Vermessungswesen von guten Fachleuten vorangetrieben, etwa die DIN 18202 – Toleranzen im Hochbau betreffend Genzabmaße, Winkeltoleranzen und Ebenheitstoleranzen oder die DIN 18710 Ingenieurvermessung³⁾ mit dem immer wieder erneut vorgenommen Versuch, diesem Teil des Fachgebietes eine eigenständige Lebensgrundlage im Bereich des Bauens zu geben. Dies hat zwar dazu geführt, dass die Ausschreibungen größerer Vermessungen sich auf diese Normen mit Vorteil stützen und auf diese Weise wesentlich zur Qualitätssteigerung des Gesamtwerkes beitragen, eine eigentliche Wertschöpfungsmöglichkeit für den Vermessungsingenieur war dabei jedoch nicht verbunden. Die Begriffe, Maßzahlen, Toleranzen erreichten nicht den Kunden, vielmehr versuchte dieser allenfalls, diese als Konditionen in die Vertragsbedingungen einzuführen, wodurch sie eine belastende Rolle bei eventuellen Fehlern und der damit verbundenen Schuldzuweisung spielten.

6. Systembruch: Datenvielfalt und Massendaten

Auch die Industrienormen gehen davon aus, dass Einzeldaten auf der Baustelle erstellt werden und

am Reißbrett ingenieurtechnisch bearbeitet werden.

Mit der rasch fortschreitenden technischen Entwicklung in Hardware und Software wird der zu bearbeitende Strom der Daten aber entschieden breiter und vielfältiger. Die Notwendigkeit besser zu planen, saugt mehr Daten in den Prozess. Umweltschutz, Altlasten, wachsende Empfindlichkeit der Menschen gegen Einwirkungen aller Art ergeben die Notwendigkeit, diese Fakten transparent zu machen, sie den Köpfen zuzuführen. Die modernen Medien wie Internet lösen das Papier als Übertragungsmedium ab und überlassen die Umsetzung dem Drucker des Kunden.

Gleichzeitig wird die Beschäftigung mit dem geometrischen Einzelobjekt Linie oder Punkt außerhalb von Landesvermessung und Liegenschaftskataster immer trivialer, die bisherigen Hilfsmittel und Verfahrensweisen werden bei den Massendaten unbrauchbar.

Wenn ein Tachymeter bisher etwa 500 Datensätze pro Arbeitstag ins technische Büro schaufelte, so liefert der Scanner in fünf Minuten fünf Millionen Datensätze, eine Zahl die bisherigen Bearbeitungsmöglichkeiten sprengt.

Gleichzeitig geht der Bedarf an beschreibenden Daten des Grundstücks oder der Baustelle weit über das bis aus Liegenschaftskataster und Baustellenanforderung bekannte Maß hinaus. In Deutschland bestehen allein ca. 40 Rechte an Grundstücken, die nicht im Grundbuch verzeichnet sind, ganz zu schweigen von den Sachverhalten des Ressourcenschutzes (Boden, Luft, Wasser), die sichtbar zu machen und einer sachgerechten Entscheidungsmöglichkeit des Nutzers zuzuführen sind.

Dies bedeutet sowohl inhaltlich wie methodisch einen Systembruch, der in vollem Gange ist.

Das Dienstleistungsprodukt zeichnet sich dadurch aus, dass das Endergebnis und nicht der Prozess der Dienstleistung und seine Glaubwürdigkeit im Vordergrund steht. Die Erstellung eines solchen komplizierten Produktes erfordert neue Kontrollvorgänge, die den Abläufen gerecht werden. Das sind zweifellos nicht mehr jene des alten Systems, die in der Bearbeitung des Liegenschaftskatasters zweifellos notwendig bleiben und auch fortentwickelt werden. Jetzt entsteht auch die Notwendigkeit, das Ergebnis

³⁾ Es entstanden eine Vielzahl von Normen: DIN 1319 – Grundlagen der Messtechnik, DIN 19709 – Begriffe, DIN 18723 – Feldverfahren zur Genauigkeitssteigerung, DIN 55350 – Begriffe der Qualitätssicherung und Statistik; DIN 66901 – Projektwirtschaft; DIN ISO 286-1 – ISO System für Grenzmaße etc.

mit technischen Angaben zu versehen, die nachprüfbar die Eigenschaften des Produktes und seinen Erstellungsaufwand beschreiben.

Ein anderer Aspekt, der immer deutlicher zutage tritt, liegt im Überhandnehmen von billigen Sekundärdaten. Sie erfüllen oft auf den ersten Blick die Eigenschaften des gewünschten Produktes, sind bei näherem Hinsehen aber nicht aktuell genug oder mit Fehlern bestückt, sodass ihre Nutzung für Investitionen oder als Grundlage für staatliches Handeln nicht geeignet sind. Bereits jetzt überschwemmen die photogrammetrischen oder Satelliten- Karten aber das Internet und werden tausendfach genutzt. Sie haben aber auch die positive Eigenschaft, dass sie den Markt für die besseren Produkte öffnen.

7. Die Metadaten

Eine zentrale Rolle bei der Unterscheidung von Billigprodukten zu Qualitätsprodukten spielen in Zukunft die Metadaten. Sie beschreiben Genauigkeit der Elemente, Zeitbezug und Vollständigkeit des Dateninhaltes in kundennahe Form. Es gibt vielerlei Aussagen und Literatur zu diesem Thema, aber wir stehen erst am Anfang ihrer wirtschaftlichen Wirksamkeit.

Als Beispiel sei erläutert das Ergebnis der in unserem Hause verwendeten Software, die jedem Lageplan zu Planungszwecken und zum Baugesuch einen Stempel aufdrückt.

Das zu beschreibende Produkt heißt in diesem Falle LPL1, also ein Lageplan zu Planungszwecken mit der amtlichen Flurkarte als Basis.

Die stochastischen Eigenschaften eines Elements im Lageplan setzen sich zusammen aus

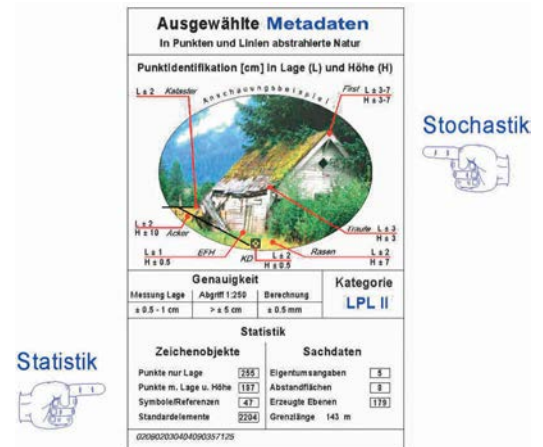
- Identifizierungsgenauigkeit in der Natur
- Messungsgenauigkeit
- Abgriffgenauigkeit und
- Berechnungsgenauigkeit.

Die Lagegenauigkeit eines Grenzpunktes aus der Flurkarte ist mit ± 20 cm angegeben. Der Wert liegt leicht über der Abgriffsgenauigkeit aus einer amtlichen Flurkarte, berücksichtigt aber ihre spezielle Entstehungsgeschichte. Die Flurkarte erscheint dem Laien als ein fest gegossenes Bild, in Wirklichkeit setzt sie sich aus Bereichen unterschiedlicher Genauigkeit zusammen mit Verschiebungsvektoren gegenüber der absoluten Lage von 1 m und mehr. Die höherwertigen Produkte LPL2 und LPL3 ruhen auf Grenz-

punktkontrolle oder Grenzermittlung⁴⁾ und weisen daher eine sehr viel höhere Genauigkeit aus.

Die übrigen Genauigkeitsangaben entstammen den Überbestimmungen aus dem Messungs- und Rechenprozess. Es ist leicht einsehbar, dass die Identifikationsgenauigkeit eines Elementes in der Natur jeweils den größten Einfluss auf das Ergebnis hat. Wir sind es seit den ersten Schuljahren gewohnt Punkte und Linien in der Natur zu abstrahieren. Wir nehmen daher zumeist die Eigenschaften der Abstraktion und meinen, es seien jene der Natur. Die abzubildende Natur wird aber damit nicht richtig erfasst sondern auch abstrahiert. Besonders deutlich wird dies im Vergleich bisheriger Messtechnik mit der Scantechnik. Letztere bietet uns viele Pixel an und verlegt die ansonsten beim Messungsvorgang vorgenommene Abstraktion im Verfahrensablauf nach hinten.

Die Statistik soll dem Nutzer einen nachprüf- baren Begriff von der Vielfalt der im Lageplan vorhandenen Daten vermitteln, wobei sich der Katalog auf jene Daten beschränkt, die dem Nutzer auch bekannt und von ihm gewünscht sind. Eine Ausnahme ist die Zahl der Standardelemente, welche die in einem Lageplan für die spezielle Ausgabe bewegten Daten anspricht.



Die Erfahrungen mit dieser Darstellung der Metadaten in den verschiedenen Produkten sind besser als erwartet. Die Darstellung ist aber erst ein Anfang, denn die Verfahrensprozesse müssen erst Schritt für Schritt umgestellt werden, so dass sie sich in dem Ergebnis Metadaten abbilden.

4) Grenzermittlung: Wiederherstellung eines Grenzpunktes in der Natur und Anerkennung des Ergebnisses durch die Nachbarn

Die Metadaten in unseren Lageplänen verdanken ihre Entstehung der Richterschaft, welche stets große Schwierigkeiten hatte, zu erkennen, dass der Herstellungsprozess eines amtlichen Lageplans⁵⁾ zum Baugesuch gespickt ist mit schwierigen technischen und rechtlichen Entscheidungen der Abstraktion. So war es bei Richtern gebräuchlich, die Abstandflächen eines Gebäudes aus den Lageplanangaben heraus auf $\frac{1}{2}$ cm zu berechnen und Baustellen bei Unterschreitung der gesetzlichen Mindestmaße still zu legen, gar Rückbau zu verlangen. Mit Aufzeigen der Identifizierungsgenauigkeit gehören solche Urteile der Vergangenheit an.


Die Metadaten sind das Ergebnis einer weitgehenden Rationalisierung, Vertiefung und Verbreiterung eines alten Aufgabenfeldes. Die Nutzung der Überbestimmungen und des vorhandenen statistischen Materials sowie die richtige Einschätzung des Vormaterials eröffnen

eine für den Laien-Nutzer selbst erkennbare Wertverbesserung des Ergebnisses. Sie hat naturgemäß damit jetzt schon eine Auswirkung auf den Preis des Dienstleistungsproduktes mit steigender Tendenz.

