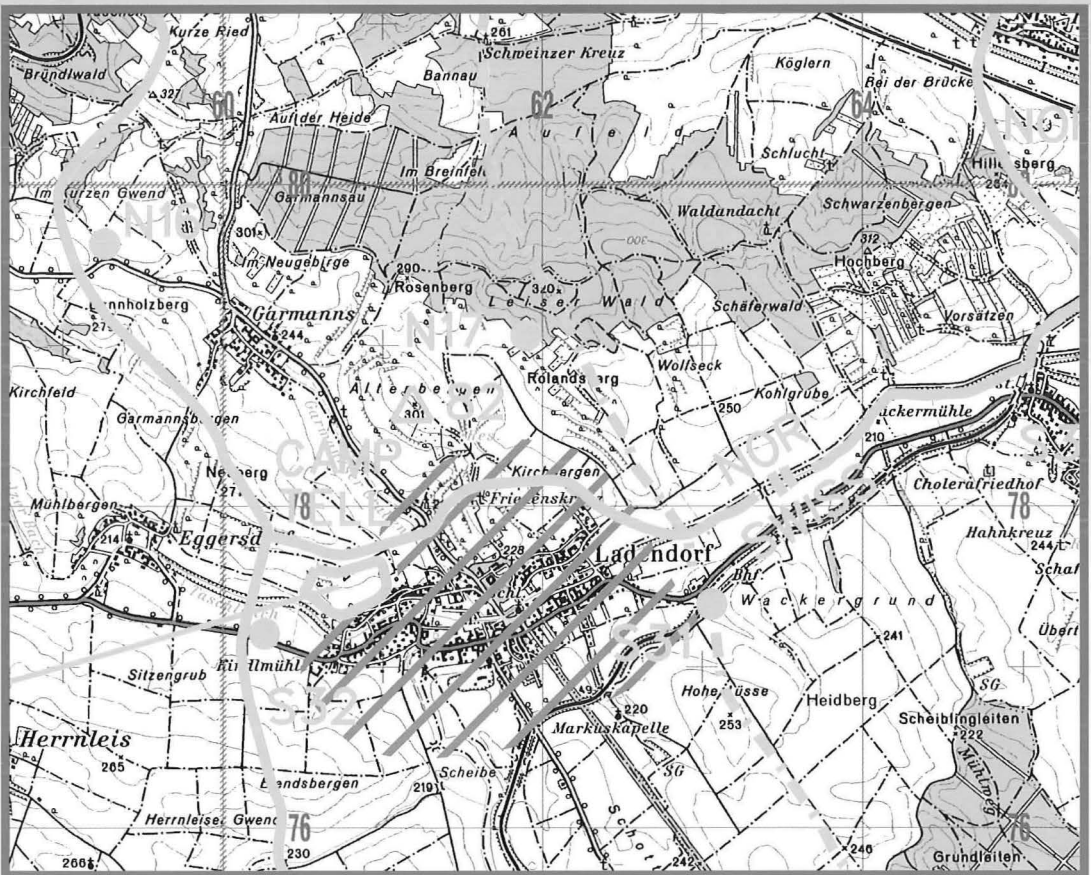


Organ der Österreichischen Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation und der Österreichischen Geodätischen Kommission



Kartenbeilage zum UN-Planspiel "Command Post Exercise VISTALAND"

Strukturreform im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen

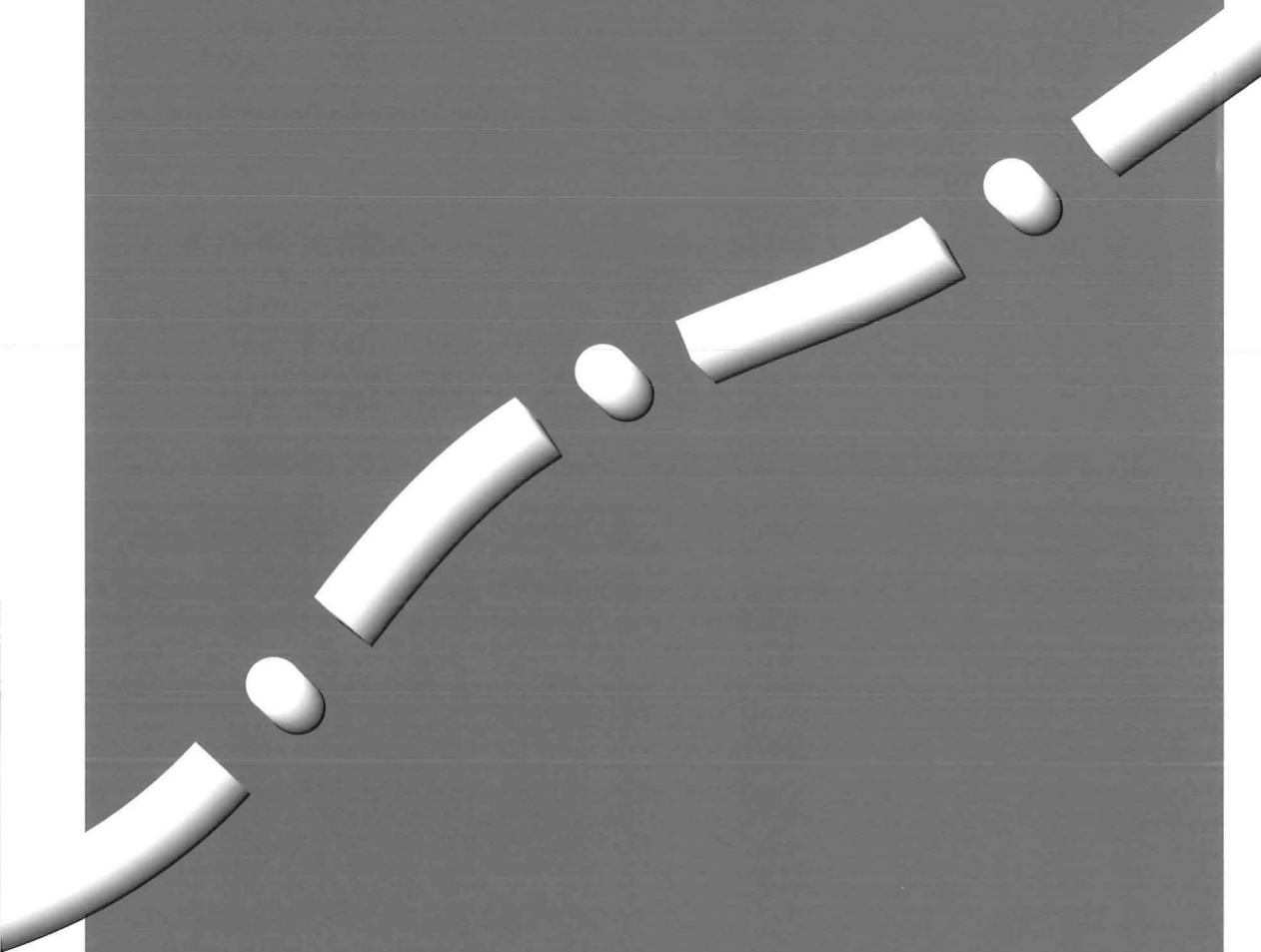
Festvortrag zum ISPRS Kongress in Wien

Geometriedatengewinnung aus topographischen Karten

GPS und ED87

GPS in der Praxis





Gruppe Landesaufnahme

1080 Wien, Krotenthallerg. 3 Tel.: +43-1-401 46/460

Fax: +43-1-406 99 92

e-mail: rkilga@bev.gv.at



VGI

Österreichische Zeitschrift für VERMESSUNG & GEOINFORMATION

84. Jahrgang 1996
vormals ÖZ

Heft 4/1996

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

Organ der Österreichischen Gesellschaft
für Vermessung und Geoinformation und
der Österreichischen Geodätischen Kom-
mission

INHALT

Seite

P. Gissing:

**Strukturreform im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen –
Der etwas andere Weg** 306

G. Konecny:

**Paradigmasprünge in der Internationalen Gesellschaft für Photo-
grammetrie und Fernerkundung vom ersten zum achtzehnten Kongreß
in Wien** 313

J. Aschenbrenner, B. Jüptner:

**Die Kartenbeilage zum UN-Planspiel „Command Post Exercise
VISTALAND“** 320

R. Ditz:

**Geometriedatengewinnung aus topographischen Karten – eine
maßstabslose Annäherung an GIS?** 329

E. Höflinger:

**Bericht über die Generalversammlung, die Eröffnungs- und die Schluß-
veranstaltung des XVIII. ISPRS Kongresses in Wien** 332

W. Ehrnsperger:

**Einfluß von GPS-Messungen und neuer Netzteile auf ein bestehendes
trigonometrisches Netz I. Ordnung, dargestellt am ED87 im Bereich
von Österreich** 339

B. Hofmann-Wellenhof, H. Lichtenegger:

Überlegungen beim Einsatz von GPS in der Praxis 349

B. Engelbrecht:

Die Digitale Katastralmappe als Basis für die Örtliche Raumplanung 360

Dissertationen und Diplomarbeiten 363

Recht und Gesetz 368

Vereinsnachrichten 374

Mitteilungen und Tagungsberichte 378

Vorträge 387

Persönliches 388

Veranstaltungskalender 389

Buchbesprechungen 390

Zeitschriftenschau 394

Impressum 396

Titelbild:

Ausschnitt aus der Kartenbeilage
zum UN-Planspiel „CPX VISTA-
LAND“, 1:50 000 (digitaler Vierfarb-
auszug), Vervielfältigt mit Genehmi-
gung des Bundesamtes für Eich-
und Vermessungswesen in Wien
(Landesaufnahme), Zl. 70451/96.



Strukturreform im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen – Der etwas andere Weg

Reinhard Gissing, Wien

Zusammenfassung

Das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, kurz als BEV bezeichnet, besteht seit dem Jahre 1923, also seit mehr als 70 Jahren. Während dieser langen Zeit paßte diese Institution, die sich schon immer mehr als Servicestelle für Bürger und Staat als bloße Behörde verstanden hat, ihre technische Infrastruktur und die unmittelbar damit zusammenhängenden Organisationseinheiten ständig den technologischen Entwicklungen an. Damit sowie mit dem hervorragenden Engagement seiner Mitarbeiter ist wohl der bisherige große Erfolg des BEV zu begründen. Unter Berücksichtigung sowohl der technischen Neuerungen als auch der veränderten Anforderungsschwerpunkte an den öffentlichen Dienst im allgemeinen und an das BEV im besonderen entschloß sich die Leitung des Bundesamtes zu einer grundlegenden Strukturreform des Hauses. Über Zielsetzungen, Vorgangsweisen und Ergebnisse der damit zusammenhängenden Aktivitäten wird in vorliegendem Beitrag berichtet.

Abstract

The Austrian Federal Office of Geodesy and Metrology (BEV) was founded in 1923. Within this period the BEV continuously adapted its organization and infrastructure according to the technological developments. This and the exemplary engagement of its employees can be considered as the main reasons for its great success. With regard to the latest technical possibilities and the changing requirements concerning the public services in general the top management of the BEV decided to start a fundamental reformation of this institution. Aims, reforming procedures and results of this activities are presented.

Einleitung

Am 31. Oktober 1996 wurde der Autor dieses Beitrages als Schriftleiter der Österreichischen Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation vom Büro des Herrn Bundesminister Dr. Hannes Farnleitner neben zahlreichen anderen Vertretern von ORF, Tages- und Fachpresse zu einem Pressegespräch geladen. Dieses fand im Ferdinand-Eidherr-Saal im 8. Stock des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen im zweiten Wiener Gemeindebezirk statt. Der für das BEV zuständige Wirtschaftsminister präsentierte gemeinsam mit dem Leiter des Hauses, Präsident Dipl.-Ing. August Hochwartner, und dem Vorsitzenden des Fachausschusses (diese Funktion entspricht in der Privatwirtschaft der des Betriebsratsobmannes), Regierungsrat Kurt Kumhofer die Grundsätze einer geplanten Strukturreform des BEV (Abbildungen 1 und 2).

Motivation zur Reform

Den ausführlichen Erläuterungen von Minister Farnleitner und Präsident Hochwartner konnte man die bemerkenswerte Entstehung dieses, für eine österreichische Behörde sicher einzigartigen, Vorhabens entnehmen.

Das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen besteht seit nunmehr über 70 Jahren, genauer seit 1923. Von Beginn seines Bestehens an war das BEV stets bemüht, seine ihm übertragenen Aufgaben bestmöglich zu erfüllen. Da das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen in erster Linie technische Arbeiten ausführte, bedeutete „bestmöglich“ den Einsatz der jeweils verfügbaren leistungsfähigsten Mittel sowie die praktische Erprobung und die rasche Umsetzung von Ergebnissen der wissenschaftlichen Forschung. Dadurch wurde das staatliche österreichische Vermessungswesen zu einer Institution, die sowohl auf dem Gebiet der Katasterverwaltung als auch bei der kleinmaßstäbigen Landesaufnahme beste Resultate erzielt, die auch international höchste Anerkennung finden. Als ein Beispiel diene die Einrichtung der Grundstücksdatenbank im Zusammenhang mit dem elektronischen Grundbuch, zu einer Zeit, als der Begriff „Datenbank“ noch kaum der Öffentlichkeit bekannt war und auch im Vermessungswesen die elektronische Datenverarbeitung erst am Beginn der später so rasanten Entwicklung stand. Heute sind es Einrichtungen wie die Digitale Katastralmappe (DKM), die Topographischen und Kartographischen Modelle auf modernster Basis, die diese Tradition fortsetzen.

Jedoch gerade der Einsatz modernster Mittel und Verfahren ist zum Teil Ursache für die Not-



Abb. 1: Präsident Dipl.-Ing. Hochwartner, Wirtschaftsminister Dr. Farnleitner und Regierungsrat Kurnhofer bei der Vorstellung des Reformkonzeptes

wendigkeit einer Strukturreform des Hauses BEV. War es in den vergangenen Jahrzehnten möglich, Änderungen in den technischen Arbeiten durch begrenzte Strukturmaßnahmen zu begegnen, wie zum Beispiel die Zusammenlegung von Abteilungen oder die Neuverteilung einzelner Aufgaben und Kompetenzen, so ist heute durch die Vielzahl von Veränderungen eine grundlegende Neuorientierung notwendig geworden. Durch die Zusammenführung von raumbezogenen Informationen unterschiedlicher Herkunft, etwa aus dem Bereich des Katasters mit dem der Landesaufnahme, sind sowohl volks- als auch betriebswirtschaftlich sinnvolle Synergien gegeben.

Eine andere Ursache liegt wohl in den völlig veränderten Ansprüchen, die an die Behörde BEV gestellt werden. In der Vergangenheit war es noch so, daß Grundeigentümer, Vermessungsingenieure und Vertreter anderer Behörden in allen Angelegenheiten, die Grund und Boden betrafen, in das örtlich zuständige Vermessungsamt bzw. Grundbuchsgericht kommen mußten. Heute ist prinzipiell rund um die Uhr via Datenleitung die direkte Einsichtnahme in die Grundstücksdatenbank möglich, was derzeit bereits von über 7000 Anschlüssen aus betrieben wird. Für 60 Prozent des Bundesgebietes steht auch die digi-

tale Katastralmappe auf diesem Wege unmittelbar zur Verfügung. Es ist klar, daß nicht jeder Grundeigentümer und Kunde des BEV über diese technischen Einrichtungen verfügen kann. Dennoch ist die seinerzeit von Kaiserin Maria Theresia – in richtiger Einschätzung der Bedeutung der raschen Verfügbarkeit einer Behörde – erhobene Forderung „Kein Bürger soll länger als einen Tagesritt bis zur nächsten behördlichen Niederlassung brauchen“ heute mehr als erfüllt. Gemäß dem Selbstverständnis des BEV als öffentlicher Dienstleister mit Kunden und Partnern anstelle von Parteien lautet das

Motto heute: „Nicht der Kunde kommt zum BEV, sondern das BEV kommt zum Kunden!“

Präsident Hochwartner betonte in seinen Ausführungen, daß dieser Ansatz nicht nur für die Katasterverwaltung gelte, sondern in allen Bereichen des BEV konsequent umgesetzt werde, was beispielsweise in der Realisierung von Datenbanken für Landschaftsinformationen und kartographische Modelle sowie in der Einrichtung des mobilen Eichdienstes seinen unmittelbaren Niederschlag fände. Auch in diesen Fällen wird den Wünschen der Datenanwender – wie zum Beispiel Planungs- und Verwaltungseinrichtungen, kartographischen Verlagen, Bundesministerium für Landesverteidigung oder den Herstellern von Fahrzeug-Navigationssystemen –

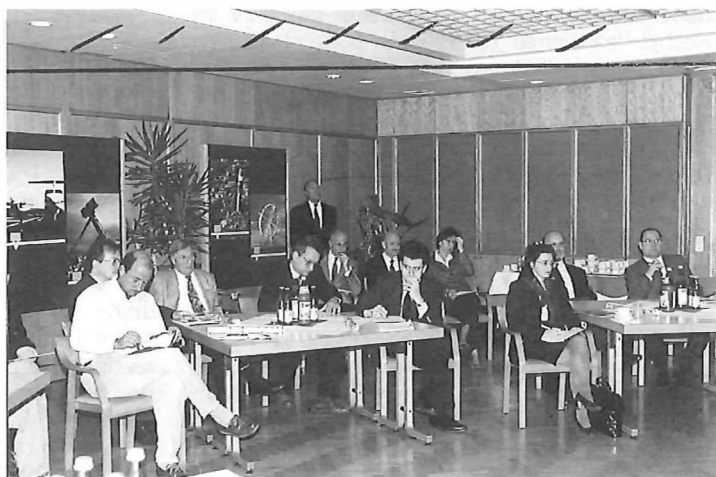


Abb. 2: Die zahlreich erschienenen Vertreter der Presse

möglichst weitreichend entgegengekommen. Neben der oben genannten starken Serviceorientierung des BEV wird damit die hohe Leistungsfähigkeit und Problemlösungskapazität dieser Institution unter Beweis gestellt, sodaß das Bundesamt seiner Rolle als moderner Partner der heimischen Wirtschaft gerecht wird.

Neben den genannten weitreichenden Veränderungen sind auch verschiedene, eher allgemeine, Aspekte der öffentlichen Verwaltung in die Strukturüberlegungen mit eingeflossen. Dazu zählen etwa die Reduzierung und Verkürzung der internen Verwaltungsabläufe, deren Optimierung durch Einsatz modernster Technologien, die Einstellung von nicht mehr zeitgemäßen Tätigkeiten sowie die Zusammenführung von Organisationseinheiten nach funktionalen Gesichtspunkten. In Bereichen, in denen die Präsenz des BEV nicht notwendig ist, ist das Bundesamt im Wesentlichen bestrebt, die Versorgung des Staates und des Staatsbürgers mit den benötigten Informationen und Dienstleistungen zu garantieren. Damit unmittelbar verbunden ist eine beabsichtigte Personalreduktion in der Größenordnung von 25 Prozent. Selbstverständlich war der Grundsatz der Reformdiskussionen stets die Steigerung der Effizienz und damit die nachhaltige Einsparung von Budgetmitteln; dies jedoch bei gleichzeitiger Sicherstellung einerseits der Versorgung von Bürgern und Staat mit Daten und Dienstleistungen und andererseits der kontinuierlichen Weiterentwicklung des BEV auf technischem Gebiet.