Literatur

- [1] *Bartelme, N.:* Geoinformatik, Modelle, Strukturen, Funktionen Springer-Verlag (2000, 3. Auflage)
- [2] *Schuster, O. und Gerdau, L.:* Stadionbau auf schwankendem Grund. 12. Internationale Geodätische Woche in Obergurgl 2003, Wichmann-Verlag 2003, Tagungsband S. 142-151
- [3] *Schuster, O.:* Sicherung und Beschleunigung des Wirtschaftslebens – Beurkundung durch den Öffentlich bestellten Vermessungsingenieur BDVI-Forum 2002, S. 342-357
- [4] *Wenderlein, W.:* Die Bedeutung der Absteckung, AVN 2003, S. 82-86

Adresse des Autors

Dr.-Ing. Otmar Schuster: GEOHAUS, Löhberg 78, D-45468 Mülheim an der Ruhr. E-Mail: dr.schuster@geohaus.de 

Dissertationen, Diplom- und Magisterarbeiten

Troposphärische Laufzeitverzögerungen in der VLBI

Johannes Böhm

Dissertation: Fakultät für Mathematik und Geoinformation, Technische Universität Wien 2004. 1.

Begutachter: O.Univ.-Prof. Dr.-Ing. Harald Schuh, Institut für Geodäsie und Geophysik;

2. Begutachter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. James Campbell, Geodätisches Institut der Universität Bonn.

Die Modellierung der troposphärischen Laufzeitverzögerungen ist neben instrumentellen Einflüssen die bedeutendste Fehlerquelle in der geodätischen VLBI (Very Long Baseline Interferometry). Kritisch sind dabei die Projektionsfunktionen, welche die hydrostatischen und feuchten Laufzeitverzögerungen in Zenitrichtung auf beliebige Elevationen abbilden. In den letzten Jahren sind numerische Wettermodelle auf ihre Eignung untersucht worden, die Projektionsfunktionen daraus abzuleiten und so die Genauigkeit der troposphärischen Modellierung verbessern zu können. Beim Ansatz der VMF (Vienna Mapping Function) werden aus den meteorologischen Profilen über jeder VLBI-Station die Projektionsfunktionen mittels exakter Strahlverfolgung ermittelt, wodurch keine Information der Wettermodelle

verloren geht. Im Gegensatz dazu werden beim Ansatz der IMF (Isobaric Mapping Function) von Niell (2001) Übergangparameter auf einem globalen Raster verwendet. Das hat zwar den Vorteil, dass die Parameter für die ganze Erde zur Verfügung stehen, also im Prinzip auch für alle Stationen anderer Messverfahren (GPS, Glonass, ...), allerdings gehen dabei einerseits durch die Übergangparameter und andererseits durch die Interpolation auf dem globalen Raster wertvolle Informationen verloren.

In der vorliegenden Arbeit werden die Daten des ECMWF (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts) für die Berechnung der Projektionsfunktionen verwendet, und Untersuchungen mit VLBI-Experimenten seit Jänner 2002 zeigen, dass die Wiederholbarkeiten von Basislinienlängen im Vergleich zur Auswertung mit den NMF-Projektionsfunktionen von Niell (1996) mit der IMF und insbesondere der VMF deutlich verbessert werden. Außerdem wird von der zu erwartenden Verbesserung der numerischen Wettermodelle vor allem die VMF profitieren.

Die Dissertation wird als Geowissenschaftliche Mitteilung der Studienrichtung Vermessungswesen und Geoinformation der Technischen Universität Wien als Heft 68 veröffentlicht.

5) Nordrhein-westfälische Bezeichnung eines beurkundeten Lageplans zum Baugesuch

Vergleich digitaler Geländemodelle aus Laserscanning und Photogrammetrie

Maria Elisabeth Attwenger

Diplomarbeit: Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung, Technische Universität Wien 2003.

Begutachter: O.Univ.Prof. Dr.-Ing. Karl Kraus,

Betreuer: Dipl.-Ing. Christian Briese.

Digitale Geländemodelle wurden lange Zeit ausschließlich aus manuellen photogrammetrischen Auswertungen oder terrestrischen Messungen erzeugt. Im letzten Jahrzehnt änderte sich die Situation durch das Aufkommen des Laserscannings und durch digitale Methoden in der Photogrammetrie, die einen hohen Automatisierungsgrad aufweisen.

In dieser Diplomarbeit werden Geländemodelle, die zum einen aus Laserscanner-Daten und zum anderen aus manueller und automatischer photogrammetrischer Auswertung abgeleitet wurden, verglichen. Im Rahmen eines einführenden Kapitels werden die verschiedenen Methoden der Datenerfassung und die Erstellung eines digitalen Geländemodells mittels Linearer Prädiktion erklärt.

Für den Vergleich der digitalen Geländemodelle wurden am Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung der Technischen Universität Wien entwickelte Programme verwendet, die es erlauben, die charakteristischen Kenngrößen der durch die verschiedenen Methoden erfassten Daten und der daraus berechneten Geländemodelle zu ermitteln. Zum Vergleich der Qualität der Daten wurden die Datendichte, der kürzeste Abstand der gemessenen Punkte zu Punkten eines regelmäßigen Rasters und das Vorhandensein verschiedener Punktklassen (zum Beispiel Massenpunkte oder Bruchkanten) untersucht. Die innere Genauigkeit der Geländemodelle wurde durch Vergleich der originalen Punktwolken mit den daraus abgeleiteten Geländemodellen betrachtet. Außerdem wird eine Formel zur Abschätzung der Höhengenaugigkeit von Interpolationspunkten eingeführt und mit der aus der linearen Prädiktion stammenden Formel für die Höhengenaugigkeit der Interpolationspunkte verglichen. Die äußere Genauigkeit der Geländemodelle wurde durch die Bildung von Differenzmodellen zwischen den einzelnen Geländemodellen und dem Vergleich mit Referenzpunktwolken ermittelt. Die Methoden wurden anhand von Datensätzen aus dem Pulkautal erprobt und anhand von Beispielen diskutiert.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass die am I.P.F. entwickelten Programme sehr gut zur Dokumentation der Qualitätsparameter und für das Auffinden von durch die Daten schlecht beschriebenen Teilgebieten von Geländemodellen geeignet sind. Eine allgemein gültige Aussage über die Qualität von Geländemodellen aus Laserscanner-Daten, Daten aus manueller und automatischer photogrammetrischer Auswertung kann nicht getroffen werden. Es ist von der jeweiligen Anwendung abhängig, auf welche Qualitätsmerkmale mehr und auf welche weniger Wert gelegt wird.

Monitoring Seasonal Standing Water over Central Siberia Using Ku-Band Scatterometer Data

Zoltan Bartalis

Thesis: Institute of Photogrammetry and Remote Sensing, Vienna University of Technology 2004.

Referees: Prof. Dr. Wolfgang Wagner, Institute of Photogrammetry and Remote Sensing, Vienna University of Technology and Prof. Björn Graneli, Kiruna Space and Environment Campus, Schweden,

Instructors: M.Sc. Richard A. Kidd and Dr. Klaus Scipal, Institute of Photogrammetry and Remote Sensing, Vienna University of Technology.

The thesis tries to answer the following question: „Can Ku-band scatterometry data be used to identify location, duration and extent of seasonal standing water in Central Siberia?“. The temporal/spatial distribution of seasonal standing water is determined by the freeze-thaw cycles, wetland distribution, soil moisture conditions and annual flooding patterns and is in turn essential for estimating carbon fluxes (methane, carbon dioxide) and for climate change studies.

Central Siberia was chosen as study region since it is one of the largest, most important and least monitored biomes in the world, with large implications for global climate change. In addition, the Institute of Photogrammetry and Remote Sensing at the Vienna Technical University (I.P.F.) participates in the on-going SIBERIA-II project from which extensive reference data can be drawn. A future integration of the results into SIBERIA-II appears realistic.

The choice of Ku-band is justified by the readily available data from the SeaWinds instrument onboard NASA's QuikScat satellite. The spatial resolution of the data is coarse (about 30 km) but the temporal sampling rate is excellent (enough measurements per day even for studies of diurnal effects). This data was originally intended for sea backscatter applications (wind measurements) but has shown to be useful even for land applications.

Most importantly, work by Son Nghiem from NASA JPL has suggested the capability of the SeaWinds for mapping flooded areas. It has been concluded that the potential of polarimetric studies of standing water depends significantly on the extent of water areas inside the satellite footprint, both topsoil moisture and water surfaces having important contributions to the co-polarization ratio. The study of the extent of standing water is complicated by the polarimetric effects observed during snowmelt.

Auswirkungen der Unsicherheit der Grundsteuerkatasterfläche auf den Wert von Grundstücken

Robert Trefoniuk

Diplomarbeit: Institut für Navigation und Satellitengeodäsie, Technische Universität Graz 2004.

Betreuer: O. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Bernhard Hofmann-Wellenhof.

Diese Diplomarbeit soll die Verwandtschaft zwischen Geodäsie, der Wissenschaft der Vermessung und anschließenden Darstellung von Grund und Boden jeweils in unterschiedlichster Art und Weise, und Liegenschaftsbewertung, der Methode zur Analyse von Verkehrswerten von bebauten und unbebauten Grundstücken, aufzeigen.

Neben dem österreichischen Kataster und den Grundlagen der Wertermittlung wird weiters im speziellen auf die Grundstücksfläche eingegangen, die einerseits weitgehend aus der Geschichte des Katasters abgeleitet werden kann und die andererseits aber vor allem bei Verträgen des täglichen Rechtsverkehrs eine wesentliche Rolle spielt.

Es ist nicht allgemein bekannt, dass im österreichischen Kataster zwei Rechtssysteme parallel existieren nämlich der Grundsteuer- bzw. der Grenzkataster. Im letzteren kann man der Flächenangabe des Grundbuches vertrauen, dass diese mit der Naturfläche übereinstimmt.

Die Fläche, welche aus dem Grundsteuerkataster entnommen wird, kann mit Unsicherheiten unterschiedlicher Größe behaftet sein. Diese unbekannt Variable soll hier untersucht und statistisch ausgewertet werden.