Vorgangsweise

Unmittelbar nach dem Amtsantritt von Präsident Hochwartner als neuer Leiter des BEV im Herbst des Jahres 1995 leitete er durch Einsetzung zweier Arbeitsgruppen den Beginn der Reformdiskussion ein. Erfreulicherweise gestaltete sich diese Diskussion in weiterer Folge zu einer „Reformbewegung“, in die viele Mitarbeiter des BEV eingebunden wurden. Eine besondere Rolle kam dabei der Arbeitsgemeinschaft der Diplomingenieure des Bundesvermessungsdienstes zu, aus deren Reihen sich in ihrer Freizeit eine Gruppe von engagierten Mitgliedern dem Thema „BEV-Neu“ widmete. In intensiven Diskussionen, die bereits im Frühsommer 1995 stattfanden, wurde daraus ein Grundsatzpapier erarbeitet, das im wesentlichen die Grundsätze einer Strukturreform enthielt. Schon daraus ist erkennbar, daß die heute vorgestellte Strukturreform zur Gänze aus dem BEV und seinen Mitarbeitern selbst entwickelt wurde – eine Reform von innen also.

In mehreren Diskussionsrunden mit praktisch allen Bediensteten des Hauses wurden die Ergebnisse der eingesetzten Arbeitsgruppen präsentiert. Ein ausführliches Stellungnahmeverfahren erbrachte über 150 schriftliche Vorschläge und Stellungnahmen. Diese wurden in einer zweiten Arbeitsrunde von weiteren Teams, denen auch entsandte Vertreter der Personalvertretung und der einzelnen BEV-Gruppen angehörten, in das Erstpapier eingearbeitet und führten so zu neuen, detaillierteren Reformvorschlägen. Unter Verwendung aller vorliegenden Ergebnisse, Stellungnahmen und Erfahrungen aus zahlreichen Diskussionen erarbeitete schließlich die Führungsspitze des BEV unter Einbindung der gesetzlichen Personalvertretung und der zuständigen ministeriellen Beamten die Grundstruktur der Reform.

Eine wesentliche Voraussetzung für den Erfolg einer beabsichtigten Reform dieses Ausmaßes ist das diesbezügliche Wohlwollen des zuständigen Bundesministers, d.h. der ministerielle Auftrag. Die ersten Schritte zur Reform wurden wie erwähnt bereits 1995 unter Einwilligung des damaligen Wirtschaftsministers Dr. Johannes Ditz getan. Nach dessen Rücktritt im Juni 1996 wurde dem jetzigen Ressortchef Dr. Hannes Farnleitner die Situation des BEV und die Reformvorhaben vorgetragen. Das Ergebnis dieser Gespräche war ein eindeutiger Ministerauftrag, die Reform zu planen und umzusetzen.

Nach etwa knapp einjährigen intensiven Arbeiten konnte im Oktober dieses Jahres Minister Farnleitner das Ergebnis dieser Beratungen präsentiert werden, was dieser zum Anlaß nahm, seinerseits nunmehr die Öffentlichkeit im Rahmen einer Pressekonferenz von diesem Ereignis in Kenntnis zu setzen.

Pressegespräch mit Bundesminister Dr. Hannes Farnleitner

Bemerkenswert an der geplanten Reform, so der Minister in seinem Einleitungsstatement, ist zum einen die Tatsache, daß sich eine Behörde aus eigenem Antrieb mit ungeheurem Engagement selbst neu formieren will. Zum anderen ist es die Art und Weise, in der diese Reform erarbeitet wurde und wird, nämlich im Konsens zwischen Leitung und Mitarbeiter. Damit könne gerechnet werden, daß die Veränderungen von den betroffenen Mitarbeitern nicht nur akzeptiert, sondern in weitem Ausmaß auch als positiv und notwendig anerkannt werden. Die Akzeptanz des Wirtschaftsministers war offenkundig, insbesondere als er das Reformkonzept hervorhob,

welches der üblichen Situation – im Bundesdienst werde alles ständig mehr und teurer – einmal deutlich widerspreche. Außerdem entspreche dieses Konzept auch jüngsten Forderungen namhafter Wirtschaftsfunktionäre, die verstärkte Servicebereitschaft im öffentlichen Dienst, wenn erforderlich auch rund um die Uhr, angeregt haben. Hier werde dies, teilweise ohne persönliche Präsenz durch Beamte, bereitgestellt.

Auf eine diesbezügliche Journalistenfrage stellte Minister Farnleitner deutlich fest, daß er innerhalb dieser Legislaturperiode, also bis 1999, die Diskussion bezüglich einer möglichen Ausgliederung des Bundesamtes überhaupt nicht führen werde, da er als verantwortlicher Minister dieses Reformvorhaben mittrage.

Die Reform

Den meisten Lesern wird das BEV in seiner bisherigen Form nicht völlig unbekannt sein. Als nachgeordnete Dienststelle des Bundesministeriums für wirtschaftliche Angelegenheiten gliedert es sich derzeit in die Gruppen K („Kataster, Grundlagenvermessung und Staatsgrenzen“), L („Landesaufnahme“), E („Eichwesen“) und P („Präsidium“). Regional sind der Gruppe K vier Vermessungsinspektorate nachgeordnet, denen ihrerseits die derzeit insgesamt 68 Vermessungsämter direkt unterstehen. Ähnliches gilt für die Gruppe E, die Eichinspektorate und die Eichämter. In der derzeitigen Organisation (siehe Abbildung 3) sind in Summe rund 1900 Mitarbeiter beschäftigt.

Die Reform ist so angelegt, daß die künftigen Strukturen bereits im Laufe des Jahres 1997 hergestellt werden können. Die Umsetzung aller dazu erforderlicher Maßnahmen beginnt ebenfalls bereits 1997 jedoch werden einzelne Teilbereiche, so etwa die Auflfassung von einigen dezentralen Standorten, erst im Jahr 2005 abgeschlossen sein. Innerhalb dieses Zeitraumes sind die der Reform zugrunde liegenden Voraussetzungen zu schaffen. Dies gilt gleichermaßen für den Abschluß der derzeit laufenden Großprojekte, sodaß jedenfalls gewährleistet ist, daß alle mit externen Partnern vereinbarten Arbeiten wie geplant erfolgen und beendet werden können.

Was sind nun die wesentlichsten Veränderungen ?

- Reduktion des Personals von derzeit etwa 1900 auf 1400 Mitarbeiter.
- Die Gruppen K und L, also Katasterverwaltung, Grundlagenvermessung und Landesaufnahme, werden zu einer kompakten Gruppe V

– Vermessung zusammengeführt, wobei die Anzahl der zentralen Abteilungen durch aufgaben- und funktionsorientierte Neugliederung drastisch reduziert wird. Die im neuen Organigramm (siehe Abbildung 4) angeführten Bezeichnungen der Organisationseinheiten sind derzeit noch als Arbeitstitel zu verstehen und können sich in der letzten Phase der Konzeptbearbeitung, die zu Beginn des Jahres 1997 abgeschlossen sein wird, noch verändern.

- Für die Führung der Eich- und Vermessungsämter wird anstelle der Vermessungs- und Eichinspektoren eine eigene zentrale Gruppe geschaffen, die insbesondere die Kooperation zwischen dezentralen und zentralen Dienststellen sowie die Vertretung der Ämter in der Zentrale zur Aufgabe haben wird.
- Die dezentralen Dienststellen werden in ihrer Funktion als unmittelbare Schnittstellen zu den Kunden aufgewertet. Bisher ausschließlich von zentralen Dienststellen ausgeführte Aufgaben werden weitestgehend vor Ort von den Mitarbeitern der Ämter erledigt bzw. maßgeblich unterstützt. Weiters werden im Sinne einer Konzentration auf Regionen die Eich- und Vermessungsämter zu kompetenten und leistungsfähigen Dienstleistungseinrichtungen in allen Tätigkeitsbereichen des BEV aufgewertet. Langfristig wird die Anzahl der Standorte der Vermessungsämter und der Eichämter reduziert.
- Die Gruppe P in dieser Form wird aufgelassen. Die Sicherstellung der erforderlichen Funktionen in Bezug auf Personal, Ausbildung und rechtliche Angelegenheiten sowie der Infrastruktur der Informationstechnik erfolgt durch ein Verwaltungsmanagement.
- Unter Berücksichtigung der hohen Bedeutung des Wirtschafts- und Finanzmanagements in einer Institution dieser Größenordnung wird ein eigener Bereich dafür geschaffen.
- Budgetmittel, die durch die Reformmaßnahmen eingespart werden können, sollen zum Teil dazu verwendet werden, Leistungen von außen zuzukaufen, was derzeit insbesondere den Bereich der Anlegung der Digitalen Katastralmappe betreffen wird.

Die Realisierung der Reform

Das vorliegende Reformkonzept wird derzeit innerhalb aller Dienststellen intensiv beraten und diskutiert. Dazu wurden alle Dienststellenleiter von der Leitung des BEV ausdrücklich zur Stellungnahme aufgefordert. Ebenso wurde allen Mitarbeitern des BEV diese Möglichkeit eingeräumt, um auch die persönlichen Aspekte zu die-

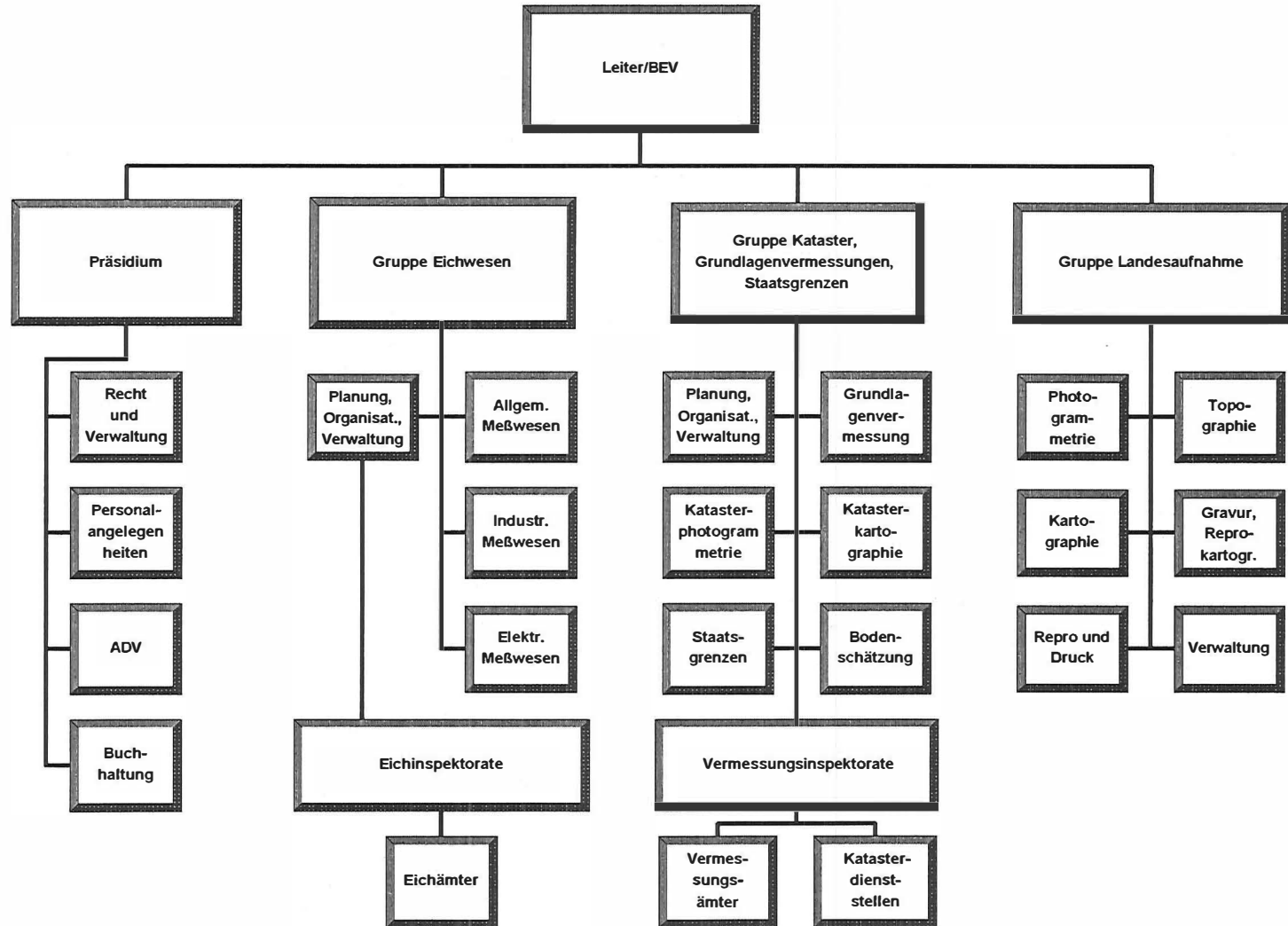


Abb. 3: Organigramm des BEV vor der Strukturreform

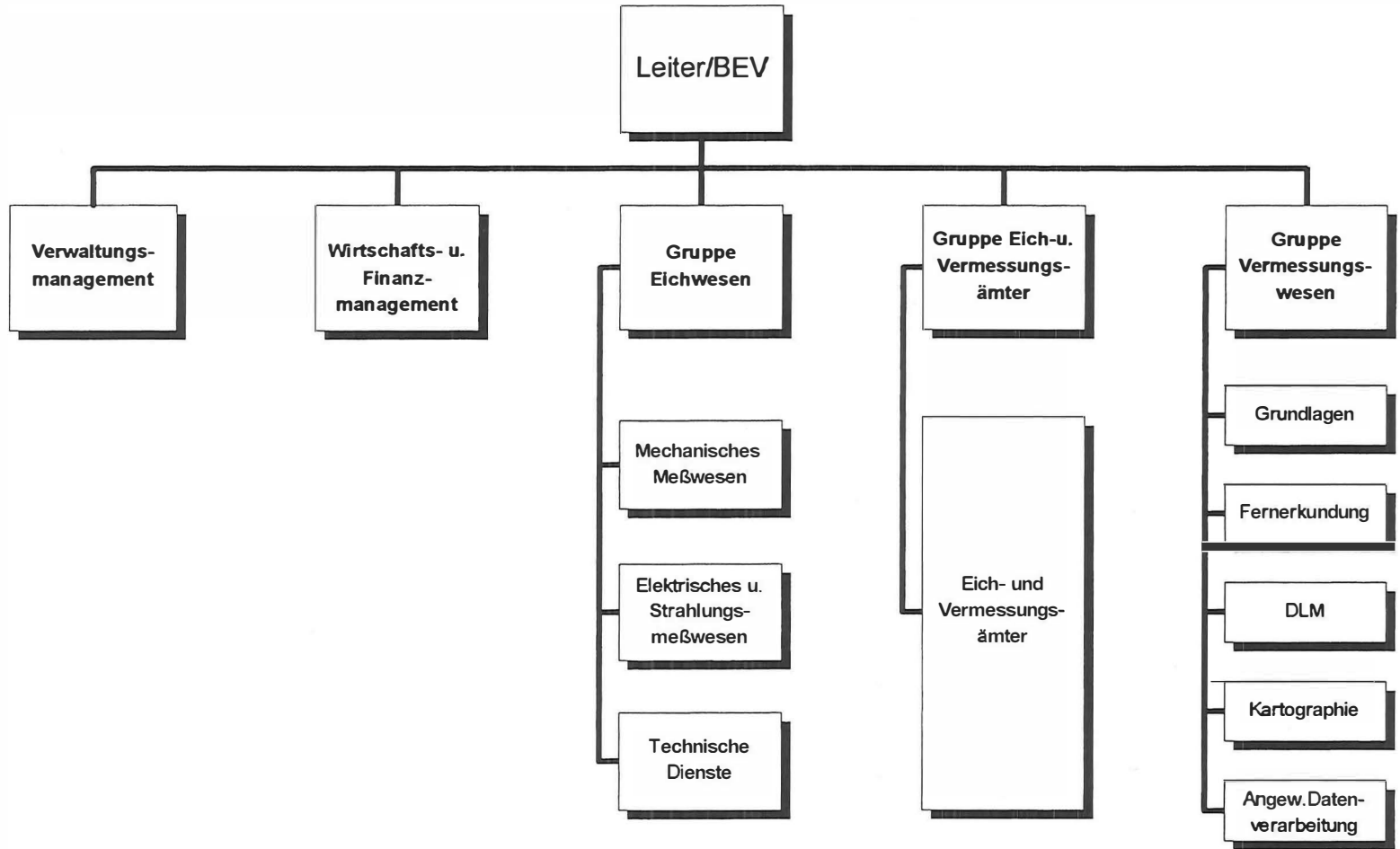


Abb. 4: Organigramm des BEV *nach* der Strukturreform

sen Veränderungen bestmöglich berücksichtigen zu können.

Es ist vorgesehen, nach Sichtung der Stellungnahmen in einer abschließenden Arbeitsgruppe die endgültigen Strukturen festzulegen. Danach sind die einzelnen Maßnahmen, die zur Umsetzung führen, detailliert zu planen und in einen exakten Zeitplan einzuordnen. Dieser Aufgabe wird sich wiederum ein eigenes Realisierungsteam widmen, sodaß bereits zu Jahresmitte 1997 das reformierte Bundesamt in seinen wesentlichen Ausprägungen tätig sein wird.

Die vereinbarte Personalreduktion von ca. 25 % wird gemäß einer Übereinkunft des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen mit dem Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten und der Personalvertretung ausschließlich durch den sogenannten „natürlichen Abgang“ erreicht werden. Das bedeutet, daß, abgesehen von der begrenzten Aufnahme von einzelnen Fachspezialisten und einigen Lehrlingen, die durch freiwilligen Austritt und Pensionierungen frei werdenden Planstellen nicht mehr nachbesetzt werden. Um dennoch geeignet qualifizierte Mitarbeiter zur Verfügung zu haben, wird verstärkt auf Schulung und Ausbildung der Kollegenschaft gesetzt. Dabei werden sowohl die zukünftigen dienstlichen Anforderungen und Arbeitsschwerpunkte als auch die jeweiligen persönlichen Neigungen und Fähigkeiten berücksichtigt werden.

Eine weitere Neuerung wird die Einrichtung von „Telebüro-Arbeitsplätzen“ sein, an denen die Mitarbeiter in vom BEV bereitgestellten Räumlichkeiten Arbeiten an EDV-Arbeitsplätzen verrichten. Deren Ergebnisse werden durch Einsatz geeigneter Datenleitungen unmittelbar von der örtlich oder sachlich zuständigen Dienststelle übernommen. Sollten bei der Zusammenlegung von Vermessungsämtern technische oder infrastrukturelle Probleme auftreten, wird es dadurch möglich sein, auf solche vorübergehende Lösungen auszuweichen. Auch zur Vermeidung von sozialen Problemen bei der Schließung einzelner Standorte sind solche Modelle vorgesehen.

Ausblick

Die Leitung und die Mitarbeiter des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen sind sich seit jeher der Bedeutung ihrer Tätigkeiten bewußt. Sie waren und sind stets bestrebt, die geforderten Dienstleistungen nach größtmöglicher Effizienz und Effektivität zu erbringen. Die geplante Strukturreform stellt diesbezüglich einen markanten Meilenstein in der Entwicklung des BEV dar.