Die Fläche ist es, die die Wertermittlung von unbebauten Grundstücken stark beeinflusst; daher soll auch im Rahmen dieser Diplomarbeit abschließend die Auswirkung der Unsicherheit auf die Bewertung exemplarisch dargestellt werden.

Softwaregestützte Methoden zur praxistauglichen Durchführung des Orientierungsprozesses eines Laserscanners

Alexander Kaltenböck

Diplomarbeit: Institut für Navigation und Satellitengeodäsie, Technische Universität Graz 2004.

Betreuer: O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Bernhard Hofmann-Wellenhof.

Eine Tiroler Firma (DIBIT GmbH) entwickelt in Zusammenarbeit mit dem Institut für Digitale Bildverarbeitung des Joanneum Research Graz Messsysteme in Verbindung mit einem terrestrischen Laserscanner. Dafür können im Prinzip beliebige Laserscanner eingesetzt werden, wobei in der vorliegenden Arbeit vor allem auf die Produkte der Fa. Riegler eingegangen wird. Die Bestimmung der Position und der räumlichen Ausrichtung eines Laserscanners in Bezug auf ein über-

geordnetes Koordinatensystem steht hier im Vordergrund (absolute Orientierung). Der Bezug wird durch die Bestimmung von 3D-Transformationsparametern hergestellt, die im Zuge des Orientierungsprozesses ermittelt werden. Das Verfahren beruht auf der terrestrischen Einmessung von Passpunkten, die durch Zielmarken signalisiert werden, womit die Erkennung dieser Punkte auch in den Scannerdaten möglich ist.

Es wurden einerseits bestehende Algorithmen für die automatische Zielmarkenerkennung verbessert und andererseits neue Algorithmen für die automatische Zuordnung von korrespondierenden Punkten im lokalen und übergeordneten Koordinatensystem entwickelt. Zusätzlich wurde die automatische Berechnung von Transformationsparametern bei gleichzeitiger Eliminierung grober Datenfehler implementiert.

Die Algorithmen wurden in einer Softwarebibliothek zusammengefasst. Diese wurde in eine ebenfalls neu entwickelte Software für die manuelle Berechnung der Orientierung sowie in eine bestehende Auswertesoftware für die vollautomatische Auswertung integriert.

Untersuchung und Quantifizierung des Einflusses von aus Leitungen resultierenden Rechten und Belastungen auf den Verkehrswert von Immobilien

Dipl.-Ing. (FH) Siegfried Rohrmoser

Magisterarbeit: Institut für Navigation und Satellitengeodäsie, Technische Universität Graz 2004.

Betreuer: O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. B. Hofmann-Wellenhof

Mitbetreuer: Dipl.-Ing. Friedrich Bauer

Leitungsrechte und Leitungsdienstbarkeiten beeinflussen den Verkehrswert der Grundstücke, über welche sie geführt werden. Diese Diplomarbeit ist ein Versuch, den vermögenswerten Einfluss diverser Leitungen auf Immobilien von anderen wertbeeinflussenden Faktoren losgelöst zu betrachten. Im Rahmen einer Immobilienmaklerbefragung im Bundesland Salzburg wurde eine Art Schätzungsrahmen entwickelt, der im Falle einer Bewertung einer durch Leitungen belasteten Liegenschaft als Richtmaß herangezogen werden kann. Für diesen Zweck wurden Musterfälle definiert, bei deren Betrachtung zwischen verschiedenen Leitungsverläufen und Leitungssituationen, unterschiedlicher Nutzung der Mustergrundstücke, Verschiedenartigkeit der Leitungen und dadurch der üblichen Schutzstreifen differenziert wurde. Die Auswertung der Immobilienmaklerbefragung erfolgt in Kapitel 5.

Kapitel 1 beschreibt in Kurzform die heute üblichen Methoden der Verkehrswertermittlung von Immobilien. Konkret werden das Vergleichswert-, das Ertragswert- und das Sachwertverfahren kurz behandelt.

Kapitel 2 beschreibt die Unterschiede zwischen Leitungsrechten und Leitungsdienstbarkeiten und es wird auf das österreichische Grundbuchsrecht und den österreichischen Kataster eingegangen.

Kapitel 3 untersucht allgemeine Grundsätze der Entschädigung für die Begründung von Leitungsrechten bzw. Leitungsdienstbarkeiten und stellt die verschiedenen Methoden vor.

Kapitel 4 behandelt Aspekte zur Errichtung und zum Betrieb von Mobilfunkanlagen. In der Zeit der „Handies“ und schnell fortschreitender Entwicklung im Mobilfunksektor wird dieser Bereich der Beeinflussung des Menschen durch Funk- und Sendeeinrichtungen immer stärker. Neben der direkten Wertbeeinflussung von Immobilien durch diverse Sendeeinrichtungen rückt auch die Beachtung von gesundheitsschädigenden Einwirkungen auf den Menschen immer mehr in den Vordergrund.

Kapitel 6 und 7 stellt die Ergebnisse der Befragung von Behörden, Leitungsbetreibern und privater Personen dar.

Die Bearbeitung dieses Themas zeigt, dass es sehr schwierig ist, die Einflussfaktoren, welche aus Leitungsrechten resultieren, schematisch darzustellen und für sie eine allgemeine Gültigkeit abzuleiten.

Es wird immer jeder Einzelfall von einem anderen verschieden sein. Für eine Kaufentscheidung spielt immer das sensible Kaufverhalten der Käufer die wesentliche Rolle. Die Wertbeeinflussung einer Immobilie wird sich immer aus der Einschränkung der Marktfähigkeit derselben ergeben.

Auch wenn z. B. eine Wertminderung einer Immobilie in Geld ausgedrückt werden kann, ist es dennoch für den Sachverständigen sehr schwer festzustellen, ob diese Wertminderung ihre Wurzeln z. B. in der Beeinflussung durch eine Leitung hat, weil das Käuferverhalten auch durch eine Vielzahl irrationaler Faktoren geprägt ist.

Ist ein Grundstück durch ein Leitungsrecht belastet, kann in den meisten Fällen keine allgemein gültige Aussage über das Verhalten potentieller Käufer gemacht werden.

Bei nicht nur rationalen Entscheidungen des Käuferpublikums spielt auch der Einfluss der Medien (besonders bei Funk- und Sendeanlagen) eine beachtliche Rolle.

Der im Rahmen dieser Magisterarbeit erstellte Schätzungsrahmen gibt für die Einschätzung der Wertbeeinflussung einen relativ engen prozentuellen Bereich der Verkehrswertminderung vor. Durch genaue und entsprechende Begutachtung und Bewertung der jeweiligen Situation werden in der Bewertungspraxis der Realität sehr nahe liegende Ergebnisse zu erwarten sein.

Erdschwerefeldbestimmung unter Anwendung des Energieintegralansatzes auf CHAMP Orbit- und Akzelerometriedaten

Christian Sakulin

Magisterarbeit: Institut für Navigation und Satellitengeodäsie, Technische Universität Graz 2004.

Betreuer: Ao.Univ. Prof. Mag. Dr. R. Pail

Der Inhalt dieser Magisterarbeit ist die Anwendung des Energieintegralansatzes auf Orbit- und Akzelerometriedaten der Satellitenmission CHAMP (CHALLENGING Minisatellite Payload) zum Zwecke einer globalen Erdschwerefeldbestimmung. Der Energieintegralansatz ist eine Erweiterung des fundamentalen Energieerhaltungssatzes unter Berücksichtigung von nicht konservativen Kräften (Reibung). Der Ansatz hat sich als leistungsfähiges Werkzeug zur Bestimmung des langwelligen Anteils des Schwerefeldes erwiesen, ohne dass a priori Information über das Schwerefeld nötig ist. Die mathematischen und physikalischen Grundlagen der Parametrisierung des Schwerefeldes (durch Kugelfunktionen) und des Energieintegralansatzes werden detailliert hergeleitet. Die Theorie der Quaternionen wird ausführlich behandelt, welche in der Transformation der Akzelerometriedaten Anwendung findet. Für die Datenaufbereitung der Akzelerometriedaten wurde ein Softwaremodul entwickelt und dokumentiert. Die Energieintegralsoftware ENIGMA (ENERGY Integral Gravity field Modelling Approach), entwickelt im Rahmen des Projektes GOCE DAPC Graz (Gravity Field and steady-state Ocean Circulation Explorer; Data Archiving and Processing Center), wurde in der Folge auf die Orbit- und Akzelerometriedaten von CHAMP angewendet. Die Schritte zur Bestimmung eines globalen Schwerefeldes, entwickelt bis zum harmonischen Grad 70, werden aufgezeigt, beschrieben und analysiert. Ein kritischer Ausblick beschließt diese Arbeit.

Positionierung mit Hilfe von zellularen Netzwerken

Michael Schaffer

Diplomarbeit: Institut für Navigation und Satellitengeodäsie, Technische Universität Graz 2004.

Betreuer: O.Univ.-Prof. Dr. Bernhard Hofmann-Wellenhof und Dr. Klaus Legat.

Diese Diplomarbeit befasst sich mit der Positionsbestimmung mit Hilfe von zellularen Netzwerken. Dabei wird zunächst ein Überblick über den aktuellen Stand der Technik gegeben und es werden Vergleiche mit anderen Navigationssystemen gezogen. In weiterer Folge werden die theoretischen Grundlagen der Arbeit diskutiert. In diesem Zusammenhang werden Verfahren zur Positionsbestimmung in zellularen Netzwerken sowie der Aufbau und die Signalstruktur von modernen Mobilkommunikationssystemen (GSM, UMTS) erläutert.

Der Schwerpunkt der Arbeit liegt jedoch in der Untersuchung der geometrischen Genauigkeit der Positionsbestimmung mit zellularen Netzwerken unter Berücksichtigung von signifikanten Fehlereinflüssen. Das zu diesem Zweck entwickelte Simulationsprogramm wird in einem weiteren Abschnitt vorgestellt und die damit durchgeführten Berechnungsschritte erörtert. Die Ergebnisse aus den Simulationen für ein Testgebiet in Graz werden dargestellt und erläutert. Ein weiterer, abschließender Teil dieser Arbeit zeigt die Visualisierung der Endergebnisse in eigens erstellten thematischen Karten.

Die Interpretation der Berechnungsergebnisse zeigt, dass zellulare Netze speziell in urbanen Gebieten die Anforderungen an Positionierungssysteme erfüllen; dies gilt insbesondere für UMTS-Netzwerke – allerdings nur

für unkritische Anwendungen. Zur Erreichung hoher Genauigkeiten außerhalb dieser Bereiche erscheint dagegen eine Integration mit satellitengestützten Navigationssystemen sinnvoll.