Präsident Hochwartner stellte fest, daß es bei dieser Strukturreform nur Gewinner geben wird. Erstens die Republik Österreich, die bei nachhaltig wirksamer Budgetentlastung dennoch alle benötigten Dienstleistungen und Datengrundlagen zur Verfügung hat. Zweitens die Kunden des BEV, die in Zukunft weiter verbesserten Kundendienst, kompetente Beratung und jederzeitigen Datenzugriff in Anspruch nehmen können. Drittens die Mitarbeiter des Bundesamtes, die in einer angesehenen und erfolgreichen Behörde mit modernsten Mitteln tätig sind. Viertens die Partner des BEV, die in Zukunft verstärkt einschlägige Dienstleistungen für das Bundesamt erbringen können. Und fünftens unsere Umwelt, die in Zukunft durch die vorhandenen Datengrundlagen und Informationsdienste des BEV in verstärktem Maße im Rahmen von Entscheidungsfindungsprozessen vor negativen Einflüssen geschützt werden kann.

Das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen und damit seine Mitarbeiter haben sich mit dieser Strukturreform ein ebenso schwieriges wie auch lohnenswertes Ziel gesteckt. Die Reformierung einer Behörde ausgehend von den betroffenen Bediensteten ist sicher ein Zeichen für eine hoch motivierte Kollegenschaft, aber gleichzeitig auch für den Beginn einer grundsätzlichen Reformbewegung innerhalb des öffentlichen Dienstes.

Anschrift des Autors:

Dipl.-Ing. Reinhard Gissing, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Schiffamtsgasse 1-3, 1025 Wien.



Paradigmasprünge in der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung vom ersten zum achtzehnten Kongreß in Wien

Festvortrag zum 18. Kongreß in Wien, 9. Juli 1996

Gottfried Konecny, Hannover

Ich weiß es als besondere Ehre zu schätzen, daß mich der Kongreßdirektor, Prof. Dr. Karl Kraus, eingeladen hat, diesen Festvortrag zu übernehmen. Dies bedeutet sehr viel für mich. Wie Eduard Dolezal, der Gründer der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung, wurde ich im ehemaligen Territorium der Österreichisch-Ungarischen Monarchie geboren. Wie ich durch meine eigene Abstammung weiß, war dieses Territorium ein Schmelztiegel zwischen vielen Nationen in Mitteleuropa. Die Monarchie kann als ein Vorreiter eines Vereinten Europa gelten, das wir heute als Ziel anstreben; aber vor einhundert Jahren war diese Wunschvorstellung noch verfrüht. Trotzdem war Wien immer das kulturelle Zentrum dieses Territoriums. Was könnte es besser ausdrücken, als die Musik von Johann Strauss, die wir gerade gehört haben.

Dolezal, geboren im Jahre 1862, und ich, geboren im Jahre 1930, waren beide von mährisch-deutscher Abstammung. Wir beide haben Wien immer als kulturelle Heimat betrachtet. Es ist kein Zufall, daß die Internationale Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung in Wien im Jahre 1910 geboren wurde, und daß deren Gründer der multikulturelle Eduard Dolezal (Abb. 1) war.

Das Thema meines Vortrags ist Paradigmasprünge in der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung vom ersten bis zum achtzehnten Kongreß in Wien. Ich schulde diesen Themenvorschlag meinem geschätzten Freund Friedrich Ackermann, der kürzlich anlässlich seines Besuchs in Hannover einen Vortrag mit dem Thema hielt: „Digitale Photogrammetrie – ein Paradigmasprung“.

Paradigmasprünge wurden durch den deutsch-amerikanischen Wissenschaftsphilosophen Thomas Kuhn definiert. Er verfolgte die Entwicklung der Naturwissenschaften und fand heraus, daß Fortschritt dadurch zustandekam, daß plötzliche Ereignisse, die vorher als negativ oder als gleichgültig beurteilt wurden, fortan



Abb. 1: Prof. Eduard Dolezal, der Gründer der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung

durch einen sogenannten „Paradigmasprung“ an Bedeutung gewannen und den Fortschritt bestimmten. Er zitierte das Kopernikanische Welt-system, die Newtonsche Mechanik, die Atomtheorie, die biologische Evolution und die Relativitätstheorie als Beispiele.

Ackermann schlug vor, daß Paradigmasprünge auch für die Einführung der digitalen Photogrammetrie maßgebend sind. Ich selbst postulierte, daß dies auch für die vier Phasen, in denen sich die Photogrammetrie entwickelt hat, gilt: von der Meßtischphotogrammetrie, über die analoge und die analytische Photogrammetrie, bis hin zur digitalen Photogrammetrie.

Thomas Kuhns Ideen sind nicht im Widerspruch zu denen von Nikolai Dimitrijewitsch Kondratjew. Kondratjew war ein Wirtschaftswissenschaftler der ehemaligen Sowjetunion der 20er Jahre. Wie Oswald Spengler war er begeistert von Zyklen. Er analysierte die Weltwirtschaftsentwicklung und bemerkte, daß sich Fortschritt in Zyklen von 50 Jahren vollzieht. Jeder Zyklus beginnt mit einem Paradigmasprung beruhend auf einer vorherigen bedeutenden Erfindung, gefolgt von einer rapiden Entwicklung, einer Anwendungsphase und einer graduellen Stagnation, bis ein neuer Paradigmasprung stattfindet. Seine zitierten Beispiele betreffen: die mechanische Weberei, die Dampfmaschine, die Nutzung der Elektrizität und die Einführung des motorisierten Land- und Luftverkehrs. Wir können jetzt die Computerentwicklung und die Fortschritte in der Kommunikationstechnik hinzufügen.

Die grundlegenden Erfindungen gab es lange zuvor, jedoch es wurden Paradigmasprünge benötigt, bevor die zyklische Entwicklung begann. Überraschenderweise folgt auch die Entwicklung der Photogrammetrie in ihren Phasen solchen Zyklen.

Lassen Sie mich das erklären: Die geometrischen Eigenschaften perspektiver Bilder waren seit mehreren Jahrhunderten durch die italienische Renaissance bekannt. Der Maler Albrecht Dürer, dessen Bilder nur wenige hundert Meter von hier, im Kunsthistorischen Museum, hängen, schrieb 1525 ein erstes Lehrbuch über den Gebrauch der Perspektive (Abb. 2).

Aber die Möglichkeit, die Perspektive automatisch zu erfassen, wurde erst durch die Erfindung der Photographie durch Niépce im Jahre 1826 und durch ihre Verbesserung durch Daguerre im Jahre 1837 geschaffen. Diese Erfindung wurde durch Arago im Jahre 1839 der französischen Akademie der Wissenschaften vorgestellt. Noch



Abb. 2: Albrecht Dürer, aus der *Unterweisung in der Perspektive*

im Jahre 1839 brachte Baron von Ettinghausen diese Idee von dort nach Wien. Kaiser Ferdinand und Metternich waren sehr beeindruckt, aber nicht viel geschah darauf. Der Vater der damals so genannten „Ikonometrie“ wurde 1851 Aimé Laussedat (Abb. 3) in Frankreich. Er präsentierte der französischen Akademie im Jahre 1859 einen mit Hilfe von photographischen Aufnahmen erstellten Stadtplan von Paris, ohne hierfür große Anerkennung zu erhalten.

Unabhängig davon begann der Architekt Meydenbauer (Abb. 4) mit der Anwendung der „Photogrammetrie“, wie er sie bezeichnete. Er benutzte photographische Aufnahmen um den Dom der Stadt Wetzlar in Deutschland zu vermessen. Auch er hatte einen langen Überzeugungskampf zu bestehen, bis es durch den deutschen Kaiser Wilhelm gelang, im Jahre 1885 ein „Bildmeßarchiv“ für Kulturgüter in Berlin zu errichten.

Während dieser Zeit wuchs Dolezal in Mährisch Budwitz in Südmähren auf. Als er 14 Jahre alt war, mußte sein Vater, ein Weber, seine Heimat aus wirtschaftlichen Gründen verlassen. Die Dolezals zogen nach Wien. Das gab Eduard Dolezal die Gelegenheit, ein gutes Gymnasium zu absolvieren und Lehrer der Mathematik und der Darstellenden Geometrie zu werden. Während seiner Studien belegte er relevante Vorlesungen an der Technischen Hochschule und er bestand die damit verbundenen Prüfungen mit Auszeichnung. Seine erste Anstellung als Lehrer für Geometrie erhielt er an der neu gegründeten technischen Schule in Sarajewo im Jahre 1889. Wegen seines Engagements wurde er bald Direktor dieser Schule. Nach 7 Jahren kehrte er an die Technische Hochschule Wien zurück, wo er die Möglichkeit bekam, als Ingenieur tätig zu sein und das neue Fach Photogrammetrie zu lehren. Zur

besseren Vorbereitung auf diese Aufgabe verbrachte er den Sommer des Jahres 1896 bei Meydenbauer in Berlin. Im Sommer 1897 arbeitete er beim Militärgeographischen Institut in Wien, das die photographische Aufnahme zur Vermessung von Alpenregionen eingeführt hatte. Während dieser Zeit kam er in regen Kontakt mit Theodor Scheimpflug (Abb. 5), einem visionären Photogrammeter, der sich mit Ballonphotogrammetrie, der Theorie der Entzerrung und der Radialtriangulation befaßte. Scheimpflug mußte jung sterben. An seinem Grab sprach Dolezal im Jahre 1911: „Er war seiner Zeit voraus. Die Tatsache, daß seine Ideen wenig Unterstützung fanden, besonders in seinem Heimatland, brachte ihm große Enttäuschung“.

Dolezal war so fasziniert von Scheimpflug's Ideen, daß beide im Jahre 1898 zum Kongreß der deutschen Naturwissenschaftler und Ärzte nach Braunschweig reisten. Dort trafen sie alle wichtigen deutschen Photogrammeter, wie Carl Koppe, der die Photogrammetrie zum Bau des Gotthardtunnels einsetzte, Wilhelm Jordan (Abb. 6), der die Photogrammetrie auf einer Expedition in Libyen benutzt hatte und Sebastian Finsterwalder (Abb. 7), der durch seine photogrammetrischen Gletschervermessungen bekannt war.

Eduard Dolezal wurde 1899 zum Professor an der Bergakademie Leoben ernannt. Er kehrte schon im Jahre 1905 als Professor an die Technische Hochschule Wien zurück, wo er von 1908 bis 1909 zum Rektor gewählt wurde. In diesen Zeiten nationalistischer Bewegungen unter den Studenten wurde Dolezals internationaler, liberaler und konzilianter Führungsstil von allen Seiten hoch geschätzt.

An der Technischen Hochschule Wien führte er eine Gastvortragsreihe in Photogrammetrie ein. Bei einer Nachsitzung dieser Veranstaltung wurde im Jahre 1907 die Österreichische Gesellschaft für Photogrammetrie gegründet, deren erster Vorsitzender er wurde. Die erste Vorlesung der Vorlesungsreihe wurde von Dolezal selbst über Aimé Laussedat gehalten, der damals gerade gestorben war. Der Text dieser Vorlesung wurde 1908 in der ersten Ausgabe des von ihm begründeten „Internationalen Archives für Photogrammetrie“, einer mehrsprachigen Publikationsreihe, abgedruckt.

Während Dolezal am von Carl Pulfrich (Abb. 8) durchgeführten Ferienkurs für Photogrammetrie von Carl Zeiss teilnahm, einer Fortbildungsveranstaltung über Stereophotogrammetrie, lernte er Max Gasser (Abb. 9) kennen und war mit ihm

bei der Gründung der „Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie“ anwesend.

Am 4. Juli 1910 gründete Dolezal die „Internationale Gesellschaft für Photogrammetrie“. Die österreichischen und die deutschen Gruppen wurden ihre ersten beiden Sektionen. Nun war es Dolezals Aufgabe, den ersten internationalen Kongreß für Photogrammetrie zu organisieren. Er fand vom 24. bis 26. 9. 1913 in Wien statt, in den Räumen der Technischen Hochschule. 300 Teilnehmer waren aus vielen Ländern gekommen.

Am Kongreß gab es nur 10 Vorträge. Sie waren Übersichtsvorträge von Dolezal, über die Stereoauswertung durch von Orel (Abb. 10), sowie Beiträge zum Luftbildwesen nach den Ideen von Scheimpflug. Aber die Ausstellung zeigte viele Anwendungen aus Frankreich, Italien, Deutschland, der österreichisch-ungarischen Monarchie, aus Norwegen, Schweden, England, Spanien, Kanada und den Vereinigten Staaten von Amerika.

Der erste internationale Kongreß gab deutliche Anzeichen eines Paradigmasprungs. Viele der in der Ausstellung gezeigten praktischen Anwendungen wurden noch mit der Meßtischphotogrammetrie ausgeführt, deren graphische Auswerteprinzipien in der Entwicklung der verflochtenen Jahrhunderte wurzelten. Aber die Vorträge des Kongresses konzentrierten sich auf die Photogrammetrie als neues Stereo-Meßwerkzeug und auf das Potential der Bilderfassung aus der Luft und nicht von terrestrischen Standpunkten aus.

Die wesentlichen Ereignisse waren: die Einführung des stereoskopischen Sehens und die Erfindung der räumlichen Meßmarke durch Stolze im Jahre 1892, der Bau des Stereokomparators von Pulfrich in Jena im Jahre 1901, die Konstruktion analoger Auswertegeräte, wie des Stereoauto-graphen durch von Orel im Jahre 1907, die Operationalisierung des Motorflugs durch die Gebrüder Wright im Jahre 1903, der Bau der ersten Reihenmeßkammer zur Gewinnung sich überlappender Senkrechtluftbilder durch Messier im Jahre 1915 und Gassers Patent von 1915 zur Verwendung eines optischen Bildprojektors zur Stereobetrachtung und Auswertung von Luftbildern.

Dies war die Zeit, als fast jede Nation, die an der Entwicklung der Photogrammetrie beteiligt war, ihre eigenen Anstrengungen höher als die anderer Nationen wertete. Wir hören in Südafrika, daß Fourcade den Stereokomparator erfunden hat, und in England berichtet man, daß Thompson das erste Stereoauswertegerät ge-



Abb. 3: Aimé Laussedat, der Begründer der „Ikonometrie“



Abb. 4: Albrecht Meydenbauer, der Begründer der Architekturphotogrammetrie



Abb. 5: Theodor Scheimpflug, ein früher Erfinder der Luftbildphotogrammetrie

baut hat. In Deutschland wird die Meinung vertreten, daß Otto Lilienthal und sein Bruder Erfinder des Flugzeuges waren, obwohl es noch keinen Motor hatte, und obwohl man wußte, daß Montgolfier in Frankreich schon ein Jahrhundert früher den Ballonflug eingeführt hatte.

Der holländische Konferencier Rudi Carell drückt sich so aus: „Eine gute Idee erkennt man daran, daß sie gestohlen wird“. Hat jemand gestohlen? Wer war es? Oder wird eine gute Idee im allgemeinen zweimal unabhängig erfunden? Zu unserer Zeit und in unserer Gesellschaft brauchen wir keine einsamen Helden, aber wir brau-

chen Persönlichkeiten wie Dolezal, die Kräfte zu einem synergistischen Erfolg einen können. Diese sind wichtiger als Kränze auf einsamen Gräbern.

Während des ersten Weltkriegs begann die Luftaufnahme dominant zu werden. Andererseits bewirkte der Krieg, daß die von Dolezal geschaffenen internationalen Verbindungen unterbrochen wurden. Aber seine internationale Persönlichkeit trug wesentlich dazu bei, die Photogrammeter der Welt 1926 in Berlin zum 2. Kongreß zusammenzuführen. Hier wurde der Paradigmawechsel auch in der Praxis deutlich sichtbar.



Abb. 6: Wilhelm Jordan, Anwender der Meßtischphotogrammetrie bei Expeditionen



Abb. 7: Sebastian Finsterwalder, Vater der Gletscher- und der analytischen Photogrammetrie



Abb. 8: Carl Pulfrich, Erbauer des Stereokomparators

Während man die terrestrischen Anwendungen beim Kongreß nicht vergaß, wurde die Mehrzahl der 18 Vorträge über Luftbildaufnahme und über Auswertegeräte für Luftphotogrammetrie verfaßt. Die Ausstellung zeigte eine große Vielfalt optischer, optisch-mechanischer und mechanischer Instrumente zur Auswertung von Luftaufnahmen. Photogrammetrie wurde die Methodik, Rechnungen zu vermeiden, oder wie es Otto von Gruber ausdrückte: „Wer viel rechnet, denkt wenig“.

Dolezal, der in Berlin zum Ehrenpräsidenten der Internationalen Gesellschaft gewählt wurde, bemerkte damals: „Deutschland und Österreich haben einen signifikanten und wichtigen Beitrag zur Entwicklung der Photogrammetrie geleistet. Auf allen Kontinenten wird jetzt die Photogrammetrie, und insbesondere die Luftbildmessung benutzt, aber die Deutschen sind dabei kaum involviert“. (Bis zum Jahre 1922 war die Erkundung aus der Luft in Deutschland noch verboten).

Trotzdem war die deutsche Industrie aber stark vertreten, nicht nur durch Gerätehersteller, sondern auch durch die ersten privaten Luftbildfirmen (z.B. die Hansa Luftbild).

Der 3. Kongreß in Zürich im Jahre 1930 war gezeichnet durch die kontinuierliche Entwicklung der photogrammetrischen Geräteindustrie in der Schweiz, in Deutschland und in Frankreich. Das wissenschaftliche Interesse galt den Orientierungsverfahren an den Geräten. Die Aerotriangulation und die Orthophototechnik hatten ihre Anfänge.

Beim 4. Kongreß in Paris im Jahre 1934 konnte man feststellen, daß die Entzerrung zunehmend an Bedeutung gewann. Außerdem traten italienische Firmen in die Gruppe der Geräteaussteller. Hinzu kamen Beiträge, die äußere Orientierung der Bilder durch Hilfsdaten zu bestimmen, etwa durch die finnische Horizontkammer.

Am 5. Kongreß in Rom, im Jahre 1938 zeichneten sich schon internationale Spannungen ab. Dolezal, der Ehrenpräsident, konnte selbst nicht dort sein, doch schrieb er eine Grußadresse mit den Worten: „Der Mensch plant – Gott verfügt“. Willem Schermerhorn (Abb. 11) aus den Niederlanden, ein Freund Otto von Grubers (Abb. 12) und Karl Neumaiers, der in Neuguinea das Verfahren der Aerotriangulation in der damals so bezeichneten „Kolonialphotogrammetrie“ eingesetzt hatte, wurde zum Präsidenten der Gesellschaft gewählt.

Er wußte damals noch nicht, daß der 6. Kongreß erst im Jahre 1948 in Scheveningen stattfinden würde. Trotz seiner Freundschaft mit

deutschen Photogrammetern verbrachte Schermerhorn einen Teil der deutschen Besetzung von Holland im Konzentrationslager. Nichtsdestotrotz schrieb er im Archivband 1948: „Wir hoffen, daß dieser Band in die Hände aller gelangen wird, die ein Interesse an der Photogrammetrie haben. Das gilt im weitesten Sinn für die ganze Welt, und deshalb soll es ein Beitrag sein, die Anwendung der Methodik der ganzen Welt zugute kommen zu lassen“. Dies richtete sich primär auf die Entwicklungsländer wie Indonesien, doch er schloß auch die Deutschen nicht aus, die in Scheveningen nach dem Krieg von der Kongreßteilnahme ausgeschlossen waren.