Veranstungskalender

AGIT 2004 – Symposium und Fachmesse für Angewandte Geoinformatik

7. – 9. Juli 2004 Salzburg, Österreich
Tel.: +43 (0)662 8044-5210, -5224
Fax: +43 (0)662 8044-525
e-mail: info@agit.at Internet: www.agit.at

XXth ISPRS 2004 – „Geo-Imagery Bridging Continents“

12.-24. Juli 2004 Istanbul, Türkei
e-mail: congress@magister.com.tr
Internet: www.isprs2004-istanbul.com

Photogrammetrie, Fernerkundung, Geoinformation – Instrumentarium für eine nachhaltige Entwicklung von Landschaften

15. bis 17. Sept. 2004 Halle/Saale, Deutschland
Internet: www.dgpf.de

International Conference on Laser-Scanner for Forest and Landscape Assessment – Instruments, Processing Methods and App.

3. bis 6. Oktober 2004 Freiburg i. Br., Deutschland
Internet: www.natscan.de/conference und
www.felis.uni-freiburg.de/

3rd FIG Regional for Asia and the Pacific – Conference Surveying the Future – Contributions to Economic, Environmental and Social Development

3. bis 7. Oktober 2004 Jakarta, Indonesien
Internet: www.fig.net/jakarta

52. Deutscher Kartographentag

13. – 15. Oktober 2004 MCC Killesberg Stuttgart,
Deutschland
Internet: www.kartographentag.net

Intergeo 2004

13. – 15. Oktober 2004 Stuttgart, Deutschland
Tel.: + 49 (0)7031-13-5001 oder
+49 (0)711-123-2903
Internet: www.intergeo2004.de

UDMS 2004 – 24 th Urban Data Management Symposium

27. – 29. Oktober 2004 Chioggia-Venetien, Italien
e-mail: e.fendel@otb.tudelft.nl
Internet: www.udms.net

ACM GIS 2004 – 12th ACM International Symposium on Advances in Geographic Information Systems

12. – 13. November 2004 Washington D.C., USA
Internet: acmgis2004.cti.gr

13. Internationale Geodätische Woche

20. – 26. Februar 2005 Obergurgl, Österreich
Tel.: +43 (0)512 507 6757 oder 6755
Fax: +43 (0)512 507 2910
e-mail: geodaetischewoche@uibk.ac.at
Internet: www2.uibk.ac.at/geodaesie/

7th Conference on Optical 3-D Measurement Techniques

3. – 5. Oktober 2005 Wien, Österreich
Tel.: +43 / 1 / 58801 – 12804
Fax: +43 / 1 / 58801 – 12894
e-mail: conf@pop.tuwien.ac.at
Internet: info.tuwien.ac.at/ingeo/optical3d/o3d.htm

Buchbesprechungen

Hofmann-Wellenhof, B., Legat, K., Wieser, M.: Navigation, Principles of Positioning and Guidance. With a contribution by H. Lichtenegger. Springer Verlag Wien New York, 2003, ISBN 3-211-00828-4, 427 pages, 99 figures, softcover, 54.-€ (excl. VAT), in English.

Dieses Buch wendet sich an Leser, die an den Hintergründen der Navigation interessiert sind, speziell auch an Geodäten, die ihre Kenntnisse an jenen real-time Anwendungen vertiefen wollen, die in der Navigation verwendet werden. Gegliedert ist das Buch in 17 Kapitel, wobei in der Einleitung (Kap. 1) wichtige Begriffsdefinitionen für Positionierung, Navigation u. ä. klar dargestellt werden.

Kapitel 2 bringt einen historischen Rückblick auf die Wurzeln der Navigation und die Entwicklung bis in die Neuzeit. Beginnend mit einem chinesischen Odometer werden die grundlegenden Entwicklungen der Griechen und Römer auf dem Gebiet der Navigation dargestellt. Bis zum 18. Jahrhundert dominierten Entwicklungen in der Mathematik und der Astronomie die Navigationsmethoden. Breiterer Raum wird den neuen Entwicklungen ab dem 19. Jahrhundert gegeben: die Entdeckung des elektrischen und des magnetischen Feldes und der Wellenausbreitung haben entscheidende Umwälzungen in der Navigation bewirkt.

Im Kapitel „Mathematische Grundlagen“ (Kap. 3) geht es um jenes mathematisches Basiswissen, das erforderlich ist, um die weiteren Ausführungen zu verstehen und beurteilen zu können: Bezugssysteme und –rahmen, Grundlagen der Positions-, Geschwindigkeits- und Orientierungsbestimmung, Genauigkeitsmaße, Methode der kleinsten Quadrate und Kalmanfilterung. Interessant sind die Vergleiche verschiedener Fehlermaße, die besonders bei der Genauigkeitsbeschreibung von Messgeräten wichtig sein können.

Die „Physikalischen Grundlagen“, die für das Verständnis von Navigationssystemen wichtig sind, werden in Kapitel 4 dargestellt. Dabei werden die fundamentalen Definitionen aus dem Bereich der elektromagnetischen Wellen, der Wellenausbreitung sowie der, bei den einzelnen Messmethoden verwendeten Beobachtungsgrößen beschrieben.

Da es sich beim Navigieren nicht nur um Ortsbestimmung, sondern gleichzeitig auch um die Kontrolle einer Bewegung entlang einer vorgegebenen Route handelt, sind entsprechende Karten das zugehörige Bindeglied. Es werden daher verschiedene Kartenarten, Kartenprojektionen und digitale Karten im Kapitel 5 beschrieben. Enthalten sind auch grundlegende Informationen über die Graphentheorie (Graphenelemente, Grapheneigenschaften mit Bezug zur Navigation).

Terrestrische Navigation (Kapitel 6) ist nicht eindeutig klassifiziert. Im vorgestellten Buch werden darunter alle Methoden verstanden, die terrestrische Ziele und/oder terrestrische Messungen verwenden. Den Radionavigationsmethoden wird ein eigenes Kapitel gewidmet.

Neben verschiedenen Definitionen, der Auflistung von Einheiten, werden Instrumente und Beobachtungsgrößen beschrieben. Der Positions- und Driftbestimmung ist ein eigener Teil gewidmet.

Grundlagen der Astronavigation, d. h. der Navigation unter Zuhilfenahme von Gestirnen, werden in Kapitel 7 dargestellt. Als wichtigster Teil dieses Kapitels ist sicherlich die Beschreibung der Funktionsweise des Sextanten zu erwähnen, wobei sogar ein praktisches Beispiel den Umgang mit dieser Technik unterstützen soll. Es wird auch vom Autor dieses Kapitels (H. Lichtenegger) darauf verwiesen, dass auch im Zeitalter der Satellitennavigation der Sextant nach wie vor als Ersatzmethode seine Berechtigung in der marinen Navigation besitzt.

Bei der terrestrischen Radionavigation, die in Kapitel 8 dargestellt wird, geht es vor allem um die Positionsbestimmung unter Verwendung von Signalen eines oder mehrerer Sender mit bekannter Position. Bei den beschriebenen Verfahren, die nur 1 Sender verwenden, handelt es sich u. a. um nondirectional beacons (NDB), marker beacons, VHF omnidirectional range und Doppler VOR. Bei den flächenbasierten Systemen werden mehr als ein Sender verwendet, beim hyperbolischen Verfahren kommen zumindest 3 Sender zum Einsatz. Vorgestellt werden Loran C, differentiell Loran C und Datatrak; aber auch vorhandene GSM Netzwerke und die im Aufbau befindlichen digitalen TV-Netze eignen sich zur Positionsbestimmung. Ein kurzer Abschnitt ist den Aircraft Landing Systems gewidmet.

Dem Geodäten vertraut werden viele Begriffe im Kapitel 9 sein, denn dieses beschäftigt sich mit der satellitenbasierten Navigation, d. h. mit GPS, GLONASS und GALILEO. Neben einer Basisinformation zu den Systemen werden auch die beiden Systeme GPS und GLONASS mit einander verglichen.

Als Ergänzung zu den satellitenbasierten Systemen werden im 10. Kapitel die zugehörigen Augmentation Systems dargestellt. Das sind jene Systeme, die unter Verwendung terrestrischer Referenzstationen eine wesentliche Steigerung der Genauigkeit ermöglichen (bei Verwendung von Phasenbeobachtungen bis in den Zentimeterbereich). Jedoch ist nicht nur die verbesserte Genauigkeit ein wesentliches Merkmal der Augmentation Systems, sondern auch Angaben über die Integrität des Satellitensystems. Neben dem Funktionsprinzip werden terrestrische Systeme (Eurofix und das local-area-augmentation-system der USA – LAAS) und raumbasierte Systeme (Inmarsat, Omnistar und EG-NOS) kurz beschrieben.

In Kapitel 11 wird mit dem inertialen Navigationssystem (INS) eine komplett andere Methode zur Positionsbestimmung als die bisher beschriebenen vorgestellt. Neben der Beschreibung der zur Anwendung kommenden Sensoren (Accelerometer, Gyros) werden wichtige Begriffe wie inertialer Bezugsrahmen und Plattformalignment erläutert; auch die bei Iner-

tialsystemen besonders wichtige Fehleranalyse und –fortpflanzung wird dargestellt.

Die bildbasierte (image-based) Navigation geht über die bisher übliche Definition der Navigation hinaus, denn es kommt bei dieser Methode zum Feedback zwischen dem Sensor und der Umgebung. Anwendungsbereiche sind u.a. die Robotersteuerung. In Kapitel 12 wird der Bezug der bildbasierten Navigation zur Photogrammetrie, zur digitalen Bildverarbeitung und zur Computer-vision dargestellt. Die Analyse von Bildsequenzen in Hinblick auf Intensität, Eigenschaften und Geometrie stellen die Basis dieser Methode dar.

Die integrierte Navigation unter Verwendung von Sensorfusion wird in Kapitel 13 vorgestellt. Diese Methode dient der Ergänzung einzelner Navigationsmethoden und zusätzlich der Erhöhung der Integrität. Beschrieben werden die Kombination von GNSS mit dead reckoning, GNSS mit INS, GNSS mit Loran C, GPS mit GLONASS (Galileo).