Im Jahre 1948 begründete Schermerhorn die Struktur der Kommissionen der Internationalen Gesellschaft. Zu den dort geschaffenen 6 bis heute tätigen Kommissionen kam beim 7. Kongreß in Washington im Jahre 1952 noch die 7. Kommission hinzu, welche das zunehmend wichtiger werdende Gebiet der Luftbildinterpretation behandelte. Schermerhorn war nach dem 2. Weltkrieg Premierminister der Niederlande. Während seiner Zeit erhielt Indonesien die Unabhängigkeit.

Seinem Einfluß ist es zu verdanken, daß als Beitrag Hollands zur Entwicklung der Ressourcenaufnahme in den Drittländern der Welt das Internationale Training Center (ITC) für Erdwissenschaften und Erdkundung geschaffen wurde, welches die Möglichkeit bot, durch Technologietransfer an Tausende von Graduierten die kartographisch nicht hinreichend erfaßten Gebiete der Erde durch Photogrammetrie zu kartieren, nachdem sich diese Erfassungstechnologie im zweiten Weltkrieg in den USA, in Großbritannien, in der UdSSR und in Deutschland zur Kartierung der Kriegsschauplätze des zweiten Weltkriegs hervorragend bewährt hatte. Diese Technologie war nun einsetzbar zur Ressourcenerfassung der Länder der dritten Welt. Schon Dolezal hat über diese Aufgabe im Jahre 1911 geschrieben: „Heute sind 85% der Landoberfläche der Erde topographisch unbekannt, der Kenntnisgrad ist abhängig von vagen Beschreibungen der Entdecker“.

Während des 7. Kongresses in Washington wurde Deutschland wieder als Mitglied der Gesellschaft aufgenommen. Es mußte seine photogrammetrische Geräte- und Dienstleistungsindustrie wieder aufbauen. International zeichnete sich der Trend zur analogen Stereokartierung und zur graphischen Interpolation der Aerotriangulation ab.

Europäische Organisationen waren vielleicht zu zögernd bei der Anwendung der Photogram-



Abb. 9: Max Gasser, Gründer der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie und Erfinder des Gasser-Projektors (Multiplex)



Abb. 10: Eduard von Orel, Erfinder des Stereoaerofotogrammetrie



Abb. 11: Willem Schermerhorn, Gründer des ITC

metrie. Man fragte ob sie für die großmaßstäbige Kartierung städtischer Gebiete und des Katasters einsetzbar war, während es für Organisationen anderer Kontinente keine Alternativen zum Einsatz der Photogrammetrie gab.

Der 8. Kongreß in Stockholm im Jahre 1956 und der 9. Kongreß in London im Jahre 1960 zeigten bereits Ansätze für einen weiteren Paradigmasprung von der analogen zur analytischen Photogrammetrie. Der Elektronenrechner wurde 1941 durch Zuse in Deutschland erfunden, aber seine Entwicklung in den USA im Jahre 1943 durch Aiken ist allgemein bekannter. Um 1956 wurde der Computer allgemein für Photogram-

meter verfügbar. Wer je das „Glück“ hatte, zeitoptimierte Programmierung einer IBM 650 in Maschinensprache zu erlernen, kann nachfühlen, warum sich Thompson, Schut und Rinner lediglich bemühten, perspektive Grundaufgaben in analytische Formulierungen zu übersetzen.

Die Grundlagen hierfür hat Sebastian Finsterwalder geschaffen, der die Auswertung zweier Ballonaufnahmen Punkt für Punkt, einschließlich ihrer Orientierung über einem Gebiet bei Gars am Inn in Bayern praktisch erprobte. Die Berechnung der Orientierung der Aufnahmen aus Paßpunkten und der räumliche Vorwärtsschnitt aller topographisch identifizierten Punkte im Modell



Abb. 12: Otto von Gruber, Begründer der Auswerteverfahren



Abb. 13: Karl Rinner, Theoretiker der analytischen Photogrammetrie

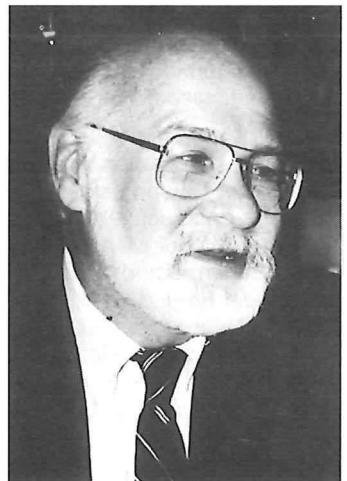


Abb. 14: Duane Brown, Pionier der analytischen Photogrammetrie

dauerte vom Zeitpunkt der Aufnahme im Jahre 1900 bis zum Druck der Karte im Jahre 1903 über 3 Jahre. Diese monumentale analytische Arbeit wurde heftig vom Erfinder des Vor-Multiplex, Max Gasser, kritisiert, weil das Resultat zu lange auf sich warten ließ. Es war schließlich Karl Rinner (Abb. 13) aus Graz, der durch seine soliden mathematischen Kenntnisse der projektiven und perspektiven Geometrie die einzelnen Orientierungsschritte in eleganter Vektoralgebra formulierte. Dies war in Sebastian Finsterwalders Zeit noch nicht möglich.

Aber der größte Paradigmasprung wurde vermutlich durch Helmut Schmid initiiert. Er war ein Mitarbeiter von Wernher von Braun in Peenemünde, der mit ihm im Jahre 1945 in die USA geflogen wurde für die Aufgabe, die ballistische Photogrammetrie mit analytischen Methoden zu entwickeln. Als früherer Assistent von Huguershoff in Dresden, waren ihm die Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate, die Formulierung der Kollinearitätsgleichungen aus Gasts Lehrbuch der Photogrammetrie aus dem Jahre 1930 und deren Linearisierung aus den Schriften von Otto von Gruber her geläufig. Duane Brown (Abb. 14), der als Mathematiker mit Helmut Schmid von 1952 bis 1955 bei den Ballistic Research Laboratories auf den Aberdeen Proving Grounds zusammenarbeitete, schreibt darüber: „Das Laboratorium hatte ein fast globales Monopol an Computerpower. Dieser einmalige Umstand, gepaart mit Schmid waren die Plattform für den schnellen Übergang von der klassischen zur analytischen Photogrammetrie“.

Duane Brown trug zu dieser Entwicklung durch die Verwendung der Matrizenalgebra und der statistischen Analyse bei. Er bemerkte, daß in den USA Auftragsforschung durch die Regierung lediglich in Berichten publiziert wurde, die kaum ins Ausland gelangten. Einer dieser Berichte aus dem Jahr 1970, in dem Duane Brown die Selbstkalibrierung einführte, gelangte durch mich im Jahre 1971 nach Hannover. Es freute mich, daß ich ihn als „Briefträger“ an Dr. Bauer, der sich damals mit Bündelblockausgleichung beschäftigte, übergab.

Duane Brown schreibt später: „Beim Kongreß 1972 war ich sehr überrascht über einen sehr relevanten Beitrag von Bauer und Müller. Ich erwartete keinen so schnellen Fortschritt mit einer praktischen Implementierung. Der Wert lag nicht so sehr im Programm selbst, aber in seiner Anwendung auf den Testblock Oberschwaben, einem von Friedrich Ackermann vorbereiteten Versuch der OEEPE. Die Selbstkalibrierung brachte

überraschende Genauigkeitsverbesserungen, 300% in der Lage und 50% in der Höhe“.

Beim 10. Kongreß in Lissabon im Jahre 1964, beim 11. Kongreß 1968 in Lausanne und beim 12. Kongreß 1972 in Ottawa wurde der Paradigmasprung zu analytischen Lösungen bei Punktbestimmungen deutlich sichtbar, doch der analytische Plotter, erfunden von Helava im Jahre 1957, und der Bildkorrelator, erfunden von Hough im Jahre 1958, wurden immer noch nicht als geeignete praktische Lösungen akzeptiert, obwohl ihr praktischer Einsatz für militärische Systeme der USA bereits 1964 in Lissabon demonstriert wurde. Instrumentenhersteller befaßten sich immer noch mit dem Bau der „letzten Dinosaurier der Photogrammetrie“ in vielen Formen und Variationen.

Es muß hier bemerkt werden, daß gerade während des Kongresses von Ottawa im Jahre 1972 der erste Erderkundungssatellit Landsat in Umlauf gebracht wurde, der den Weg für die weltweite Anwendung der Fernerkundung einleitete. Landsat stellte die erdorientierte Erweiterung der Weltraummissionen mit analoger und digitaler Technologie dar, welche durch die Exploration des Mondes und der Planeten des Sonnensystems durch die NASA begann. In Ottawa setzte die Gesellschaft ihre ersten Arbeitsgruppen für die Satellitenbilddauswertung ein.

Am 13. Kongreß in Helsinki im Jahre 1976 fand die Fortsetzung des analytischen Paradigmasprungs statt. Die geräteherstellende Industrie hatte sich fast ausschließlich für den Bau analytischer Plotter entschlossen, dies galt sogar für den Bau analytischer Orthophotosysteme.

Während des 14. Kongresses 1980 in Hamburg wurden die Aktivitäten für Photogrammetrie und Fernerkundung in allen technischen Kommissionen vereinigt und die Internationale Gesellschaft für Photogrammetrie hieß fortan „Internationale Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung“.

Aus Respekt für die Pioniere der Photogrammetrie, wie Dolezal, blieb der Name „Photogrammetrie“ an erster Stelle, obwohl die Bezeichnung „Fernerkundung und Photogrammetrie“ logischer gewesen wäre. Die digitale Bildverarbeitung erlebte ihre ersten photogrammetrischen Anwendungen.

Der 15. Kongreß 1984 in Rio de Janeiro und der 16. Kongreß 1988 in Kyoto waren die ersten größeren Veranstaltungen der Gesellschaft in den Kontinenten Südamerika und Asien, welche die Gelegenheit boten, eine echte internationale, den Globus umspannende Vereinigung zu schaffen.

Der 17. Kongreß 1992 in Washington war eine Bestätigung dieses Trends mit Teilnehmern aus 74 Ländern.

Beginnend mit dem Kongreß in Kyoto wurde ein weiterer Paradigmasprung sichtbar. Während die digitale Verarbeitung in Form von Grauwertfilterung, multispektraler Analyse, geometrischer Transformation, Bildkorrelation und Bildanalyse beginnend vom niedrigen zu einem hohen Niveau Gegenstand von Forschungsthemen seit den 60er Jahren war, begann nun der praktische Einsatz bei Industrieanwendungen und in der Bereitstellung von digitalen Daten für geographische Informationssysteme, bei denen geokodierte Vektordaten und Bilddaten in Rasterform in digitalen photogrammetrischen Arbeitsstationen zusammengeführt wurden. Die Möglichkeiten des Einsatzes von Satellitensensoren hoher Auflösung, der hyperspektralen Bildaufnahmesysteme, der Radarabstimmung und der Radarinterferometrie liegen auf der Türschwelle. Die Laserabstimmung von Satelliten und Flugzeugen ist in Vorbereitung oder im Vormarsch. Die Übermittlung von Bildern durch Internet oder Intranet ist bereits möglich. Wir leben in aufregenden Zeiten.

Wann gibt es den nächsten Paradigmasprung? Ich weiß es nicht. Wernher von Braun sagte einst: „Grundlagenforschung ist das was ich tue, wenn ich nicht weiß was ich tue“.

Ich bitte Sie meine Damen und Herren, mir in zweierlei Hinsicht zu verzeihen: Vielleicht habe ich in meinem Beitrag die lokalen historischen Begebenheiten zu sehr hervorgehoben, aber in meinem Alter weiß man, daß niemand perfekt ist. Vielleicht habe ich auch viele wichtige Beiträge unserer lebenden Photogrammeter unerwähnt gelassen. Aber man weiß: Anerkennung ist eine Pflanze, die auf Gräbern wächst.

In dieser Hinsicht dürfen wir aber aufrichtig Eduard Dolezal bewundern. Er hat unserer Gesellschaft die Richtung gewiesen, der andere gefolgt sind. Es ist diese, unsere Tradition, auf die wir stolz sein können.

Nach 16 Jahren in Hamburg tagt die Internationale Gesellschaft wieder in Europa, und nach 83 Jahren sind die Photogrammeter der Welt wieder in Wien, der Wiege unserer Gesellschaft.

Ich freue mich heute in Wien zu sein, und ich hoffe Sie freuen sich auch.



Die Kartenbeilage zum UN-Planspiel „Command Post Exercise VISTALAND“ – Ein Beispiel für die Herstellung eines anwenderorientierten Folge- produktes aus dem Kartographischen Modell 1: 50 000 des BEV

Jörg Aschenbrenner, Bernhard Jüptner, Wien

Zusammenfassung

Am Beispiel der Command Post Exercise „VISTALAND“ zeigt der vorliegende Artikel die Möglichkeiten der Ableitung eines kartographischen Folgeproduktes aus den Kartographischen Modellen (KM) des BEV auf.

Nach einem Überblick über die verfügbaren Kartographischen Modelle werden am Beispiel der Kartenbeilage zur „CPX VISTALAND“ die wichtigsten technischen Unterschiede zwischen der analogen und digitalen Kartenherstellung erläutert, wobei das Schwergewicht auf die Vorteile der digitalen Ableitung aus dem KM gerichtet ist

Abstract

On the example of the map supplement to the Command Post Exercise „VISTALAND“ the paper shows the possibilities of creating cartographic products by deriving from the cartographic models of the Federal Office of Metrology and Surveying.

Following a short overview of the available cartographic models the most important technical differences between traditional and digital cartography are explained on the sample while the emphasis is put on the advantages of digital production.

1 Einleitung

Friedenserhaltende Einsätze („Peace-keeping-operations“) werden immer komplexer und um-

fassender und gehen in zunehmenden Maße über die rein militärische Komponente hinaus. Die Vorbereitung auf derartige Einsätze erfordert daher eine systematische Ausbildung der daran

teilnehmenden Einheiten sowie des militärischen und zivilen Managements.

Zur Ausbildung von militärischem und zivilem Führungspersonal für UN-peace-keeping-operations wurde von einer Arbeitsgruppe von Experten aus acht Ländern (Frankreich, Großbritannien, Kanada, Pakistan, Polen, Schweden, Uruguay und Österreich) sowie Vertretern des UNHCR, des IKRK und des Supreme Headquarters Allied Powers in Europe ein Peace-keeping Training Curriculum erarbeitet, das unter anderem die Stabsübung „Command Post Exercise VISTALAND (CPX VISTALAND)“ enthält [5].

Das Curriculum sowie die „CPX VISTALAND“ wurden in vier regionalen UN-peace-keeping-training Seminaren in Kopenhagen, Buenos Aires, Kairo und New Delhi präsentiert und allen Teilnehmerstaaten zur Verfügung gestellt. Somit finden diese Ausbildungsunterlagen aus Österreich – einschließlich des Kartengrundlagenmaterials des BEV – im Rahmen der UN weltweite Verbreitung.

Um im Rahmen des Führungstrainings einen Raumbezug herstellen zu können, wurde ein „Übungsraum“ – „VISTALAND“ – im Weinviertel ausgewählt und die entsprechenden Kartengrundlagen im Maßstab 1 : 50 000 entworfen.

2 Anforderungen an die Kartengrundlage

Zur Vermittlung der notwendigen Rauminformation wird eine Mehrfarbendruckkarte im mittleren Maßstab wie sie bei den UN-Einsätzen üblich ist, mit zweifarbigem thematischem Überdruck benötigt. Da der „Übungsraum“ sich über mehrere Blattbereiche des amtlichen Kartenwerkes erstreckt, war eine Kartenmontage aus sechs Blattbereichen der Österreichischen Karte 1 : 50 000 (ÖK 50) herzustellen. Die thematischen Inhalte waren zu entwerfen und kartentechnisch umzusetzen.

Für die Planung spezieller Aufgabenstellungen wurde die Herstellung zweier vergrößerter Ausschnitte im Maßstab 1 : 10 000, ebenfalls im Mehrfarbendruck gewünscht. Darüber hinaus waren sowohl von der Übersichtskarte als auch von den Ausschnitten Arbeitskarten in SW-Versionen umzusetzen. Zusätzlich mußte eine Legendentafel in englischer Sprache entwickelt und hergestellt werden.

Im Bereich der militärischen Sonderkarten konnte erstmals für die hier vorgestellte Karte das Kartographische Modell 1 : 50 000 (KM 50) des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen

verwendet werden. Dabei wurden zahlreiche Vorteile dieses digitalen Datenbestandes genutzt.

3 Die Kartographischen Modelle des BEV und ihre Anwendungsmöglichkeiten

3.1 Allgemeines

Im Gegensatz zum Topographischen Modell, das die Erdoberfläche ungeneralisiert beschreibt, beinhalten die Kartographischen Modelle Abbilder der Erdoberfläche nach kartographischen Gesichtspunkten. Sie umfassen den Informationsgehalt der staatlichen Landkartenwerke in den Maßstäben 1:50 000, 1:200 000 und 1:500 000, also kartographisch bearbeitete – generalisierte – Daten. Eine detaillierte Beschreibung von Aufbau, kartographischer Bearbeitung und Fortführung dieser Modelle ist bei [2], [3] und [4] zu finden.

In der ersten Realisierungsphase werden am BEV kartographische Rastermodelle aufgebaut. Zu diesem Zweck werden die analogen Kartenoriginals (Astralondias mit nach Druckfarben getrennten Inhalten) aller Blätter der drei angeführten Maßstäbe mit einem Trommelscanner in digitale Rasterdaten umgewandelt. Generell stehen dafür folgende Scannerauflösungen (= Pixelgrößen) zur Verfügung:

- 254 dpi = 100 µm Pixelgröße = 100 Linien/cm
- 508 dpi = 50 µm Pixelgröße = 200 Linien/cm
- 1016 dpi = 25 µm Pixelgröße = 400 Linien/cm
- 2032 dpi = 12,5 µm Pixelgröße = 800 Linien/cm

Am BEV werden im wesentlichen zwei Scannerauflösungen verwendet:

- Kartographisches Modell mit „niedriger Auflösung (l)“ (508 dpi)
- Kartographisches Modell mit „hoher Auflösung (h)“ (1016 dpi)

Vereinzelt wird auch mit 2032 dpi gescannt. Alle anderen Daten mit geringerer Auflösung können aus den vorhandenen Modellen abgeleitet werden. Die Bezeichnung der Modelle erfolgt mit „KM“ und der dazugehörigen verkürzten Maßstabsangabe (KM50, KM200, KM500).

Nach dem Scannen werden die Daten geocodiert (Zuweisung einer kartographischen Projektion) und einer Rasterretusche unterzogen die folgende Zwecke hat:

- Elimination von Passerungenauigkeiten
- Linien- und Signaturenverbesserung
- Einhaltung von Mindestgrößen und Mindestabständen
- Korrektur des Waldeckers

Damit steht ein **Basisdatenbestand** zur Verfügung, der sowohl für verschiedene amtsinterne Anwendungen als auch für außeramtliche Besteller verwendet werden kann. Für alle Modelle stehen niedrig auflösende Daten zur Verfügung. Die Fertigstellung der Datensätze in hoher Auflösung steht unmittelbar bevor.