Routenplanung und –führung sind heute Bestandteile von intelligenten Transportsystemen (ITS). Die mathematischen Grundlagen (Graphentheorie und Dijkstrastr-kürzester-Weg-Algorithmus) zur Lösung der dabei auftretenden Probleme werden in Kapitel 14 beschrieben.

In Kapitel 15 werden die in engem Zusammenhang mit der Navigation stehenden Systeme für Fahrzeug- und Verkehrsmanagement dargestellt. Dabei erfolgt eine Unterteilung in die Bereiche Land-, Meer- und Luftverkehrsmanagement. Anwendungsbeispiele aus den unterschiedlichsten Bereichen runden den Inhalt des Buches ab (Kapitel 16).

Ein im abschließenden Kapitel 17 dargestellter Ausblick auf die künftige Entwicklung fällt sehr vorsichtig aus, da sehr viele Faktoren diese Entwicklung beeinflussen: Technik, Konkurrenzprodukte, Preispolitik u.ä. . Jedenfalls wird es zu einer Ausweitung autonomer (nicht satellitenbasierter) Navigationssysteme kommen, die auch für „Indoor“- Anwendungen geeignet sind.

Dieses Buch über Navigation gibt einen guten enzyklopädischen Überblick über den aktuellen Stand der Navigationsmethoden. Es zeichnet sich durch sehr gute Übersichtlichkeit, durch ein umfangreiches Abkürzungs-, Stichwort- und Literaturverzeichnis aus. In den Text integriert sind viele hilfreiche Internetadressen, die eine weitere Vertiefung der Information ermöglichen.

Norbert Höggerl

Karmann H., Attenberger J.: Nachhaltige Entwicklung von Stadt und Land. München 2004. 550 Seiten. Die Veröffentlichung erscheint als Heft 30 der Materialiensammlung des Lehrstuhls für Bodenordnung und Landentwicklung der TUM ISBN 3-935049-30-7 und als Heft 9 der Sonderveröffentlichungen der Bayerischen Akademie Ländlicher Raum. ISBN 3-931863-39-5.

Die Herausgeber dieses Buches haben sich zum Ziel gesetzt einen Überblick zum derzeitigen Stand der Wissenschaft und Praxis auf dem Gebiet der nachhaltigen Entwicklung von Stadt und Land zu geben Die

Veröffentlichung ist als Festschrift Herrn Prof. Magel – Inhaber des Lehrstuhls und zugleich Präsident der FIG – zu seinem 60. Geburtstag gewidmet.

Das umfangreiche Buch enthält Beiträge samt farbiger Abbildungen von ca. 80 Autoren aus Wissenschaft und Praxis. Die enge Zusammenarbeit Bayerns mit österreichischen Institutionen auf dem Gebiet der Landentwicklung spiegelt sich auch in der Auswahl österreichischer Autoren (E.Pröll, S.Lanner, J.Riegler etc.) aus Politik und Wissenschaft wieder.

Der internationale Aspekt wird durch Berichte aus europäischen Ländern aber auch Kooperationen mit Ländern wie China und Kambodscha unterstrichen.

Stellvertretend sei eine Botschaft in dieser Publikation herausgegriffen: Nachhaltige Entwicklung lässt sich weder durch eindimensionale Eingriffe in den Raum noch durch Begrenzung auf Dorf, Stadt oder Land erreichen. Vor jedem Eingriff gilt es die Spielregeln des menschlichen Zusammenlebens – mit Stadt und Dorf als die beiden Enden eines Kontinuums – zu verstehen. Genauso ist durch die multidimensionalen Aspekte eine nachhaltige Verbesserung nur durch eine interdisziplinäre Kooperation erzielbar. Es bedarf also eines fach- und raumübergreifenden Ansatzes, visionärer Ideen und fachübergreifende Kooperationen für die erfolgreiche praktische Umsetzung. Der Weg zum Erfolg ist an vielen Stellen in diesem Buch nachzulesen.

Dieses Buch bietet in kompakter Form Einblick und Überblick zum Stand der Entwicklung in Europa, geht auf globale Zusammenhänge ein und erläutert die Rolle der internationalen Organisationen (UN-HABITAT, FIG etc.)

Dem interessierten Leser wird dieser Band viel Freude bereiten, zum fachübergreifenden Denken anregen und Erfolge in der praktischen Umsetzung vermitteln. Die Festschrift kann zum Preis von 25 € zuzüglich Porto bei der Geschäftsstelle der Bayerischen Akademie Ländlicher Raum bezogen werden (Anschrift: Postfach 40 11 05, D-80711 München, Tel.: +49 89 /12 13-13 57, E-mail: Franz.Huber@vle-m.bayern.de).

Gerhard Muggenhuber

Allmer F.: Der Grazer Uhrturm. Graz 2003

Franz Allmer ist so etwas wie der „Marcel Prawy“ der Vermessung. Er weiß alles Historische und hat auch noch in Randgebieten alles recherchiert. Und er versteht es, sein ungeheures Wissen ansprechend in lesbare Skripten zu „verpacken“.

2003, rechtzeitig zum Kunst-Schatten des Uhrturms, hat Allmer sein neuestes Werk publiziert. Für ihn, als überzeugten Grazer, war ein Beitrag mit Titel „Der Grazer Uhrturm“ genaugenommen längst fällig. „Bei der Verfassung eines Lebensbildes von k.k. Professor der Grazer Technischen Hochschule – Joseph Wastler (1831 — 1899) ... erstaunte, bzw. erheiterte mich die Tatsache, daß zwischen 1840 und 1860 der jeweilige Geodäsieprofessor verpflichtet war, die genaue Uhrzeit auf dem Grazer Schloßberg und auf dem Grazer Landhaus zu bestimmen ...“, schreibt Allmer. Der Bezug zur Geodäsie ist also hergestellt!

Der Uhrturm, Wahrzeichen der Stadt, wurde im 13. Jahrhundert errichtet.

Nicht nur das monumentale Zifferblatt, auch die vertauschten Zeiger (der lange ist für die Stunden, der kurze für die Minuten zuständig), erstaunen Laien wie Fachleute. 1561 wurde der Uhrturm nach einer Feuersbrunst wiederaufgebaut. Auf dem stadtseitigen Turmdach befindet sich ein Erker mit der ältesten Glocke von Graz, der sog. „Armensünderglocke“, die bei jeder Hinrichtung geläutet wurde. Allmer wartet mit noch mehr kuriosen Details auf: Ab 1565 trat der im Turm wohnende Stadttürmer im hölzernen Rundgang seine Kontrollgänge an. Und seit 1648 ertönte vom Uhrturm aus der „Orgelschrei“: ein Orgelwerk, das man „steirisches Horn“ nannte, ertönte täglich früh und abends, sowie bei großen Feierlichkeiten. Das Orgelwerk konnte nur einen Akkord, eben den Orgelschrei, produzieren – während

der Franzosenzeit 1809 ging es unter ... Auch eine fast tragische Liebesgeschichte, die sich 1955 im Uhrturm ereignete, entging Allmer, dem akribischen Forscher, natürlich nicht:

Die Ehefrau des Uhrturmwärters (er war in Wirklichkeit Gärtner des Schloßberges) hatte einen Liebhaber, einen Musiker, der auf der Grazer Messe aufgespielt hatte, mit nach Hause genommen. Als Ihr Gatte früh am Morgen heimkam, wollte sich der Bursche abseilen; Als der styrian lover in Uhrhöhe war, konnte die Geliebte das Seil nicht mehr halten und ließ los. Der Zeiger war verbogen, der Bursche erlitt Verletzungen; auch seine Gitarre war zerbrochen.

Michaela Schlögl

Persönliches



TU-Graz: Prof. Hans Sünkel neuer Rektor

In festlichem Rahmen wurde am Mittwoch, 28. Jänner 2004, TU-Rektor Hans Sünkel in sein Amt eingeführt. Im Beisein höchster Würdenträger aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Kultur überreichte Altrektor Erich Hödl als Symbol für die Übergabe des Amtes die Rektorskette an seinen Nachfolger.

Die wesentlichen Eckdaten des Lebenslaufes von Prof. Sünkel sind in der VGI 2/2003 zu finden, im Folgenden ein Abdruck der Inaugurationsrede.

Und sie bewegt sich doch – die Universität

Inaugurationsrede von o.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Hans Sünkel

Sehr geehrte Frau Landeshauptmann, hohe Festversammlung, meine lieben Kolleginnen und Kollegen!

1. Globaler Wandel

Bereits dem griechischen Philosophen Heraklit ist die Beobachtung zuzuschreiben, dass sich alles, ja wirklich alles stets bewegt. Das „Panta rhei“ der Griechen damals wurde durch das „Tempora mutantur“ der Römer und schließlich durch das „Global Change“ von heute abgelöst – aber die Erkenntnis blieb.

Globaler Wandel findet in der Tat in mannigfacher Weise statt, mal schnell, mal langsam, mal vor, mal auch zurück. Denken wir nur beispielhaft an die laufenden Veränderungen unserer Umwelt, sei es im Rhythmus eines Jahres, sei es im langen Lauf der Zeit. Oder blenden wir bloß ein gutes Jahrzehnt zurück und beobachten wir, welche gewaltigen Umwälzungen in der politischen Landschaft Europas seither stattgefunden haben. Doch den wohl eindrucksvollsten Wandel der vergangenen

Jahrzehnte haben die technischen Disziplinen erlebt und bewirkt gleichermaßen.

Und nun werden wir alle erneut Zeitzeugen eines epochalen Wandels, der die Bedeutung des Wissens und der Technologie in das Zentrum des Geschehens rückt. Informations- und Kommunikationstechnologie, Nanotechnologie, Biotechnologie, Geotechnologie, Verkehrstechnologie, Satellitentechnologie eröffnen uns Möglichkeiten und Chancen, die wir in ihrer Fülle und Tragweite noch gar nicht so richtig realisieren können und mit deren Ausschöpfung wir doch gerade erst begonnen haben. Die Industriegesellschaft erfährt eine Transformation hin zur Wissensgesellschaft: Wissen wird zum Kapital von morgen – und das Morgen beginnt bereits heute.

„Europe should become the most dynamic and competitive knowledge-based economy in the world.“ Dieses hochgesteckte Ziel, das sich die Europäische Union auf ihre Fahnen geschrieben hat und bis zum Jahre 2010 zu erreichen anstrebt, bedarf gewaltiger Anstrengungen in Wissenschaft, Forschung, Bildung und Technologie. Und die Universitäten im Allgemeinen und die Technischen Universitäten im Besonderen spielen bei der Umsetzung dieses Zieles eine tragende Rolle.