3.2 Das Kartographische Modell 1: 50 000

Angepaßt an die sinnvollen Anwendungsbereiche (vgl. Abb. 1) stehen nach entsprechender Rasterbearbeitung beim Kartographischen Modell 1:50 000 mit der niedrigen Auflösung (KM50l) generell folgende unterschiedlichen Datensätze pro Kartenblatt zur Verfügung:

- Situation (Karteninhalt Schwarz)
- Gewässer (Karteninhalt Blau)
- Höhenschichtenlinien (Karteninhalt Braun)
- Wald (Karteninhalt Grün)
- Straßendecker Rot (Teil des Karteninhalts Rot)
- Straßendecker Gelb (Karteninhalt Gelb)
- Felszeichnung (falls vorhanden)

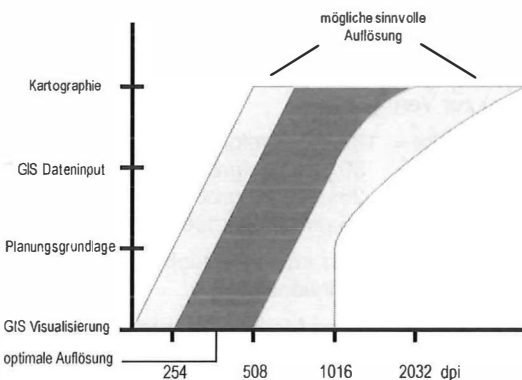


Abb. 1: Anwendungsbereiche unterschiedlicher Scanerauflösungen

Bei Bedarf können auch Wegmarkierungen abgegeben werden.

Da die Daten des KM50 mit höherer Auflösung (KM50h) vorzugsweise für kartographische Anwendungen benötigt werden (vgl. Abb. 1), müssen sie im inhaltlichen Aufbau anderen Anforderungen entsprechen. Daher ist eine detailliertere Aufgliederung der Daten nötig. So ist z.B. für gerasterte Flächen die Herstellung einer Maske erforderlich. Die Ebene „Gewässer“ wird z.B. in „Gewässerlinie“ und „Gewässerton“, die Ebenen der Grenzbänder (Staatsgrenze, Truppenübungsplatzgrenze, Nationalparkgrenze) jeweils in „Grenzlinie“ und „Grenzband“ zerlegt.

Nach dem Aufbau des Basisdatenbestandes werden in weiterer Folge die Daten einer Rasterretusche unterzogen die folgende Zwecke hat:

- Inhaltliche Überarbeitung im Zusammenhang mit einer periodischen Kartenfortführung
- Einarbeitung einzelner Nachträge (insbesondere fertiggestellte Großbauvorhaben)
- Ausgleich der Anstoßdifferenzen benachbarter Blätter
- Korrektur, Retusche und Ergänzungen des Namengutes
- Korrektur des Walddeckers
- Linien- und Signaturenverbesserung
- Einhaltung von Mindestgrößen und Mindestabständen

Erst mit den derart aufgebauten **Folgedatenbeständen** der digitalen Kartographischen Modelle lassen sich die folgende Anforderungen, die mit analogen Kartengrundlagen nur schwer oder gar nicht realisierbar sind, erfüllen:

- Höhere Aktualität der Daten
- Rasche Verfügbarkeit der Daten
- Selektiver Datenzugriff (Auswahl bestimmter Informationsinhalte)
- Flexible Datendarbietung
- Problem- und bedarfsorientierte Datenbereitstellung
- Verknüpfbarkeit mit anderen Daten
- „Unabhängigkeit“ von Bezugssystem und Kartographischer Projektion
- Ausgabe analog und digital
- Maßstabsvariation in weiten Bereichen
- Blattschnittfreie Datenabgabe
- Individuelle farbliche Gestaltung
- Beliebige Auflösung

3.3. Anwendungen der Kartographischen Modelle

Die bereits realisierten Anwendungsbereiche sind vielfältig. Einerseits werden aus den digitalen Daten analoge kartographische Produkte des BEV (ÖK 1:50.000, ÖK 1:200.000, ÖK 1:500.000) ohne die bisher aufgetretenen Verluste durch photographische und kopiertechnische Verfahren hergestellt. Außerdem ist die Herausgabe der Karten 1:25.000 V (Vergrößerung der Karte 1:50.000) und 1:300.000 V (Vergrößerung der Karte 1:500.000) ohne großen reproduktionstechnischen Mehraufwand (Material, Arbeitszeit) möglich. Andererseits gibt es zahllose Kunden, welche die kartographischen Modelle für die unterschiedlichsten Aufgabenstellungen verwenden:

- Herstellung verschiedener kartographischer Folgeprodukte

- Herstellung thematischer Karten
- Herstellung kartenverwandter Darstellungen
- Visualisierungsgrundlage in Geographischen Informationssystemen
- Dateninput in Geographische Informationssysteme
- Planungsgrundlage

Die digitalen Datenbestände der Landesaufnahme können somit unterschiedlichsten Nutzungen zugeführt werden. Sie stellen unter anderem eine Basis dar, die es erlaubt auf vereinfachte Weise topographische und thematische Folgekarten herzustellen. Am Beginn des Aufbaus der digitalen kartographischen Modelle war die Kartenbeilage zur „CPX VISTALAND“ eines der ersten Beispiele an dem die Leistungsfähigkeit des Systems hinsichtlich der Verknüpfung der Kartographischen Modelle mit den Daten eines Anwenders getestet und unter Beweis gestellt werden konnte.

Die Abgabe der Daten der Kartographischen Modelle bzw. der Verknüpfung mit thematischen Daten kann sowohl analog als auch digital erfolgen. Für die Ausgabe analoger Endprodukte stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Elektrostatplotter Farbe, 400 x 400 dpi, 89 x ∞
- Filmbelichter, bis 2032 dpi, 127 x 103 cm
- Druck bis zum Format 88 x 125 cm
- Thermotransferdrucker, 120 dpi, 28 x 28 cm

Digitale Daten können auf den unterschiedlichsten Datenträgern (CD-ROM, 8 mm Video, 4 mm DAT, etc.) in den verschiedensten Datenformaten (RLE, TIFF, etc.) ausgeliefert werden. Am gängigsten sind TIFF - Daten mit unterschiedlicher Kompression auf CD-ROM.

4 Technische Umsetzung der Kartenbeilage zur „CPX VISTALAND“

Die Kartenbeilage zu „CPX VISTALAND“ (Abb. 2) setzt sich aus Teilen von sechs Kartenblättern der ÖK50 zusammen. Für die Montage solcher Kartenteile waren früher umfangreiche Arbeiten notwendig. Mit den digitalen Daten konnte diese Aufgabe jedoch einfach gelöst werden. Als topographische Bezugsgrundlage wurden die wichtigsten Karteninhaltelemente der ÖK50 verwendet (Situation, Gewässer, Höhengschichtenlinien, Wald, Straßenfüllungen Rot und Gelb). Die farbliche Ausführung dieser Elemente wurde gleich jenen der amtlichen Karte gehalten (Schwarz, Cyan, Braun, Grün, Rot, Gelb). Hinzu kommen zwei Schmuckfarben (Violett, Blau) für den thematischen Aufruck. Es wurde das Kartographische Modell mit der „niedrigen Auflösung“

verwendet wobei dafür folgende Argumente ausschlaggebend waren:

- rasche Verfügbarkeit
- Kosten
- Kürzere Bearbeitungszeit

4.1 Topographische Grundlage

Die Ableitung von Kartengrundlagen aus den amtlichen Kartenwerken ist im Rahmen der österreichischen Militärkartographie nicht neu. Diese Aufgabe stellt sich vor allem bei der Herstellung der Truppenübungsplatz- und Umgebungskarten. Neu hingegen ist die Anwendung des digitalen Kartographischen Modells 1 : 50 000 für eine derartige Aufgabenstellung.

1989 wurde mit der Herstellung der Karte „SAALFELDEN-Umgebung 1 : 50 000“ auf der Basis von Ausschnitten aus der ÖK 50 eine der Herstellung der Kartenbeilagen zur „CPX VISTALAND“ vergleichbare Aufgabenstellung vollständig in analoger Kartentechnik gelöst und in [1] dokumentiert.

Anhand der Arbeiten für die Herstellung des Drucknutzens (DN) für die Druckfarbe Schwarz sollen im folgenden die Unterschiede zwischen analoger und digitaler Bearbeitung exemplarisch erläutert werden.

Im Rahmen der analogen Bearbeitung (Abb. 4a) war zunächst von der entsprechenden Anzahl von Drucknutzen auf Astralon (1a - ...) eine Montage (2) herzustellen, von der dann je eine Kopie in Schwarz (3) und eine in Blau (4) zu ziehen war. Die Schwarzkopie diente für die weitere Bearbeitung der Situationsplatte, die Blaukopie für die Schriftmontage. In der Folge waren die Anstöße zu retuschieren (z.B. Doppelbeschriftungen eliminieren, etc.), ein Schriftmanuskript zu erstellen (5), die Beschriftungen zu setzen (6) und auf die Blaukopie (4) zu montieren. Darüber hinaus mußte ein Decker für die Sammelkopie (7) hergestellt werden. Nach den kartographischen Arbeiten erfolgte die Nutzenkopie auf Astralon (8).

Für die kartographischen Arbeiten war bei 4 Blattbereichen ein Zeitaufwand von ca. 14 Stunden notwendig, die Reproduktion benötigte weitere vier Stunden. Dieser Arbeitsablauf war mit geringfügigen Variationen für alle Druckfarben durchzuführen. Bei dieser analogen Vorgangsweise lassen sich Passerdifferenzen sowie graphische Verluste durch mehrmaliges Umkopieren kaum vermeiden. Weiters sind immer – bis hin zum Drucknutzen – Anschlußbrettschen notwendig. Ein einmal gewählter Ausschnitt ist von Anfang an nicht mehr änderbar.

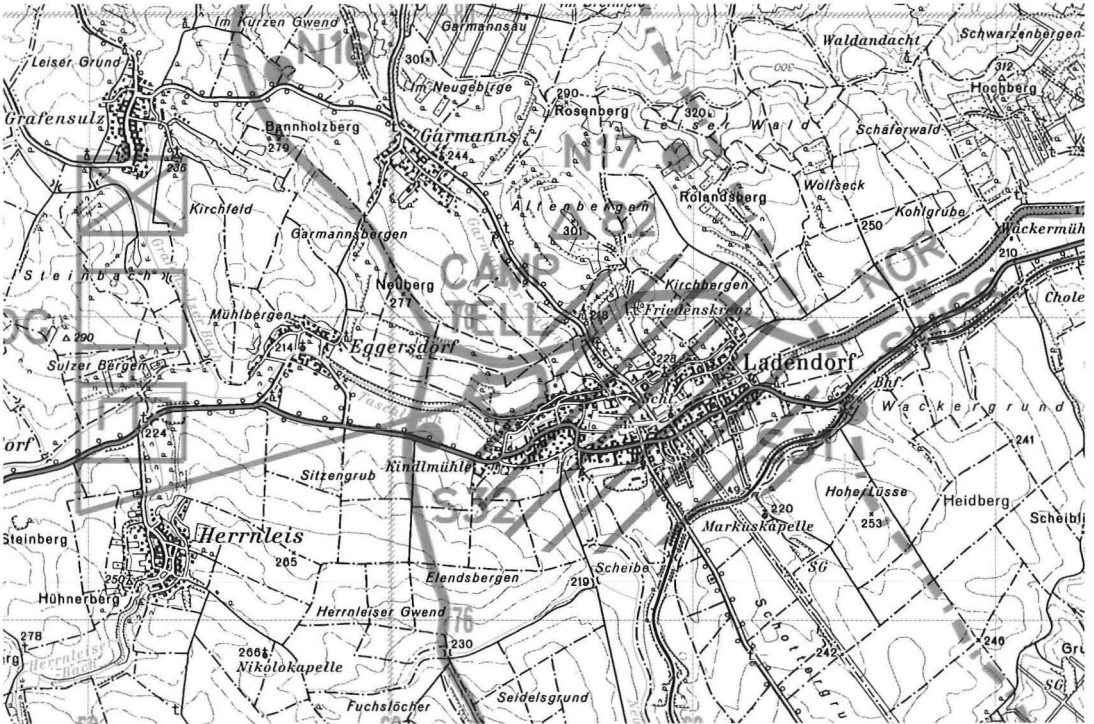


Abb. 2: Ausschnitt aus der Kartenbeilage zu „CPX VISTALAND“, 1 : 50 000 (digitaler Vierfarbauszug)

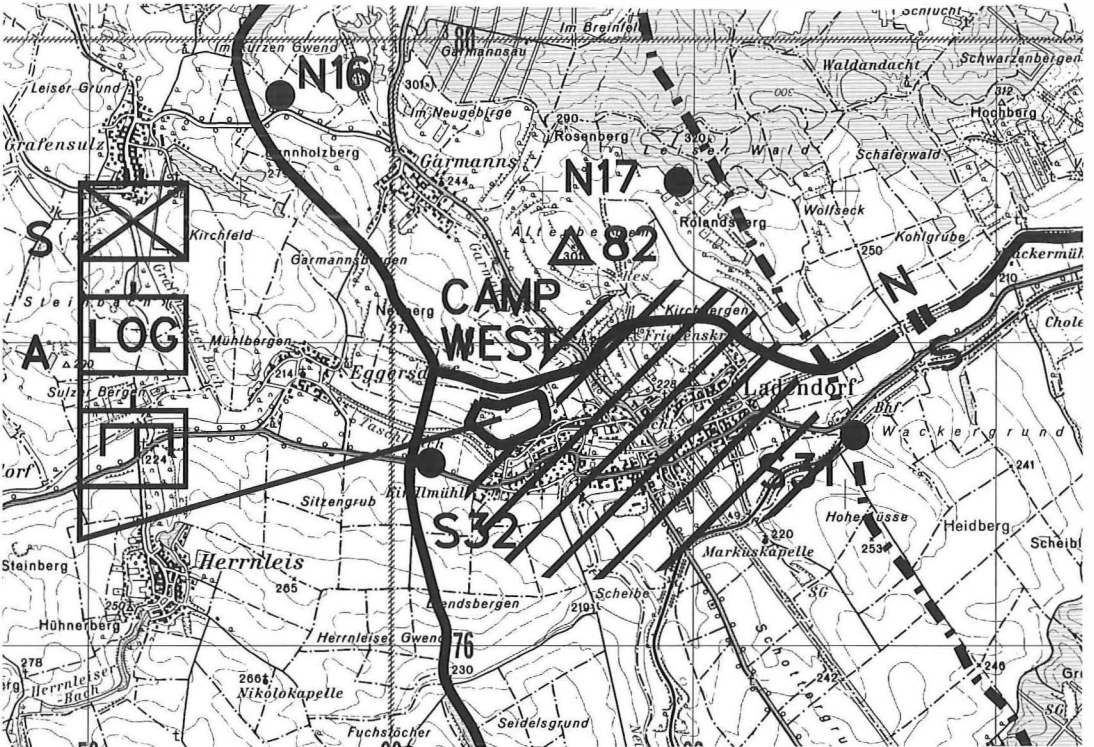


Abb. 3: Ausschnitt aus der Schwarz/Weiß – Ausgabe der Kartenbeilage zu „CPX VISTALAND“, 1 : 50 000.

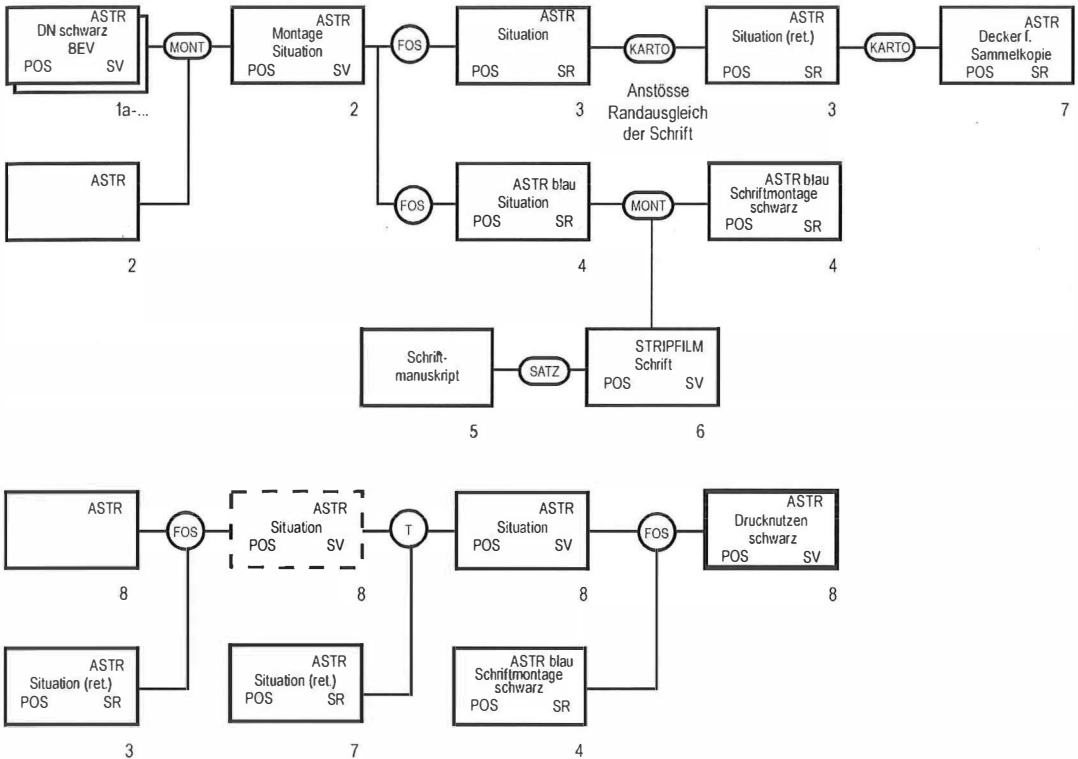


Abb. 4a: Drucknutzenherstellung analog

Demgegenüber stellt sich der kartentechnische Prozeß im Rahmen der digitalen Bearbeitung (Abb. 4b) wie folgt dar. Die nach Druckfarben getrennten Karteninhalte der sechs betroffenen Kartenblätter wurden im Rasterbearbeitungsprogramm (IRASB) geladen und jeweils auf ein File zusammengefügt (2). Anschließend wurde der Kartenausschnitt festgelegt und der

Vorgang für jede Ebene durchgeführt. Nach einer Rasterretusche war damit bereits die Bearbeitung der digitalen Kartenoriginale (Drucknutzen) fertiggestellt. Die Umsetzung in analoge Originale (3) erfolgte am Filmbelichter mit einer Auflösung von 508 dpi. Der gesamte Zeit- und Materialaufwand konnte bei der digitalen Herstellung auf ca. 30 % verringert werden.