Dieser globale Wandel und somit die fortschreitende Globalisierung stellen eine gewaltige Herausforderung dar für die gesamte Gesellschaft, für den privaten, den öffentlichen und natürlich auch für den akademischen Sektor. Und so hat nicht nur der globale Finanzmarkt, sondern auch die nationale wie auch internationale akademische Landschaft in jüngster Zeit eine bemerkenswert dynamische Entwicklung erfahren, die unter anderem in einer massiven architektonischen Umgestaltung aller unserer Betätigungsfelder zum Ausdruck kommt.

Werte, gestern noch hochgehalten, verlieren heute an Bedeutung und sind morgen bereits bedeutungslos. Grenzen, gestern noch gut abgesichert und streng bewacht, sind plötzlich aus unserem Blickfeld verschwunden. Und Mauern, einst unüberwindbar, sind heute bestenfalls als Bruchstücke im Museum zu bestaunen.

Vorbei ist die Zeit, wo einmal erarbeitetes Wissen für den Rest des Lebens wohl genügte, vorbei die Zeit geruhsamen Studierens. Zeitenwende? Vorbei ist auch die Zeit, da Arbeitsmarkt kein Thema für den Inhalt eines Lehrgangs war, vorbei die Zeit, wo Kritiker verstoßen werden. Zeitenwende?

Nun, die zunächst nur sanfte Brise wird zum kräftigen Wind. Und dann gibt es zwei Möglichkeiten, auf diesen zu antworten (und das wussten schon die alten Chinesen): Entweder man baut Mauern, um sich vor dem Wind zu schützen, oder man baut Segelschiffe, um neue Ufer zu erreichen. Und ich persönlich halte letzteres für sehr viel klüger: Bauen wir doch gemeinsam Segelschiffe und setzen wir die Segel auch richtig!

2. Und sie bewegt sich doch – die Universität

Meine Damen und Herren, das Humboldtsche Ideal einer Universität in Form eines wissenschaftlichen Lebens, das in einem geschützten Bereich, weitgehend abgeschirmt von gesellschaftlichen Entwicklungen stattfindet, hat in der Welt von heute praktisch ausgedient. Und es macht wenig Sinn, dieses Ideal wie einen goldenen Kelch vor uns herzutragen, wohl wissend, dass die Realität von heute und erst recht von morgen doch gänzlich anders ist. Ein würdiger Platz ist ihm sicher – im universitären Tabernakelschrank zur Ehrerbietung. Nun ist Globalisierung angesagt, in Forschung selbstverständlich, aber mittlerweile auch in Lehre.

Und so treten Universitäten ein in einen internationalen Wettbewerb, in einem gemeinsamen Europa, zumindest, wenn nicht mehr. Um in diesem globalen Wettbewerb auch bestehen zu können, bedarf es neuer Strategien und Strukturen, und daher auch geänderter Rahmenbedingungen. Und so kommt es, dass Begriffe, die bisher die universitären Mauern sorgsam umschwiegen haben, vermehrt ins Blickfeld der handelnden Personen vordringen: strategische Planung, Profilbildung, Marktorientierung, Evaluierung, dynamische Adaptierung, Strukturbereinigung, Bilanzierung. Alle Universitäten, und so auch selbstverständlich unsere Technische Universität Graz, sind gut beraten, sich diesem globalen Wettbewerb zu stellen und einen unverkennbaren wie auch unverwechselbaren Fingerabdruck zu entwickeln, der die jeweiligen Stärken zum Ausdruck bringt. Zeitenwende?

Das laufende Studienjahr bringt wohl eine der größten Zeitenwenden der österreichischen universitären Landschaft während der letzten 200 Jahre mit sich: Das Universitätsgesetz 2002. Ohne dieses in epischer Breite darstellen zu wollen, sei gesagt, dass es ganz bewusst mit alten Traditionen und althergebrachten Strukturen bricht und für sich in Anspruch nimmt, den Universitäten jene Autonomie und damit Freiheit zu geben, die einer an sich leistungsbereiten Institution erst ihre wahre Leistungsfähigkeit gibt.

Und Leistungsfähigkeit brauchen wir in der Tat, weil wir uns mit allen anderen Universitäten in einem globalen Wettbewerb messen müssen und messen wollen. Wir brauchen sie, weil wir bestehende Brücken zu Industrie und Wirtschaft verstärken und neue bauen wollen, weil wir uns mit Industrie und Wirtschaft gleichsam auf gleicher Augenhöhe begegnen wollen und als gleichberechtigte

Partner natürlich auch mit dem Maß der freien Marktwirtschaft gemessen werden.

Wir brauchen die Leistungsfähigkeit, weil wir in Zukunft wohl auf der Basis von Leistungsverträgen beurteilt werden. Und um im magischen Dreieck von Wissenschaft, Forschung und Lehre internationale Spitzenleistungen auch erbringen zu können, ist ein hinreichendes Maß an Freiheit schlicht unumgänglich.

Meine Damen und Herren, es liegt bekanntlich in der Natur des Menschen, wenn er älter wird, gegen Veränderungen zu protestieren, besonders gegen solche zum Guten hin (John Steinbeck). Der Grund liegt ganz einfach in unserer angeborenen menschlichen Trägheit. Doch wer sich Veränderungen verweigert, der wird sehr bald auch das verlieren, was er bewahren möchte. Wir wollen uns verändern, weil wir Gutes bewahren wollen. Wir werden uns von so manch Liebgewonnenem, aber mittlerweile nicht mehr ganz Zeitgemäßem verabschieden und dieses in unseren ganz persönlichen universitären Tabernakelschrank stellen, und mitunter wird auch ein Schlachten heiliger Kühe nicht ganz ausbleiben können.

Die Umgestaltung dieser universitären Landschaft wird viel Energieaufwand erfordern, wird Mut brauchen, auch Mut zur Lücke, Flexibilität und Mobilität. Vor allem aber werden wir Augenmaß brauchen, um eines nicht geschehen zu lassen: nämlich die Opferung unseres so mühsam erarbeiteten universitären Sozialgefüges auf dem universitätspolitischen Altar der Reform.

3. Strategie und Struktur

Meine Damen und Herren, die Palette der weltweit erzeugten Produkte lässt sich in Form einer Pyramide darstellen, wobei die billige Massenware, vornehmlich aus Billiglohnländern stammend, die breite Basis repräsentiert, und die technologischen Spitzenprodukte, vornehmlich aus den hochindustrialisierten Ländern, an der Spitze der Pyramide angesiedelt sind, eben dort, wo die Luft sehr dünn ist.

Österreich als Hochlohnland kann seine Position niemals an der Basis suchen, sondern muss diese ausschließlich im Bereich der Spitze der Pyramide anstreben. Daher müssen sich Produkte „Made in Austria“ mit den besten der Welt in Bezug auf Qualität messen. Österreich muss seine Ressourcenarmut durch kulturellen und intellektuellen Reichtum kompensieren. Daher müssen auch wir an der TU Graz an der Spitze der Pyramide agieren in Forschung und in Lehre gleichermaßen.

Spitzenleistungen in Wissenschaft und Forschung erfordern meist den Einsatz von Hochtechnologie, haben Langzeitcharakter und brauchen eine kritische Masse an Humankapital. Spitzenleistungen sind folglich kostenintensiv. Vor dem Hintergrund der in Österreich vorhandenen und lukrierbaren Mittel sind daher Spitzenleistungen bestenfalls in einigen wenigen thematischen Bereichen überhaupt möglich. Sie sollten jedoch möglich gemacht werden durch eine gezielte Förderung jener Bereiche, die über ein ausreichendes intellektuelles Biotop verfügen.

Das mittel- bis langfristige Ziel des neuen Rektorates ist es tatsächlich, die TU Graz an diese Spitze hinzuführen

und das zu werden, was man von uns erwartet: eine „Weltklasse-Universität“. Und wer den Bericht des Herrn Altrektors Hödl oder auch die jüngsten Nachrichten aufmerksam verfolgt hat, der weiß, wovon ich spreche. Wir sind durchaus auf gutem Wege, doch unsere Kapitalausstattung in Form eines äußerst knapp bemessenen Grundbudgets stellt schlicht und ergreifend eine derzeit unüberwindbare Hürde dar. (Bekanntlich ist auch ein Luxusauto nicht um wenige tausend Euro produzierbar.)

Budget:

Unser Ressort ist redlich bemüht, das positive Denken anzuregen, was ich im übrigen für absolut richtig, ja sogar für ein „sine qua non“ halte. In diesem Sinne wird, Seneca zitierend, argumentiert, dass nicht der arm ist, der wenig hat, sondern jener, der viel wünscht. Und so wird auch konsequent der Begriff „Problem“ durch „Herausforderung“ ersetzt. Diesem linguistisch-strategischen Kunstgriff spreche auch ich im Allgemeinen das Wort, allerdings mit Augenmaß. Es gibt durchaus auch Ausnahmen, selbst in den so exzessiv positiv denkenden USA:

Die meisten unter Ihnen werden sich wohl noch an den von Pannen geschüttelten Flug von Apollo 13 zum Mond erinnern. Und als es dann in ihrer Raumkapsel wirklich lebensbedrohlich wurde, setzte schließlich ihr Commander Jim Collins den bekannten Funkspruch ab „Houston, we have a problem“. Und ich kann mich nicht erinnern, dass es geheißen hätte „Houston, we have a challenge“.

Meine Damen und Herren, wir fünf im neuen Rektorat stellen uns bewusst und selbstbewusst unserer neuen und damit auch der budgetären Herausforderung. Und von den steirischen Rektoren und somit auch vom Rektorat der TU Graz werden Sie ein Jammern nicht hören. Sollte sich jedoch eine lebensbedrohliche Entwicklung abzeichnen, so werde auch ich mich zu Wort melden mit „Vienna, we have a problem“ und nicht etwa mit „Vienna, we have a challenge“.

Forschung:

Wir sehen in der vor uns liegenden Zeit die Herausforderung. Unser mittelfristiges Ziel ist es, unsere Universität zu einer Forschungsuniversität der internationalen Spitzenklasse umzugestalten, zu einem Ort harmonischer Wechselwirkung zwischen hochkarätiger Forschung einerseits und forschungs-orientierter Lehre andererseits. Wir wollen unsere TU Graz schlicht zu einem „hot spot“ der technischen Wissenschaften und Forschung mit „Nachhaltigkeitscharakter“ inmitten eines erweiterten Europa machen.