Kartenelement	Farbausgabe								S/W-Ausgabe
	Y	Rot	C	B	Grün	Braun	Viol.	Blau	
Topographische Grundkarte									
Situation				100					100
Gewässer			100						80
Höhenschichtenlinien						100			60
Wald					100				25
Straßenfüllung Rot		100							60
Straßenfüllung Gelb	100								15
Thematischer Aufdruck									
Thematik Rot		100							100
Thematik Blau								100	100
Gitter							100		85

Tab. 1: Farbaufbau der Farbkarte und Grauwertumsetzung der Schwarz/Weiß – Ausgabe

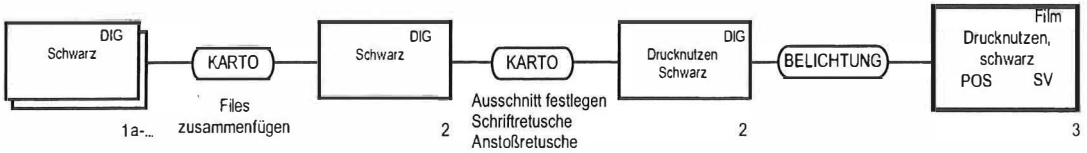


Abb. 4b: Drucknutzenherstellung digital

Noch wesentlich eindrucksvoller lassen sich die Vorteile der digitalen Bearbeitung anhand der Schwarz-Weiß-Umsetzung (Abb. 3) dokumentieren. Diese erschöpft sich bei der digitalen Bearbeitung in einem einfachen Umdefinieren der Rastertabelle (vgl. Tab. 1), während in einer analogen Umsetzung der oben angeführte karten- und reprotechnische Prozeß in Gang gesetzt wird, d.h.:

- Umdrehen aller Drucknutzen (Pos, SV) auf Pos, SR (8 Kopiervorgänge)
- 8x einkopieren auf Drucknutzen (Pos, SV) davon 7x mit Raster (15 Kopiervorgänge)

4.2 Thematische Bearbeitung

Nach dem Entwurf der thematischen Inhalte wäre im Rahmen einer analogen Bearbeitung eine Reihe von kartographischen Arbeiten nötig (Zeichnung, Gravur, Montage), die in jedem Fall praktisch nur von einem Kartentechniker ausgeführt werden könnten, auch wenn es sich wie bei der „CPX VISTALAND“ nur um eine einfache Thematik handelt.

Mit dem am BEV zur Verfügung stehenden INTERGRAPH-System ist mit geringfügiger Unter-

stützung (Definition der Signaturen, kurze Anwendereinführung) die thematische Bearbeitung auch durch einen Entwurfskartographen rasch und sicher durchführbar. Der Zeitaufwand bei der Themaufbereitung ist durch die hohe Bedienerfreundlichkeit des Systems wesentlich geringer als bei analoger Bearbeitung.

Eine Aufgabe, die sich im Rahmen der thematischen Kartographie immer wieder stellt, ist die Freistellung verschiedener Kartenelemente. Bei der Herstellung der Kartenbeilage zur „CPX VISTALAND“ betraf dies unter anderem bei der Thematik die Freistellung des roten Rasters gegenüber den blauen Linien (vgl. Abb. 2).

Bei der digitalen Bearbeitung kann dabei folgendermaßen vorgegangen werden (vgl. Abb. 5a). Für die Druckaufbereitung (Kombination aller Elemente gleicher Druckfarbe inklusive Rasterdefinitionen und Ausmaskierungen) wird zur Freistellung eine Maske benötigt. Diese wird auf jeder Seite um z.B. 1 Pixel (in diesem Fall 50(m) kleiner als das originale, freizustellende Element gehalten (3). Dadurch entsteht ein geringes Überdrucken beider Farben. Dieses fällt im Gegensatz zu „Blitzern“ jedoch optisch nicht

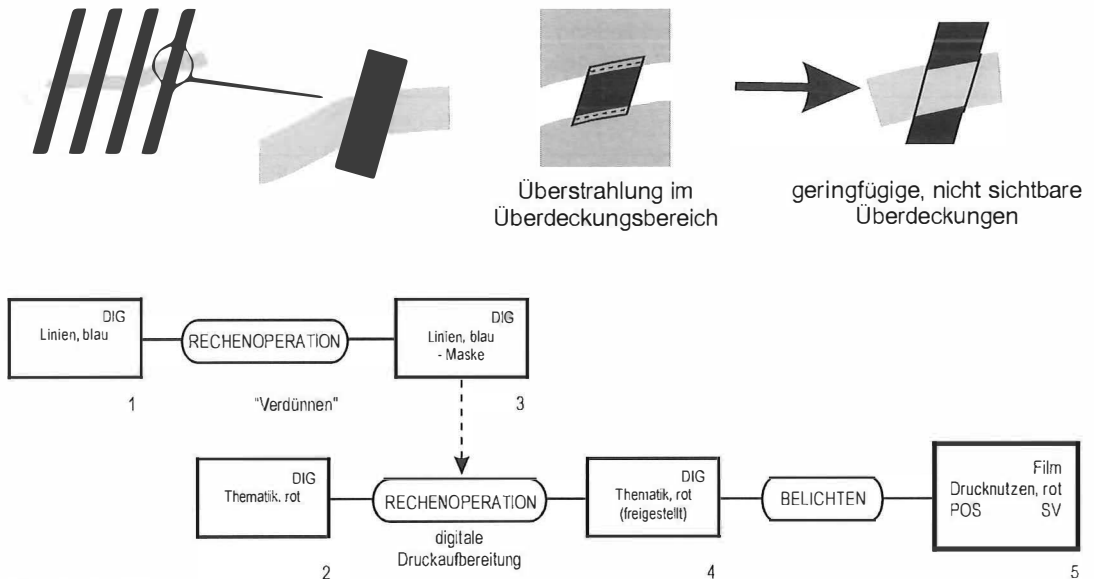
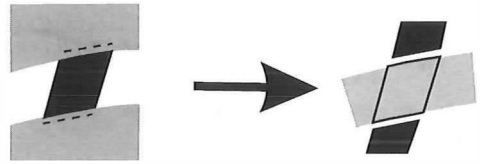


Abb. 5a: Freistellung digital

auf. Das Ergebnis der „Verdünnung“ um eine Pixelgröße wird durch eine einfache Rechenoperation erreicht. Die Freistellung selbst erfolgt dann bei der Belichtung des analogen Drucknutzens (5). Der Zeitaufwand hierfür ist gering; es fällt kein Materialverbrauch an.

Die benötigten Daten können rasch in problem- und bedarfsorientierter Form bereitgestellt werden. Es lassen sich relativ einfach beliebige Kartenausschnitte blattschnittfrei mit individueller farblicher Gestaltung herstellen und mit beliebigen Daten der Kunden verknüpfen. Außerdem



Überstrahlung außerhalb des Überdeckungsbereiches

sichtbare "Blitzer"

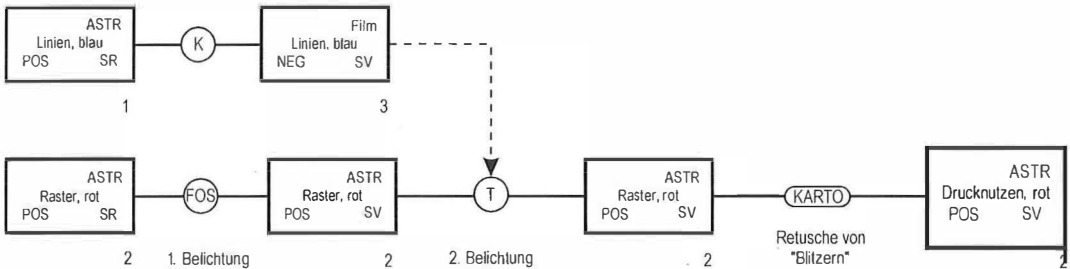


Abb. 5b: Freistellung analog

Demgegenüber benötigte man bisher, um von einer analogen Bearbeitung zu einem vergleichbaren Endergebnis zu gelangen, einen relativ hohen reprotechnischen und kartographischen Aufwand (vgl. Abb. 5b). Neben der Herstellung einer Auskopiermaske und einer Astralonkopie in zwei Belichtungsschritten (Zeitaufwand ca. 1 1/2 h) fielen noch Retuscharbeiten an, wenn man „Blitzer“ vermeiden wollte.

5 Erzielte Ergebnisse

Die Herstellung der Kartenbeilage zur „CPX VI-STALAND“ wurde an einem benutzerfreundlichen hybriden kartographischen System durchgeführt, bei dem die Kombination von Vektordaten (z.B. Titelblatt, Schriften) mit den Rasterdaten (z.B. Kartographisches Modell) erst bei der Druckaufbereitung erfolgt. Der durchgehende Datenfluß von der Aufbereitung der Thematik bzw. der kartographischen Bezugsgrundlage bis zur digitalen Druckaufbereitung sowie die Bedienerfreundlichkeit des Systems haben wesentliche Einsparungen an Zeit- und Materialaufwand zur Folge gehabt. Bei dem hier vorgestellten kartographischen Herstellungsprozeß konnten folgende wesentlichen Vorteile der digitalen Datenbestände genutzt werden:

ist – abhängig von der erforderlichen graphischen Qualität – eine weite Maßstabsvariation möglich. Die Ausschnittvergrößerung 1:10 000 zeigt allerdings eindeutig die Maßstabs Grenzen für die Kartographischen Modelle mit einer Auflösung von 508 dpi (50 µm) auf (Abb. 6a und 6b).

Die Kartographie hat die Aufgabe, bedarfsgerechte, problemorientierte Lösungen anzubieten. Im gegenständlichen Fall dienen die Ausschnittvergrößerungen als Arbeitsunterlage für eine kurzfristige Anwendung. Sie sind nicht für den Gebrauch im Gelände gedacht und müssen auch keinen hohen ästhetischen Ansprüchen gerecht werden.



Abb. 6a: Analoge Vergrößerung auf den Maßstab 1:10 000



Abb. 6b: „Digitale“ Vergrößerung des KM501 auf den Maßstab 1 : 10 000

6 Ausblick

Das vorliegende Beispiel der Verknüpfung thematischer Daten mit dem Kartographischen Modell 1:50 000 zeigt bereits eindrucksvoll die Möglichkeiten der Nutzung digitaler Kartographischer Basisdaten des BEV.

In Zukunft wird eine wesentliche Verbesserung hinsichtlich der graphischen Qualität in beliebigen Maßstäben der Übergang auf ein kartographisches Vektormodell sein. Dadurch sind Vergrößerung ohne graphische Verluste bei gleicher geometrischer Genauigkeit möglich. Außerdem lassen sich damit auf einfache Weise beliebige Bezugssysteme und kartographische Projektionen realisieren. Der Karteninhalt wiederum wird durch laufende Ergänzung der Situation unter der bisher freigestellten Schrift vervollständigt.

Die Aktualität der Daten wird durch die Abkehr von der rein periodischen Kartenfortführung wesentlich gesteigert werden. Zukünftig werden einzelne Objekte laufend aktualisiert (z.B. übergeordnetes Verkehrsnetz) während andere flächendeckend periodisch nachgeführt werden.

Die Qualität gedruckter analoger Folgeprodukte wiederum könnte durch den Einsatz von CTP (Computer to Plate) gesteigert werden, da damit jeglicher Materialverzug analoger Zwischenprodukte vermieden werden kann und die Einpassung beim Druck erleichtert wird.

Weiters ermöglichen es erst digitale Daten bei der Ausbildung und Planung durch multimediale Anwendungen (z.B. Planspiele am PC) neue Wege zu beschreiten.

Der Aufbau digitaler kartographischer und topographischer Datenbestände hat dazu geführt, daß der Herstellungsprozeß schneller, wirtschaftlicher und genauer erfolgen kann. Manche Aufgabenstellungen sind dadurch erst möglich geworden.

Dank

Der vorliegende Bericht faßt die wichtigsten kartographischen Aspekte bei der Herstellung der Kartenbeilage zur „CPX VISTALAND“ zusammen. Die Kartenherstellung wurde in engagierter Weise von Mitarbeitern des BEV durchgeführt. Dafür und für die Unterstützung bei der Herstellung der Abbildungen für den vorliegenden Artikel sagen die Autoren herzlichen Dank.

Abbildungen vervielfältigt mit Genehmigung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien (Landesaufnahme), Zl. L70451/96.

Literatur

- [1] *Aschenbrenner, J.*: Konzept für die inhaltliche und technische Neugestaltung der Truppenübungsplatzkarten. Militärische Neugestaltung der Truppenübungsplatzkarten. Militärische Arbeit für den höheren militärtechnischen Dienst. Informationen des Militärischen Geo-Dienstes Nr. 91 (1990) 89S, 71 Abb., 1Kt., BMLV, WIEN 1990.
- [2] *Strenn, L. und Zill V. (1995)*: Digitale Kartographie im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV). Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation, 83. Jahrgang, Heft 1+2/1995, S. 3–13.
- [3] *Zill, V. (1994a)*: Neue digitale Datenbestände in der Österreichischen Landesaufnahme. Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation, 82. Jahrgang, Heft 1+2/1994, S. 66–70.
- [4] *Zill, V. (1994b)*: Konzeption und Aufbau von Kartographischen Modellen im BEV. Eich- und Vermessungsmagazin. Heft 75, 1994, S. 21–28.
- [5] *Peacekeeping – Trainingsunterlagen aus Österreich*. In: Truppen dienst 6/1995. S. 549–550. Herold Verlag, Wien, 1995.

Anschrift der Autoren:

Oberstleutnant dhmTD Mag. Dr. Jörg Aschenbrenner, Theresianische Militärakademie, Burgplatz 1, A-2700 Wr. Neustadt

Dipl.-Ing. Bernhard Jüptner, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Krotenthallerg. 3, A-1080 Wien



Geometriedatengewinnung aus topographischen Karten – eine maßstabslose Annäherung an GIS ?

Robert Ditz, Wien

Zusammenfassung

Dieser Artikel zeigt anhand ausgewählter Beispiele die Generalisierung der Österreichischen Karte 1:50.000 und deren Auswirkungen auf die Lagegeometrie. Es soll aber keine Kritik an der Herstellung von topographischen Karten des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen geübt werden, sondern eine Sensibilisierung der Datenanbieter und Anwender von Geographischen Informationssystemen für die wichtige Frage der Datenqualität hervorgerufen.

Abstract

This article introduces the cartographic generalization of the Austrian Map 1:50.000 and figures out the spatial data quality of some exemplary objects. This should not be ment as critics on the production of topographic maps by the Austrian Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, but it should encourage the providers of data and the users of geographic information systems to think about the important fact of spatial data quality.

1. Einleitung

Der Begriff „Geographisches Informationssystem“ kurz GIS ist im heutigen Informationszeitalter nicht mehr wegzudenken. Die Zahl der diversen Informationssysteme, die uns die verschiedensten Daten anbieten, steigt rasant. Es stellt sich aber die Frage, woher diese Daten kommen? Die manuelle oder automatische Digitalisierung von topographischen Karten ist aus Gründen der Wirtschaftlichkeit [9] eine bevorzugte Methode, um Geometriedaten für ein GIS zu gewinnen. Dabei wird aber meistens ein wichtiger Faktor nicht beachtet: die Genauigkeit der Daten.

Topographische Karten dienen im allgemeinen zur Visualisierung räumlicher Zusammenhänge und unterliegen Einschränkungen der perzeptiven Wahrnehmung des menschlichen Auges. Dadurch bedingt gibt es kartographische Gestaltungsregeln, vor allem die Generalisierung, die ein Kartenbild erst lesbar machen. Aufgrund dieser kartographischen Bearbeitung kommt es zu Lageversetzungen und Deformationen von räumlichen Objekten, die aber ungeachtet dessen, durch Digitalisierung vorbehaltlos in ein GIS übernommen werden [7].

2. Geographische Informationssysteme

Das Kernstück eines GIS bilden neben der Hard- und Software die georäumlichen Daten, welche die Topographie der Erdoberfläche repräsentieren [5], [2]. Aus diesem sogenannten

„Digitalen Landschaftsmodell“ sollten durch automatische Generalisierung „Kartographische Modelle“ verschiedenster Maßstäbe abgeleitet werden können. Aufgrund der nicht gelösten Problematik der computergestützten kartographischen Generalisierung ist das Idealkonzept eines GIS, ein einziges Landschaftsmodell im Maßstab 1:1 [5] nicht realisierbar.

Dieses Problem haben die amtlichen Anbieter, von Geo-Daten durch maßstabsabhängige Datenbasen gelöst, die sich durch Inhalt und Genauigkeit voneinander unterscheiden. Das Amtliche Topographische Informationssystem (ATKIS) in der Bundesrepublik Deutschland sieht vorerst drei Landschaftsmodelle in den Maßstäben 1:25.000 (DLM 25), 1:200.000 (DLM 200) und 1:1.000.000 (DLM 1000) vor. Die Grundlage für das DLM 25 bilden neben der Topographischen Übersichtskarte 1:25.000 und der Deutschen Grundkarte 1:5.000, welche programmunterstützt digitalisiert werden, photogrammetrisch ausgewertete Luftbilder. Für das DLM 200 und das DLM 1000 werden die Daten durch automatische Vektorisierung und Mustererkennung [4] der gescannten Topographischen Übersichtskarte 1:200.000 bzw. der manuell für den Maßstab 1:1.000.000 generalisierten Übersichtskarte 1:500.000 gewonnen.

In Österreich bietet das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen ein Topographisches Modell TM an, das sich teilweise an den Inhalt der Österreichischen Karte 1:50.000 orientiert. Für die Datenerfassung wurden Methoden der photogrammetrischen Auswertung von Luftbildern, ma-

nuelle Vektorisierung von Orthophotos bzw. halb- und vollautomatische Vektorisierung von gescannte Folien der ÖK 50 gewählt [10], [11].

3. Darstellung exemplarischer Beispiele

Bei der Untersuchung der Auswirkungen der kartographischen Generalisierung wurden von einem Testgebiet in Spittal an der Drau Karten unterschiedlicher Maßstäbe miteinander verglichen. Für diesen Vergleich standen das Blatt 182 der ÖK 50, der Katasterplan 1:1.000 sowie die Luftbildkarte ÖLK 10, Blatt 4719-102 zur Verfügung.

Dieser Vergleich kann objektiv betrachtet nicht sinnvoll sein, wird aber in Geographischen Informationssystemen durch verschiedene Methoden der elektronischen Datenverarbeitung kritiklos möglich gemacht. Die hier gezeigten Ergebnisse sind keineswegs repräsentativ, doch zeigen Sie einen gewissen Trend.

3.1. Generalisierung des Siedlungsraumes in der ÖK 50

Als Grundlage für die Bearbeitung des Siedlungsraumes werden bei der Herstellung bzw. Fortführung der ÖK 50 Orthophotos im Maßstab 1:10.000 und 1:25.000 verwendet, wobei die kartographische Bearbeitung bei gleichzeitiger Interpretation und Generalisierung für den Endmaßstab erfolgt (vgl. BEV Skripten). Begonnen wird mit der Eintragung von topographischen Einzelzeichen im Ortskern, da eine starke Überhaltung der Signaturen eine erhebliche Zeichenfläche in Anspruch nimmt. Dann erfolgt die signaturierte Darstellung der Durchfahrts- und Ortsstraßen, welche dann die Basis für die restlichen, noch einzutragenden grundrißähnlichen baulichen Objekte [6] darstellt.