Wir fokussieren uns auf wissenschaftliche Kernbereiche in Form von Forschungsschwerpunkten. Wir wenden uns vom alten Input-Denken ab und der neuen Output-Orientierung zu. Wir stellen unsere Leistungen selbstbewusst in das Schaufenster der internationalen Öffentlichkeit und verstehen Evaluierungen durchaus als geeignetes Steuerungsinstrument für mitunter notwendige Kurskorrekturen.

Wir wollen vermehrt partnerschaftliche Kooperationen mit unseren Nachbaruniversitäten, den außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie mit Industrie und Wirtschaft eingehen. Wir verstehen die Fachhochschulen ganz und gar nicht als Konkurrenz, sondern vielmehr als

durchaus wertvolle komplementäre Ausbildungsstätten. Wir beabsichtigen Partnerschaften zu begründen in Form eines fairen Handshakes inmitten einer tragfähigen Brücke, die auf den soliden Pfeilern der gegenseitigen Achtung und des Vertrauens ruht. Partnerschaften zur gedeihlichen Fortentwicklung und somit zum Wohle aller beteiligten Partner.

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter:

Wir betrachten Humanressourcen und somit unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter als unser mit Abstand wichtigstes Kapital. Eine prosperierende Zukunft bedingt ein harmonisches Miteinander des wissenschaftlichen und des allgemeinen Universitätspersonals in Forschung, Lehre und Administration, auch unter den geänderten Rahmenbedingungen. Um diesen Ihren Einsatz zum Wohle unserer TU Graz ersuche ich Sie persönlich im Namen des gesamten Rektorates, ganz nach dem Motto „United we stand, divided we fail“.

Unser Ziel ist es, nicht nur Ihnen auch weiterhin ein tolles Betätigungsfeld an unserer TU Graz anzubieten, sondern darüber hinaus auch die besten Köpfe an Bord zu holen und durch konsequente Schaffung eines attraktiven Biotops helle Köpfe auch zu halten. „Brain gain“ ist die Devise als Gegenströmung zu dem seit Jahrzehnten stattfindenden „brain drain“. (Und dabei sollten wir nicht nur an ältere Hochkaräter wie etwa Carl Djerassi denken, sondern vor allem talentierte wie auch engagierte junge Wissenschaftler im Visier haben.) Es kann doch nicht sein, dass die überwiegende Anzahl der Nobelpreisträger zwar ihren Wohnsitz und Arbeitsplatz in den USA, aber ihre Wurzeln in Europa hat! (Ich hoffe, Sie haben das Rufzeichen gehört.)

Bildung:

Unsere Studierenden verstehen wir als Kolleginnen und Kollegen, die im Laufe ihres Studiums vom Kunden zum Partner mutieren. Ihnen wollen wir das bestmögliche Bildungsangebot bereiten, abgestimmt auf die Bedürfnisse des hochtechnologischen Marktes, wobei das Attribut der „Nachhaltigkeit“ der Bildung als tragendes Element die Bedeutung der wissenschaftlichen

Grundlagendisziplinen betonen wird.

Meine Damen und Herren, 99% des weltweiten Wissens wird außerhalb von Österreich produziert. Daher sehen wir es als unsere zentrale Aufgabe an, das internationale Profil unserer Universität auch im Bildungsangebot vermehrt sichtbar werden zu lassen und durch unser Studienangebot auch international deutlich attraktiver zu werden. Lehrveranstaltungen in Englisch werden daher vor allem in den Master- und Doktoratsprogrammen zur Selbstverständlichkeit werden. Und im steigenden Bedarf nach Weiterbildung sehen wir ein breites Betätigungsfeld der Zukunft.

Eine deutliche Verkürzung der überbordend langen Durchschnittsstudienzeiten sollte unser aller Anliegen sein. Daher wird es auch einer gemeinsamen Anstrengung von Lehrenden und Studierenden gleichermaßen bedürfen, unterstützt durch die Frau Studiendekanin und die Herren Studiendekane, um dieses Ziel mittelfristig zu erreichen, stets dem Leitgedanken verhaftet: „In der Beschränkung zeigt sich erst der Meister“. Und sollte es Probleme im

Studienbetrieb geben, so steht Ihnen eine von uns freiwillig eingerichtete Ombudsstelle zur Verfügung.

Diese unsere Technische Universität Graz hat bisher alle Stürme wirtschaftlicher, politischer und hochschulpolitischer Entwicklungen überlebt, sie hat immer Mut bewiesen und Flexibilität entwickelt, wenn es darum ging, auf neue Herausforderungen adäquate Antworten zu finden. Sie wird diese ihre Rolle natürlich auch in der Zukunft spielen, sie wird auch weiterhin Toleranz üben, einen offenen Geist leben und so auch Widersprüchen Heimat bieten.

4. Wir

Meinen vier Rektoratskollegen, den Herren Vizerektoren Horst Cerjak, Wolfgang von der Linden, Ulrich Bauer und Johann Theurl danke ich für ihre Bereitschaft, die Geschicke unserer TU Graz gemeinsam mit mir kollegial leiten zu wollen. Lieber Horst, lieber Wolfgang, lieber Ulrich, lieber Johann, schon die ersten wenigen Monate unseres gemeinsamen Agierens hat gezeigt, dass wir fünf ein gemeinsames Ziel konsequent verfolgen und auch synchron rudern. Die Wasser, die wir bisher durchfahren haben, waren durchaus nicht ruhig und so manche Stromschnellen liegen noch vor uns und harren darauf, von uns überwunden zu werden. Als eingeschworenes Team werden wir auch solche Hürden meistern, unterstützt und begleitet von unseren Dekanen, der Frau Studiendekanin, den Herren Studiendekanen und Leitern der Forschungsschwerpunkte als strategischer Steuerungsgruppe.

Bei der Festlegung der neuen Organisationsstruktur unserer Universität haben wir uns von einfachen und allgemein gültigen Prinzipien leiten lassen, die folglich auch für eine Universität Gültigkeit haben, nämlich:

- Small is productive !
- Von Zusammenlegungen kann man keinen Mehrwert erwarten, wenn man von einem Mehrwert an Streitpotential absieht.
- Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten müssen immer gebündelt in Erscheinung treten.

In diesem Sinne haben wir die Institute als operationelle Einheiten in Forschung und Lehre in das Zentrum des Geschehens gerückt. Von der hervorragenden Arbeit in unseren Instituten lebt die Universität und erntet internationale Reputation. Die Leistungsfähigkeit unserer Institute so weit wie nur möglich zu steigern, ist daher unser zentrales Anliegen. Von Zwangsehen haben wir tunlichst Abstand genommen, zumal diese kaum jemals zu funktionieren pflegen.

Die 7 Fakultäten verstehen wir als Gebäude, die jeweils thematisch verwandten Instituten Heimat bieten. Unsere Dekane als Leiter und Sprecher der Fakultäten werden in die strategischen Planungen des Rektorates, in die Festlegung der Zielvereinbarungen zwischen dem Rektorat und den Instituten und somit auch in die Zuteilung der Ressourcen miteingebunden. Unsere Dekane sind gleichsam die Manager eines Ressourcenpools, der für die Bereiche Forschung, Lehre und Administration zur Verfügung steht.

Universitätsrat und Senat:

Eine konstruktive Dreierbeziehung zwischen Rektorat, Universitätsrat und Senat zu entwickeln, sollte die vornehmliche Aufgabe aller drei beteiligten Partner sein. Meine Bitte ergeht daher an den Vorsitzenden des Universitätsrates, Herrn Prof. List und an den Vorsitzenden des Senates, Herrn Prof. Muhr, das gute Klima der Startphase zu bewahren und fördernd weiter zu entwickeln.

Das neue Rektorat ist sich seiner anstehenden Aufgabe durchaus bewusst. Auf das Wesentliche reduziert könnte man diese Aufgabe bildhaft wie folgt darstellen:

Wir haben ein weithin funktionierendes Haus abzutragen und am selben Ort mit den alten Ziegeln ein neues zu errichten. Während der Umbauphase hat das Haus zu funktionieren. Der Umbau hat in kürzester Zeit von einigen wenigen Monaten stattzufinden und hat nahezu zum Nulltarif zu erfolgen. Und in den kommenden Jahren müssen die Betriebskosten von Jahr zu Jahr um einige Prozentpunkte gesenkt werden. (Wer mit dieser Darstellung Probleme hat, dem sei gesagt, dass schon Johann Wolfgang von Goethe wusste, dass ohne ein gerüttelt Maß an Exaggeration keine gute Geschichte zu erzählen ist.)

Eine Aufgabe wie diese erfordert natürlich geeignete Maßnahmen. Und so wird bald klar, dass man (frei nach Bismarck)

- mit der Bergpredigt keinen Staat führen kann,
- dass es allemal besser ist, unangenehme Wahrheiten auf den Tisch zu legen als angenehme Unwahrheiten salbungsvoll zu verkünden,
- und dass man gut beraten ist, die Betroffenen bestmöglich einzubinden, ganz im Sinne von „Goals must be set by the team, not for the team“.

Wir haben uns vorgenommen, Problemen keine hohe Lebenserwartung beizumessen. Problemen gar aus dem Weg zu gehen, ist unsere Sache nicht. Ganz im Gegenteil: wir entwickeln vielmehr Ehrgeiz, auf Probleme zuzugehen und ihnen gar nicht die Gelegenheit zu geben, so richtig erwachsen zu werden.

Auch lehnen wir es ab, am Rock des jeweils Mächtigen zu kuscheln, wir schätzen den Mut zum aufrechten Gang und pflegen die Dinge beim Namen zu nennen. Aussagen zu verbrämen und hinter einem Paravent diplomatischer Floskeln zu verstecken, ist unsere Sache nicht.

Das neue Rektorat hat mittlerweile auch schon den „Elch“-Test der ersten 100 Tage gut überstanden, und zwar ohne elektronische Hilfsmittel wie etwa das universitäre Antiblockiersystem ABS oder auch das Stabilitätsprogramm ESP. Auch werden bei uns an der TU Graz köstliche Torten genussvoll verzehrt und nicht einfach achtlos geworfen. In der urig-deftigen Wortwahl des ehemaligen Ministerpräsidenten von Bayern, Franz Josef Strauss, würde sich das etwa so darstellen: „Bei uns gehen die Uhren anders, aber richtig!“

Meine Damen und Herren, Gustav Klimt hatte sich einmal an Otto Wagner gewandt und gemeint „*Du wirst Deine Mauern nicht bauen dürfen, auf welchen ich meine Fresken nicht werde malen dürfen*“.

Seither ist ein rundes Jahrhundert ins Land gezogen und wir haben gelernt,

- daß alte Dummheiten nicht gescheiter werden, wenn man sie wiederholt,
 - daß man eine Nachtigall zwar stopfen kann, aber am Ende doch kein Gänsebraten daraus wird, bloß die Musik ist man los,
- daß es keinen Sinn macht, europäische Gehirne zu exportieren und Patente zu importieren,
- daß es kein Copyright auf eine Idee gibt, deren Zeit gekommen ist,
 - daß man in die falsche Richtung fährt, wenn man Zukunft stets mit Gegenwind gleichsetzt,
 - daß man nie Gewinne machen wird, wenn man immer nur Angst vor Verlusten hat.

Wir haben ebenso gelernt,

- daß es klug ist, sich von einem starren hierarchischen Denkmuster des „Übereinander“ zu verabschieden und dem „Nebeneinander“ in Zukunft das „Miteinander“ folgen zu lassen,
- daß es Sinn macht, alle unsere Energien für und nicht gegen eine gemeinsame gute Sache aufzuwenden,
- daß ein wenig ungeordnetes Tun allemal besser ist als wohl geordnetes Nichtstun,
- daß es vorteilhaft ist, wenn wir uns als gleichwertige Partner verstehen, und zwar unabhängig davon, ob das Betätigungsfeld dem akademischen, privaten oder öffentlichen Sektor angehört,
- und daß wir prinzipiell gut beraten sind, uns symbolisch die Ureinwohner Hawaiis zum Vorbild zu nehmen, die den Regen liebevoll als flüssigen Sonnenschein bezeichnen.

Und wenn dann ein Gustav Klimt des noch jungen 21. Jahrhunderts zu seinem Zeitgenossen Otto Wagner sagt „*Du wirst Deine Mauern bauen dürfen, auf welchen ich meine Fresken werde malen dürfen*“, dann war Zeitenwende und dann haben wir jene Zukunft, um die uns andere zu Recht beneiden werden.

Ich und die Familie:

Schließlich sei mir noch gestattet, einige wenige Worte zu meiner Person und zu meiner Familie zu sagen:

Mein Damen und Herren, es grenzt schon an kleines Wunder, wenn eine Frau jahrzehntelang einen Partner erträgt, der im US-amerikanischen Jargon landläufig als ein „not easy going guy“ bezeichnet wird. Meine liebe Gattin vollbringt dieses Wunder auf meisterliche Art. Ich habe das Glück, von ihr seit mehr als drei Jahrzehnten verständnisvoll begleitet und unterstützt zu werden, einer großartigen Partnerin, welche die Funktion der Klage-mauer genauso perfekt wahrnimmt wie jene des mahnenden Zeigefingers, wenn die Arbeit wie so oft zum alles beherrschenden Thema wird. „Wer mit seinem Beruf verheiratet ist, der sollte diesen zumindest hin und wieder mit seiner Frau betrügen“ meint Ilse völlig zu recht und diesen Betrug leiste ich mir auch tatsächlich – hin und wieder.

Liebe Ilse, ich beglückwünsche Dich zu Deiner Meisterleistung des mich Erduldens, ich danke Dir dafür herzlich und bitte Dich, dieses Wunder auch in den kommenden Jahren geschehen zu lassen. Und unsere beiden schon längst erwachsenen und von uns beiden geliebten Kinder Sandra und Jochen mögen Dich dabei wohlwollend unterstützen und ihrem Vater verzeihen, wenn er nur allzu oft die Nacht zum Tag macht und den Beruf vor die Familie stellt.

Ich habe weiters das Glück, in eine einzigartige Umgebung, unser wahrlich wunderschönes Österreich mit seiner grün-weißen Steiermark hineingeboren worden zu sein und hier auch noch leben zu dürfen. In einem Land, das reich ist an Geschichte, unermesslich reich an Kultur und Tradition. Ein Land, das den Frieden lebt und weltweit mannigfaches Vorbild ist. „Österreich ist eine kleine Welt, in der die große ihre Probe hält.“ hat uns Friedrich Hebbel gesagt.

Wenn man vom Glück in so hohem Maße begünstigt ist, dann hat man wohl auch die Pflicht, sein gesamtes Potential in Form von geschenkten Talenten wie auch erworbenen Fähigkeiten bestmöglich zum Wohle der Gesellschaft einzusetzen. Man hat die moralische Pflicht, mehr zu tun als allgemein üblich. Man hat Vorbild zu sein für unsere Jugend und Botschafter zu sein für unser Land.

Auch auf die Gefahr hinauf, dass mich jetzt die reinrassigen Manager unter Ihnen steinigen und in Grund und Boden verdammen, sage ich Ihnen in einer zugegebenermaßen ein wenig vorlauten Wortwahl: In der Funktion des Rektors nur Manager zu sein, ist mir schlicht und ergreifend zu wenig! Denn gerade wegen des neuen managerlastigen Aufgabenprofils des Rektors erscheint es mir unumgänglich, den direkten Kontakt zu Wissenschaft und Forschung weiterhin zu pflegen. Und mitunter eine wissenschaftliche Arbeit zu verfassen und hin und wieder auch einmal vorzutragen, tut dem Geist gut und der Seele gleichermaßen. In diesem Sinne bin ich bestrebt, diesen persönlichen „dual use“ – Gedanken zumindest mit einem kleinen Stück Leben zu erfüllen. Auch wenn der Begriff „Magnifizenz“ Großes erwarten lässt, kann ein Rektor nicht nur große Dinge tun; er hat jedoch die Möglichkeit, in die kleinen Dinge des Lebens etwas Großes hineinzulegen. Das ist mein Ziel und dieses verfolge ich konsequent.

All das hat aber auch etwas mit Glauben zu tun: Glauben an die Zukunft unserer Gesellschaft, Glauben an unsere gemeinsame Heimat, insbesondere aber Glauben an die Macht der Schöpfung und des Schöpfers. Und im Glauben an meine wunderbare Heimat, ihre einzigartigen Menschen, im Glauben an unsere Gesellschaft, in diesem Glauben tue ich das, was ich persönlich für gut und richtig halte, und ich bin dankbar dafür, tun zu dürfen und auch tun zu können.

Ich danke Ihnen.



An der Fakultät für Mathematik und Geoinformation
der Technischen Universität Wien ist am
Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung eine

Stelle für eine/n Universitätsprofessor/in (Vorziehprofessur)

für

Photogrammetrie (Nachfolge Prof. Kraus)

baldmöglichst zu besetzen.

Die Anstellung erfolgt in Form eines zeitlich auf mindestens drei Jahre befristeten vertraglichen Dienstverhältnisses mit der Möglichkeit einer Verlängerung bzw. der Übernahme in ein unbefristetes Dienstverhältnis. Ausführliche Informationen über das Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung sind unter <http://www.ipf.tuwien.ac.at/> im Internet zu finden.

Der/Die Stelleninhaber/in soll das Fach in Forschung und Lehre vertreten und an der Verwaltung des Instituts mitarbeiten. Von den Bewerberinnen und Bewerbern wird vorausgesetzt, dass sie auf aktuellen Forschungsgebieten der "Photogrammetrie", die mit den derzeitigen Forschungsaktivitäten des Instituts, insbesondere mit der Einführung des Laserscannings, in Zusammenhang stehen, als erstklassige Wissenschaftler/innen ausgewiesen sind und auf ihrem Gebiet eine international führende Rolle innehaben. Erwartet wird die Fortführung eigener Forschungsvorhaben sowie die Durchführung anwendungsorientierter Forschungsprojekte bzw. die Kooperation mit Wirtschaft und Industrie. Es soll die Bereitschaft zur wissenschaftlichen Zusammenarbeit auch mit Personen anderer Fachrichtungen bestehen. Den Schwerpunkt der ausübenden Lehrtätigkeit bildet die Ausbildung von Studierenden der Geodäsie und Geoinformation.

Anstellungserfordernisse sind insbesondere:

- eine der Verwendung entsprechende abgeschlossene inländische oder gleichwertige ausländische Hochschulbildung,
- hervorragende wissenschaftliche Qualifikation in Forschung und Lehre für das zu besetzende Fach "Photogrammetrie",
- die pädagogische und didaktische Eignung,
- Qualifikation zur Führungskraft,
- facheinschlägige Auslandserfahrung.

Die Technische Universität Wien strebt eine Erhöhung des Frauenanteils insbesondere in Leitungsfunktionen und beim wissenschaftlichen Personal an und fordert deshalb qualifizierte Frauen ausdrücklich zur Bewerbung auf. Bewerberinnen, die gleich geeignet sind wie der bestqualifizierte Mitbewerber, werden vorrangig aufgenommen, sofern nicht in der Person eines Mitbewerbers liegende Gründe überwiegen.

Bewerbungen mit ausführlichem Lebenslauf, Publikations- und Vortragsliste, sowie Exemplare der fünf wichtigsten begutachteten Veröffentlichungen sind bis **1. November 2004 (Datum des Poststempels)** an den Dekan der Fakultät für Mathematik und Geoinformation (Herrn Univ.-Prof. Dr. D. Dorninger), Getreidemarkt 9/ E 100, 1060 Wien, Österreich, zu richten.

A large, close-up image of a human eye. The iris is replaced by a detailed, metallic-looking globe of the Earth, showing continents and oceans. The eye is looking directly at the viewer.

See the world with different eyes.

Bilderfassung

Aerotriangulation

Datenerfassung

Digitale Geländemodelle

Orthophotogenerierung

Wir lassen Ihre Visionen Wirklichkeit werden:

inpho ist ein weltweit führender Hersteller und Anbieter von Qualitätsprodukten für die digitale Photogrammetrie. Wir bieten unseren Kunden innovative Technologie, effiziente Systeme und Komponenten sowie einen qualifizierten und kundenorientierten Support. Dies garantiert Ihnen eine herausragende Leistungsfähigkeit und Produktivität, auf die Sie zählen können.

Nähere Informationen:
inpho GmbH, Smaragdweg 1, 70174 Stuttgart, Germany
+49-7 11-22 88 10, sales@inpho.de, www.inpho.de