Durch die perzeptiven Grenzen der menschlichen Wahrnehmung muß von einer grundrißtreuen Darstellung der Straßen abgegangen werden. Eine Doppellinie als Signatur führt zu einer Verbreiterung der Straßengeometrie und hat eine Reduktion der Darstellungsfläche für die restliche Siedlungsstruktur zur Folge. Außerdem sind graphische Mindestabstände einzuhalten, die bei der innerörtlichen Verbauung zu einer Aggregation bzw. zum Weglassen von baulichen Objekten führt. Dabei soll aber der Charakter der Verbauung erhalten bleiben.

3.2. Straßengeometrie im Siedlungsraum

Für die Verschiebung der Straßengeometrie wurden die Mittelachsen der Verkehrswege im



Abb. 1: Gegenüberstellung der Straßengeometrie des Katasters und der ÖLK 10 (verkleinerte Darstellung)

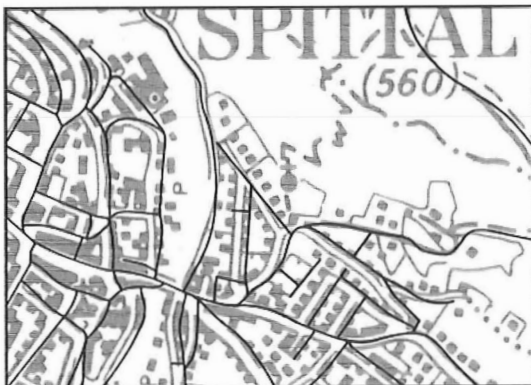


Abb. 2: Gegenüberstellung der Straßengeometrie des Katasters und der ÖK 50 (verkleinerte Darstellung)

Katasterplan gezeichnet und zusammen mit der ÖK 50 im Maßstab 1:10.000 auf die ÖLK 10 eingepaßt. Abbildung 1 zeigt den Kataster mit der Luftbildkarte, wo die Straßengeometrie ident ist. Abbildung 2 zeigt den Vergleich zwischen Kataster und der ÖK 50. Die Generalisierung der topographischen Karte bewirkt dabei eine Verschiebung der Straßenmittellachsen von maximal 30 m (graphisch entnommen).

Weiters wurden die Straßenbreiten aus beiden Karten graphisch entnommen. Tabelle 1 zeigt eine Gegenüberstellung von drei verschiedenen Kategorien, wobei die Werte einem Mittelwert entsprechen.

	Kataster	ÖK 50
Hauptplatz	18 m	30 m
Hauptstraße	9 m	16 m
Nebenstraße	6 m	10 m

Tab. 1: Gegenüberstellung der Straßenbreiten im Kataster und in der ÖK 50

3.3. Innerörtliche Verbauung

Für die Auswirkungen der Generalisierung im Siedlungsbereich wurde ein Vergleich zwischen verbauter und nicht verbauter Fläche durchgeführt.

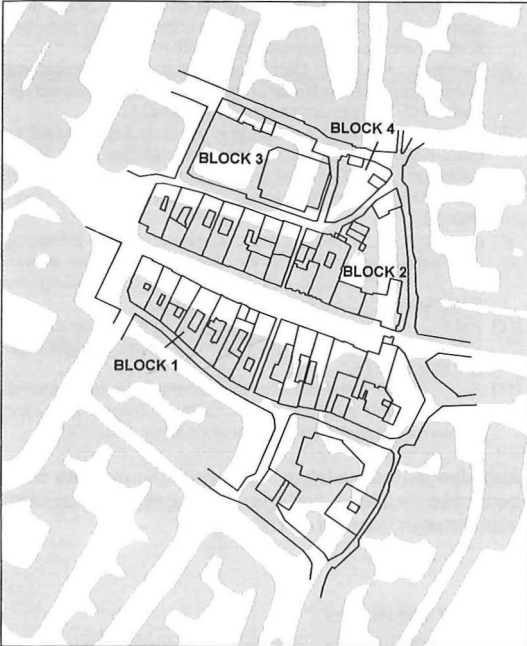


Abb. 3: Vergleich Kataster mit der ÖK 50 im dicht verbauten Gebiet (verkleinerte Darstellung)

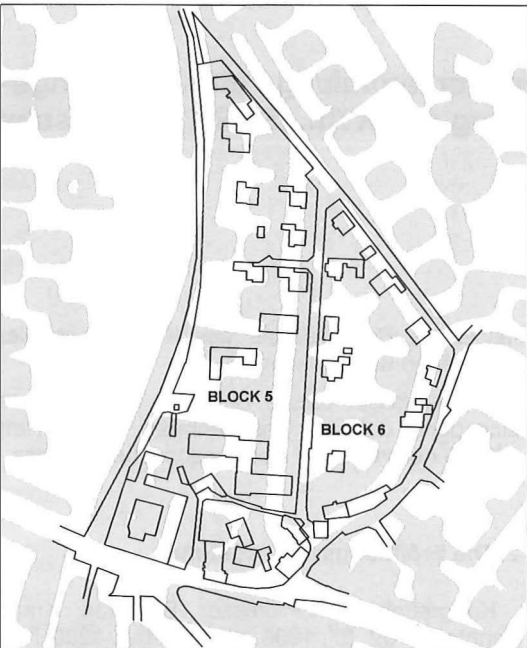


Abb. 4: Vergleich Kataster mit der ÖK 50 im locker verbauten Gebiet (verkleinerte Darstellung)

führt. Dazu wurden die Häuser und Blockgrenzen im Kataster und in der ÖK 50 digitalisiert und zur Flächenberechnung herangezogen. Zur Visualisierung wurden die Häuser im Maßstab 1:2.000 gezeichnet und auf den vergrößerten Ausschnitt der ÖK 50 eingepaßt.

Abbildung 3 zeigt ein Gebiet im dicht verbauten Teil von Spittal an der Drau nördlich der Kirche. Es zeigt sich, daß Einzelhäuser durch fehlenden Platz nur mehr bedingt dargestellt werden können und durch Zusammenfassung mehrerer Einzelhäuser zu ganzen Blöcken repräsentiert werden. Block 1 wird durch das Freistellen der Kirchensignatur so geteilt, daß der Eindruck entsteht, als wären zwei getrennte Blöcke vorhanden. Im Block 3 werden die drei kleinen Häuser durch eine Signatur gleicher Größe wie das große Haus dargestellt. Die zwei Häuser in Block 4 degenerieren zu einem gesamten Block.

Abbildung 4 zeigt einen Bereich locker verbauter Siedlungsstruktur in Spittal an der Drau östlich der Lieser. Einzelhäuser werden noch durch einzelne Signaturen dargestellt, wobei durch die notwendige Auswahl und Aggregation, die auch hier gemacht werden muß, eine eindeutige Zuordnung zu bestehenden Häusern nicht mehr möglich ist [8].

In Tabelle 2 werden die Anteile der verbauten Fläche zur Gesamtfläche im Vergleich zwischen Kataster und ÖK 50 ausgewiesen. Im dicht verbauten Gebiet ist der Anteil der Verbauung in der ÖK 50 wesentlich höher als im Kataster, da auch nur rund die Hälfte der Fläche für die Darstellung der Siedlungsstruktur zur Verfügung steht. Auch im locker verbauten Gebiet ist der

	Kataster		ÖK 50	
	Gesamtfläche (m ²)	%	Gesamtfläche (m ²)	%
Block 1	8344		2782	49
	6209	74	4054	99
Block 2	8155		4701	58
	5294	65	4325	92
Block 3	4030		2316	57
	1640	41	1061	46
Block 4	970		318	32
	110	11		
Block 5	24442		17290	70
	5768	24	7381	43
Block 6	11548		9285	80
	1957	17	3525	38

Tab. 2: Vergleich verbaute Fläche zur Gesamtfläche im Kataster und in der ÖK 50

Grad der Verbauung in der ÖK 50 höher als im Kataster, welcher hier durch die Darstellung einer Einzelhaussignatur, die graphischen Minstdimensionen genügen muß, bedingt ist.

4. Abschließende Bemerkungen

Wie in diesem Artikel gezeigt wurde, sind Geometriedaten bei der Digitalisierung aus topographischen Karten, aufgrund der kartographischen Generalisierung, mit großen Lageunsicherheiten behaftet. Dabei handelt es sich bei dieser Untersuchung um anthropogene Objekte, die eine höhere Genauigkeit haben als natürliche Phänomene, deren Unsicherheiten bei der semantischen Abgrenzung weit höher sind, als die Lagegenauigkeit der Geometrie.

In Anbetracht dieser Überlegungen sollten sich die Anwender von Geographischen Informationssystemen Gedanken machen, welche Rechenoperationen in einem GIS mit Daten, die aus topographischen Karten gewonnen wurden, sinnvoll durchzuführen sind.

Literatur

- [1] BEV Skripten
- [2] Bill, R.; Fritsch, D. (1991): Grundlage der Geo-Informationssysteme, Band 1: Hardware, Software und Daten. Wichmann Verlag, Karlsruhe.

- [3] Ditz, R. (1994): Die Geometrieerfassung für ein GIS aus der amtlichen Karte ÖK 50. Diplomarbeit, Technische Universität Wien, Studienrichtung Vermessungswesen.
- [4] Giebels, M.; Weber, W. (1990): Methoden der Datenerfassung für das Digitale Landschaftsmodell 1:200.000. In: Kartographische Nachrichten, Heft 5.
- [5] Harbeck, R. (1987): Das AdV-Vorhaben ATKIS – Stand nach einem Jahr Entwicklungsarbeit. In: Nachrichten aus dem Karten- und Vermessungswesen, Reihe I, Heft 99.
- [6] Kelnhofer, F. (1980): Darstellungs- und Entwurfsprobleme in topographischen Karten mittlerer Maßstäbe. Forschungen zur theoretischen Kartographie, Band 5.
- [7] Kelnhofer, F. (1993): Kartographie als Grundlage für GIS. In: OCG-Kommunikativ, 18. Jahrgang, Dezember 1993, Nr. 6.
- [8] Lechthaler, M. (1993): Geographisches Informationssystem ohne Maßstab? In: Salzburger Geographische Materialien, Heft 20.
- [9] Luckhardt, T. (1992): Entwicklungsstand der Erfassung raumbezogener Informationen durch kombinierte Methoden. In: Schriftenreihe des DVW 4/1992, Gewinnung von Basisdaten für Geo-Informationssysteme.
- [10] Paul, G. (1994): Konzeption und Aufbau eines topographischen Modells im BEV. In: Eich- und Vermessungsmagazin, Nummer 75.
- [11] Zill, V. (1994): Neue digitale Datenbestände in der Österreichischen Landesaufnahme. In: Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen & Geoinformation, Heft 1+2/94.

Abbildungen vervielfältigt mit Genehmigung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (Landesaufnahme) in Wien, Zl. L 70228/96.

Anschrift des Autors:

Dipl.-Ing. Robert Ditz, Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik der TU Wien, Karlsplatz 11, A-1040 Wien.



Bericht über die Generalversammlung, die Eröffnungs- und die Schlußveranstaltung des XVIII. ISPRS Kongresses in Wien.

Ernst Höflinger, Innsbruck

1. Einleitung

Über die Vorbereitungen des XVIII. Kongresses der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung (ISPRS), seine Genesis, über sein Programm und die Tagungsorte wurde bereits im Heft 2/1996, einer Sonderausgabe der Österreichischen Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation (VGI), ausführlich berichtet [1]. Dort ist auch das Wirken Professor Dolezals und die Idee des nach ihm benannten Preises beschrieben [2]. Weiters wurde dort auch der Nationale Bericht [3] und der über die OEEPE [4] aufgenommen, sodaß von einer um-

fassenden Beschreibung des Kongresses hier abgesehen werden kann.

Der Verfasser dieses Berichtes konzentrierte sich daher auf jene Geschehnisse, die im Heft 2/1996 der VGI noch nicht beschrieben wurden.

2. Die Eröffnungsveranstaltung

Kongreßdirektor Professor Dr. Karl Kraus konnte am 09. 07. 1996 abends etwa 1200 Teilnehmer des Kongresses im Festsaal der Hofburg begrüßen und den Kongreß eröffnen. Er zählte

die zehn Gründe auf, die er der ISPRS Generalversammlung in Washington 1992 dargelegt hat und die die Delegierten beeinflusst haben, Wien den Zuschlag für den Kongreß 1996 zu geben. Sie wurden bereits in dieser Zeitschrift publiziert [1].

Einer der Gründe, nämlich daß Wien ein Kulturzentrum ist, wurde bei der Eröffnungsveranstaltung eindrucksvoll dokumentiert. Sie war umrahmt von den bravourösen Darbietungen des Johann Strauß-Kammerorchesters unter der Leitung von Johannes Wildner und von Mitgliedern des Balletts der Wiener Staatsoper, die es verstanden, die doch lang andauernde Zeremonie immer wieder schwungvoll aufzulockern.



Abb. 1: Eröffnungsveranstaltung – Kulturprogramm

Nach dem Walzer „Wiener Blut“ hieß der ISPRS Präsident Shunji Murai die Kongreßteilnehmer willkommen und dankte der Österreichischen Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation, die den Kongreß hier in Wien ermöglichte: Wir sind Zeugen von dramatischen Veränderungen, sowohl in technischer als auch in gesellschaftlicher Sicht. Eine Aufgabe des Kongresses wird es daher sein, die Statuten der ISPRS diesen neuen Gegebenheiten anzupassen, eine andere, mehr Information an die Mitglieder weiterzugeben.

Zwischen der Pizzicato- und der Tritsch-Tratsch-Polka überbrachte Vizepräsident Ivan Müller der International Union for Surveys and Mapping (IUSM), in der ISPRS, FIG, IHO, IAG und ICA zusammengeschlossen sind, die Grüße dieser internationalen Schwesterorganisationen.

Anschließend verlieh der ISPRS Generalsekretär Lawrence Fritz die Ehrenmitgliedschaft an Professor Dr. Fritz Ackermann. Ackermann antwortete, er habe an der TU Stuttgart immer ein gutes Team gehabt und mit diesem sehr viel erreicht. Er dankte dem ISPRS Council für die Ehrung und allen jenen, die zu seiner Karriere beigetragen.

Nachdem das „Perpetuum Mobile“ endlich zum Stillstand kam, gratulierte der Präsident der ÖVG, Dipl.-Ing. August Hochwartner, Professor Ackermann zur Ehrung. Auch für die ÖVG sei es eine besondere Ehre, den Kongreß hier in Wien

beherbergen zu dürfen. Er erinnerte daran, daß hier in Wien von Professor Dolezal 1910 die Internationale Gesellschaft für Photogrammetrie



Abb. 2: Eröffnung des ISPRS-Kongresses durch den Präsidenten Shunji Murai

gegründet wurde, die 1913 hier ihren ersten internationalen Kongreß abhielt, wünschte dem Kongreß einen schönen Verlauf und lud zu einem Empfang der ÖVG in den angrenzenden Zeremonienaal und Wintergarten der Hofburg ein.

Als die Kongreßteilnehmer vom Buffet gestärkt und erfrischt wieder in den Festsaal zurückkehrten, fanden zwei weitere Ehrungen statt: ISPRS Vizepräsident Kennert Torlegard verlieh die Brock Goldmedaille an den russischen Wissenschaftler Dr. Yuri Tyuflin für seinen hervorragenden Beitrag zur photogrammetrischen Kartierung des Mondes und anderer Himmelskörper.

Der zweite Vizepräsident der ISPRS, Armin Grün, übergab den Otto von Gruber Preis an Dr. Hans-Gerd Maas von der ETH Zürich für seinen Beitrag zu 3D-dynamischen Prozessen.

In seinem Festvortrag „Paradigmenwechsel vom ersten zum achtzehnten Kongreß in Wien“ führte Professor Gottfried Konecny aus, daß die österreichische Monarchie Vorläufer eines vereinten Europas war. Er und Professor Dolezal, beide aus Mähren stammend, haben in Wien immer das Zentrum gesehen. Professor Kondratiev hat erkannt, daß sich die Gesellschaft in 50-Jahreszyklen weiterentwickelt. Jeder Zyklus beginnt mit einem neuen Paradigma, einer neuen Erfindung. Professor Dolezal hat es verstanden, mit der Gründung der ISP 1910 und mit dem ersten Kongreß 1913 in Wien als erster alle wissenschaftlich-photogrammetrischen Kräfte zusammenzubringen. Der zweite Kongreß der ISP in Berlin zeigte die Dominanz der Luftbildphotogrammetrie als Kunst, Berechnungen zu vermeiden. Schermerhorn hat mit der Gründung des ITC in Delft den Entwicklungsländern die Möglichkeit gegeben, die weißen Flächen auf der Erdkarte mit Hilfe der Photogrammetrie zu schließen. Finsterwalder rechnete als erster und Rinner schuf das Gerüst der analytischen Photogrammetrie. Mit den Kongressen in Kyoto 1988 und Washington D. C. 1992 wurde die ISPRS richtig international. Konecny beendete seinen Vortrag mit dem leider wahren Spruch, daß Anerkennung eine Blume sei, die nur auf Gräbern gedeihe.

Die Eröffnungszereemonie endete mit der knalligen Polka „Auf der Jagd“ und schließlich klatschten die Teilnehmer beim Radetzky marsch begeistert und zufrieden mit dem Gebotenen mit.

3. Die 1. Generalversammlung am 10.07.1996

Präsident Shunji Murai eröffnete die Generalversammlung, stellte die Herren des Councils

vor, begrüßte die erschienenen Ehrenmitglieder Doyle, Konecny und Ackermann und beschrieb die drei Ziele der ISPRS Politik, (1) technischen Fortschritt von hoher Qualität zu erzielen, (2) die Gesellschaft allen Personen und Verbänden zu öffnen, und (3) die Kommunikation zwischen den Mitgliedern und zu anderen Gesellschaften zu fördern.

Er stellte fest, daß von den 93 nationalen Mitgliedsverbänden der ISPRS heute 51 mit 148 Stimmen anwesend sind.

Als neue Mitglieder wurden per Akklamation aufgenommen: Ghana, Slowakei, Kroatien, Tschechien, Ukraine, Libanon und Namibia. Eine Reihe von nationalen photogrammetrischen und Fernerkundungs-Gesellschaften wurden als künftig assoziierte Mitglieder begrüßt. Ausgeschlossen sind Bophutswana und Estland.

Die Generalversammlung beschloß dann die Annahme von zwei Schenkungen und zwar (1) 50.000,- SFR vom Bundesministerium für Wissenschaft, Verkehr und Kunst für die dreißig Gewinner des neuen Eduard-Dolezal-Preises. Diese Preise dienen zur Deckung der Teilnahme-kosten von Delegierten aus Entwicklungs- und Reformländern. (2) 11.000,- SFR (1 Million Yen) von der PASCO International Cooperation für die Preise für die besten Beiträge junger Autoren zum Kongreß-Vortragsprogramm.

Die Mitgliedsverbände Indonesiens und Hollands bewarben sich als Gastgeber für den nächsten Kongreß im Jahre 2000. Direktor Dr. Luckman vom Bandon Institute of Technology lud zum Kongreß in das Sheraton Lagoon Tagungshotel in Nusa Dua auf Bali ein und Professor Dr. Beek, Rektor des ITC, lud in das RAI Kongreßzentrum Amsterdam ein. Beide unterstützten ihre Bewerbung mit Videos und Prospekten.

Am Ende der ersten Generalversammlung wurden die geplanten Änderungen der Statuten und der Geschäftsordnung vorgestellt. Sie sollen es ermöglichen, daß von einer Nation auch mehrere Verbände Mitglieder werden können. Damit sollen assoziierte Mitgliedschaften eingeführt werden. In der Geschäftsordnung wurden die wissenschaftlichen Ziele der Organisation aktualisiert und zusammengefaßt.

4. Die außerordentliche Generalversammlung am 11.07.1996

Sie fand im Festsaal der TU Wien statt und wurde von Rektor Professor Dr. Peter Skalicky

eröffnet, der eingangs erinnerte, daß 1910 von Professor Dolezal, Professor für praktische Geometrie und Rektor 1908/09, hier in der Karlsgasse die ISP gegründet wurde. Der erste ISP Kongress wurde von ihm 1913 in Wien veranstaltet. Der Rückkehr des Kongresses an seine Wurzel soll mit dem Dolezal-Preis gedacht werden.

Anschließend gab Frau Dr. Michaela Schlögl von der Firma Rost, Wien, einen geschichtlichen Rückblick auf Eduard Dolezal, der in dieser Zeitschrift bereits veröffentlicht wurde [2].

Professor Dr. Karl Kraus erläuterte dann, wie es zur Idee eines Dolezal-Preises kam: Das Hauptmotiv war es, des Gründers der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie und Veranstalter des ersten Kongresses zu gedenken. Die Kandidaten des Dolezal-Preises müssen folgende Qualifikation haben: Sie müssen eine abgeschlossene Ausbildung in Photogrammetrie, Fernerkundung oder GIS haben, sie müssen eine hervorragende praktische Anwendung aus diesen Bereichen nachweisen und sie müssen Staatsbürger eines Entwicklungs- oder Reformland sein. Aus einer ca. einen Meter langen Liste von Bewerbern werden heute 30 Dolezal-Preise vergeben und weiteren 35 Kongreßteilnehmern als finanzielle Unterstützung Dolezal-Supports übergeben. Alle diese finanziellen Zuwendungen wurden durch eine großzügige Spende des Ministeriums für Wissenschaft, Verkehr und Kunst ermöglicht.

Sektionschef Dr. Raoul Kneucker dieses Ministeriums überreichte anschließend die Preise und Supports. Den Schluß machte ISPRS Präsident Professor Murai, der erinnerte, daß viele zum Kongreß kommen wollten, es aber nicht können. Er dankte der TU Wien, die eine Schwesteruni seiner Universität in Tokio ist, für die Einladung.

Die a. o. Generalversammlung wurde vom Kammerensemble der TU Wien musikalisch umrahmt.

5. Die 2. Generalversammlung am 12. 07. 1996

Beim Aufruf waren folgende Mitglieder vertreten: Brasilien, Kanada, Deutschland, Indien, Rußland, USA, Japan, V. R. China, Frankreich, Italien, Spanien, Großbritannien, Australien, Finnland, Südafrika, Schweden, Österreich, Indonesien, Holland, Schweiz, Algerien, China - Taipeh, Dänemark, Ungarn, Marokko, Norwegen, Polen, Sri Lanka, Argentinien, Bulgarien, Kolumbien, Kroatien, Tschechien, Griechenland, Ägypten, Hongkong, Israel, Korea, Malaysia, Neuseeland,

Rumänien, Slowakei, Thailand, Chile, Côte d'Ivoire, Äthiopien, Ghana, Iran, Kenia, Lettland, Mongolei, Nepal, Slowenien und Sambia.

Die geheime Abstimmung für die Bewerbung als Gastland für den XIX. Kongress im Jahre 2000 ergab 54 Stimmen für Indonesien und 140 Stimmen für Holland. Professor Beek bedankte sich für das Vertrauen und stellte sich als Kongreßdirektor vor.

Nach eingehender Diskussion der Änderung der Statuten und der Geschäftsordnung wurden diese mit einer Gegenstimme angenommen.

Es folgten anschließend die Vorschläge, Bewerbungen und Präsentationen zum Vorsitz der sieben technischen Kommissionen. Für vier Kommissionen gab es nur jeweils eine Bewerbung und zwar:

Kommission I – Sensoren und Plattformen: Dr. George Joseph, Indien
Kommission II – Datenverarbeitungssysteme: Ian Dowman, Großbritannien
Kommission IV – Kartierung und GIS: Dr. Dieter Fritsch, Universität Stuttgart, Deutschland
Kommission VII – Monitoring von Ressourcen und Umwelt: Dr. Gabor Remetey – Fülöpp, Ungarn.

Für die Kommission III – Theorie und Algorithmen bewarben sich China und die USA, gewählt wurde Dr. Toni Schenk, von der Ohio State University, USA.

Um die Kommission V – Nahbereichstechnik und Machinevision, bewarben sich Finnland und Japan. Die Wahl fiel auf Dr. Hirofumi Chikatsu von der Tokio Denki Universität, Japan.

Drei Bewerbungen aus Brasilien, Indonesien und Italien gab es um den Vorsitz der Kommission VI – Wirtschaftliche und berufliche Angelegenheiten sowie Ausbildung. Gewählt wurde Ingenieur Klaas Vilaneuva vom Bandung Institute of Technology, Indonesien.

Für die Leitung der ISPRS, also für das Council, wurden folgende Wahlvorschläge eingebracht:

Präsident: Lawrence Fritz, USA
2. Vizepräsident: Marcio Barbosa, Brasilien und Professor Deren Li, China
Generalsekretär: Professor John Trinder, Australien
Schatzmeister: Professor Heinz Ruether, Südafrika
Vorsitz Finanzkommission: Professor Armin Grün, Schweiz
Finanzkommission: Dr. Ivan Katzarsky, Bulgarien, und Anders Boberg, Schweden.

Der erste Vizepräsident wird gemäß Statut automatisch der derzeitige Präsident Shunji Murai.

In seinem Bericht des Präsidenten führt Professor Murai aus, daß er bemüht war um eine gute Zusammenarbeit im Council in demokratischem Geist, daß er versucht hat, die Gesellschaft weitgehend allen interessierten Personen und Organisationen zu öffnen, daß er sich weiters bemüht hat, die technischen Kommissionen und Arbeitsgruppen zu aktivieren und schließlich bemüht war, mit internationalen Organisationen zu kommunizieren. Er gab anschließend einen Überblick über seine ausgedehnte Reise- und Besuchstätigkeit der letzten vier Jahre.

6. Die 3. Generalversammlung am 15. 07. 1996

Mit einstimmigen Beschlüssen der Generalversammlung wurden folgende fünf Associate Members aufgenommen: Iranian Remote Sensing Center, Italian Remote Sensing Center, Italian Remote Sensing Association, Korean Society of Remote Sensing, The Korean Society for Geospatial Information Systems und das National Research Council of Thailand.

Der Samuel-Gamble-Award wurde verliehen an Professor Dr. Peter Waldhäusl, Österreich, und an Professor Mauricio Araya Figueroa, Chile. Den Schermerhorn-Award erhielt Dr. David Mc Keown, USA.

Generalsekretär Lawrence Fritz führte in seinem Bericht aus, daß 1992 die ISPRS 94 ordentliche Mitglieder hatte. Inzwischen ist die Anzahl auf 98 gewachsen. Der Postaus- und -eingang erreichte in den vergangenen vier Jahren 16 000 Stück Briefe, Faxe und E-mails. Die ISPRS hat auch sieben regionale Mitgliedsverbände und 33 unterstützende Mitglieder. 18 Publikationen und 10 Guidelines wurden herausgegeben. Es fanden acht Council Meetings statt. Alle sieben Kommissionen hielten 1994 ihre Kommissionstagen ab.

Die Wahlen für das Council brachten folgendes Ergebnis:

Präsident: Lawrence W. Fritz, USA, einstimmig,
2. Vizepräsident: Marcio Barbosa, Brasilien, mit Mehrheit,
Generalsekretär: Prof. John Trinder, Australien, einstimmig und
Schatzmeister: Prof. Heinz Ruether, Südafrika, einstimmig.

In die Finanzkommission wurden einstimmig gewählt: Professor Armin Grün, Schweiz, Vorsitz,

Dr. Ivan Katzarsky, Bulgarien, und Anders Boberg, Schweden.

Der Schatzmeister, John Trinder, führte in seinem Bericht aus, daß die seinerzeitige Einrichtung des ISPRS Kontos in der Schweiz eine gute Anlage war, da sich der Schweizer Franken sehr stabil gegenüber anderen Währungen behauptet hat. Zwei japanische Firmen haben insgesamt SFR 32.000,- gespendet. Die Mittel der Gesellschaft, die vorwiegend in Swiss Bonds angelegt sind, wuchsen von SFR 244.000,- 1992 auf SFR 446.000,- heute an. Die Einnahmen 1992 bis 1996 erreichten SFR 395.000,-, die Ausgaben SFR 431.000,-. Zu erwähnen ist, daß die Ausgaben des Präsidenten von der japanischen Gesellschaft getragen wurden. Zufolge der moderaten Inflation des Schweizer Frankens von 10 % in vier Jahren schlägt das Council vor, die Basis der Mitgliedsbeiträge von SFR 90,- auf SFR 100,- zu erhöhen.

7. Die 4. Generalversammlung am 16. 07. 1996

Der Präsident, Earl James, Australien, der IUSM, des Dachverbandes von ISPRS, ICA, FIG, IAG und IHO, überbrachte Grüße der Schwesterorganisationen: Die IUSM besteht erst seit sieben Jahren. Das ursprüngliche Konzept der IUSM war es, auch einen eigenen Kongreß zu haben. Aber die IUSM hat keine Mittel und es fragt sich, wie sie effektiv tätig werden könnte. Eine der Möglichkeiten wäre es, doch einen eigenen Kongreß abzuhalten, jedoch nur mit jenen Kommissionen der Schwesterverbände, mit denen gemeinsame Interessen bestehen.

In einem Zwischenbericht gab der Kongreßdirektor Professor Kraus folgende Teilnehmerstatistik mit Stand 15. 07. 1996: Insgesamt 2.348 Teilnehmer einschließlich der Aussteller, dazu kommen noch 180 Gäste, das ergibt in Summe 2.528. Begleitpersonen wurden 195 registriert. Die Tutorials wurden von 303 Personen besucht, 518 Kongressisten nahmen an technischen Exkursionen teil.

Im November 1994 wurde an der ETH Zürich der ISPRS-Server installiert und anschließend eine ISPRS Internet Homepage eingerichtet, die an der ETH betreut wird. Die Abfragen stiegen kontinuierlich und erreichten über 2 000 im Juni 1996. Eine ausführliche Abfragestatistik wurde vorgestellt.

Mit dem ISPRS Journal ist man nicht glücklich. Der faktische Eigentümer ist der Verlag Elsevier, Amsterdam. Die ISPRS hat wenig Einfluß. Die

Meinung geht dahin, daß die ISPRS ein neues Bulletin herausgibt, das Neuigkeiten der Arbeitsgruppen, Berichte, Veranstaltungen und auch Werbung bringen soll. Das Bulletin ist mit 48 Seiten vierteljährlich geplant, Auflage: 2 500 Stück, und soll auch im Internet enthalten sein. Das Budget ist geplant mit US Dollar 55.000,- davon trägt die ISPRS US Dollar 25.000,-. Der Rest soll durch Werbeeinschaltungen aufgebracht werden.

8. Die 5. Generalversammlung am 17. 07. 1996

Die Schwidefsky Medaille wurde an Dr. James B. Case, USA und Professor Dr. Arthur P. Cracknell, Großbritannien, verliehen, das Kosmonauten-Diplom an Generalsekretär Lawrence Fritz, USA.

Generalsekretär Lawrence Fritz listete auf, bei welchen UN- und UN-verbundenen Organisationen die ISPRS einen Beobachter- oder Mitgliedsstatus hat: OOSA-Office for Outer Space Affairs, DSMS-Departement for Development und Management Service, UNESCO, ECOSOC-Economic and Social Council, DPI-Department of Public Information, CIPA-International Committee for Architectural Photogrammetry, ICSU-International Council for Scientific Unions, UATI-International Union of Technical Associations and Organisations, ISSC – International Council for Social Sciences, ISO-International Organisation for Standardisation. Mit folgenden Gesellschaften gibt es gemeinsame Aktivitäten: IUSM – International Union for Surveys and Mapping und SPIE – International Society for Optical Engineering.

Im Bericht der Finanzkommission berichtete der Vorsitzende Keith Atkinson, daß die Mittel der ISPRS sich von 1992 bis 1996 um SFR 170.000,- erhöht haben. Trotz dieser guten Position schlug er vor, zur Abdeckung der Inflationsrate eine geringe Erhöhung der Beiträge vorzunehmen. Deswegen und wegen der Neuaufgabe eines ISPRS Bulletins sowie ausstehender Beitragszahlungen schlug das Council eine Erhöhung der Beitragseinheit von SFR 90,- auf SFR 100,- vor. Das bedeutet für die einzelnen Mitgliedskategorien einen jährlichen Beitrag wie folgt: Kategorie 1: SFR 100,-, Kategorie 2: SFR 200,-, Kategorie 3: SFR 600,-, Kategorie 4: SFR 1.000,-, Kategorie 5: SFR 1.600,-, Kategorie 6: SFR 2.400,-, Kategorie 7: SFR 3.200,- und Kategorie 8: SFR 4.900,-. Der Antrag des Councils wurde mehrheitlich angenommen.

Während des Kongresses haben die sieben technischen Kommissionen und das Council ins-

gesamt 51 Resolutionen ausgearbeitet, die vom Resolutionskomitee zusammengefaßt und der Generalversammlung vorgelegt wurden. Sie befassen sich vorwiegend mit Tätigkeiten, die die Kommissionen in den nächsten vier Jahren ausüben wollen. Sie wurden in der Generalversammlung diskutiert, teilweise geändert und alle teils einstimmig, teils mehrheitlich angenommen.

Am Schluß der letzten Generalversammlung dankte Präsident Shunji Murai namens aller Delegierten Professor Karl Kraus und seinem Team für die Ausrichtung dieses gelungenen Kongresses.

9. Die Vollversammlung am 19. 07. 1996

Nach der Eröffnung der Vollversammlung faßten die Kommissionspräsidenten die Highlights des Kongresses wie folgt zusammen:

Kommission I (Sensoren): Zusammenarbeit ist besser als Konkurrenz, Highlights waren: Definition of Standards und Calibration of Photoscanners.

Kommission II (Systeme): Das wesentliche sind die sechs Resolutionen, die Aktivitäten wurden mehr global.

Kommission III (Theorie): Highlights: Integrated Sensor Calibration und Digitale Photogrammetrische Systeme. Noch nicht ausgereift sind derzeit die Feature Extraction und die Objekterkennung.

Kommission IV (Kartierung und GIS): Highlights: Satellite Sensing Programme, Map and Database Revision, DEMS und Digital Orthophotos und Database-Evolution.

Kommission V (Nahbereichstechnik): Signifikant ist die Verwendung von Still-Video-Kameras in allen Disziplinen, besonders aber in der Medizin. Highlights: Virtual reality, Architekturphotogrammetrie, medizinische Anwendungen und neue Anwendungen in der Videophotogrammetrie.

Kommission VI (Berufsangelegenheiten und Ausbildung): Highlights: Hoher Bedarf an Ausbildung, vielfache Ausbildungsarten, ständige Weiterbildung. Es besteht großer Bedarf an räumlicher Information aus Bildern.

Kommission VII (Ressourcen und Umwelt): Highlights: Die gemeinsame UN Sitzung über Schadensverhütung und Environment Monitoring. Vorschlag: mehr Zusammenarbeit mit den UN.

Vizepräsident Kennert Torlegard dankte den Kommissionspräsidenten und betonte, daß die

Arbeit der vielen Autoren der Beiträge die Basis jedes Kongresses sind. Er führte zu den 45 Resolutionen aus, daß diese zwischen den Kongressen die Arbeitsrichtlinien darstellten.

Vizepräsident Armin Grün gab anschließend eine Zusammenfassung der Ausstellung: Es waren 64 kommerzielle, 30 wissenschaftliche und 3 spezielle Aussteller vertreten. Weniger als beim letzten Kongreß in Washington, aber sehr erfolgreich. Das Wesentliche: Die digitalen photogrammetrischen Systeme und GIS. Es gibt keine Revolution in der Photogrammetrie. Der technische Fortschritt verläuft langsam, aber schnell steigt die Akzeptanz der Anwender.

Über die weiteren Speziellen Sitzungen berichtete Professor John Trinder: Die IUSM hat drei Sitzungen über GIS/LIS, GPS und ACM abgehalten. Weiters gab es Sitzungen der Regionalmitglieder, von ICOMOS, CIPA, erstmalig einen Computer Assisted Teaching Contest (CAT-CON), Präsentationen der besten Papers der jungen Autoren und vor dem Kongress 10 Tutorials mit 300 Teilnehmern. Weiters 10 technische Exkursionen mit über 500 Teilnehmern.

Dann ehrte Präsident Murai die scheidenden Kommissionspräsidenten durch Überreichung von Urkunden und Geschenken und stellte anschließend die neuen Kommissionspräsidenten vor.

10. Die Schlußveranstaltung am 19.07.1996

Generalsekretär Lawrence Fritz faßte die wesentlichen Ereignisse und Beschlüsse der Generalversammlung zusammen: 6 neue Mitglieder, der Dolezal-Preis, die Änderung der Statuten und der Geschäftsordnung, 5 neue assoziierte Mitglieder, ein neues Council, neue Kommissionspräsidenten und eine Beitragserhöhung.

Kongreßdirektor Karl Kraus verlieh Urkunden für die 14 besten Posterpräsentationen.

Der scheidende Präsident Murai dankte zuerst dem Kongreßdirektor, gab einen Überblick über seine ISPRS Karriere, bedankte sich bei den anderen Council Mitgliedern, gerührt bei seiner Frau für ihr Verständnis und überreichte die ISPRS Kette an den neuen Präsidenten Lawrence Fritz. Dieser gab in seiner nachfolgenden Adresse die Ziele der nächsten vier Jahre an: Gemeinsame Identität finden, um die verschiedenen Disziplinen zu vereinigen, Dialog mit den UN und mit ECOSOC anstreben.

Der Kongreßdirektor gab anschließend eine Statistik des Kongresses: 2 919 Teilnehmer ver-

schiedener Kategorien, 190 Begleitpersonen, 303 Teilnehmer an Tutorials, 518 Teilnehmer an den 10 technischen Exkursionen. Abgegeben wurden 2 693 Kongreßbände mit den Kongreßbeiträgen. Es gab 67 kommerzielle Aussteller, und 30 Aussteller in der nationalen und wissenschaftlichen Ausstellung. Er erwähnte noch einige Neuerungen dieses Kongresses wie spezielles Logo, one Person – one Paper – rule, Stichwortindex zu den sieben Kongreßbänden, Spezielle Sitzungen, eine neue Art von Postersessions, eine nur fünf Tage dauernde Ausstellung, mit Exhibitors showcase, Internet-Arbeitsplätze, Servicecenter, Congress Newsletter, Speaking Tube. Das Budget: 20 Millionen Schilling mit leicht positivem Ergebnis. Schließlich übergab er die ISPRS Fahne dem neuen Kongreßdirektor Professor Beek.

Professor Beek brachte eine Vorschau auf den Kongreß in Amsterdam im Jahre 2000: Das Datum: 14. – 26. 07. 2000; viele Freiwillige des ITC und der holländischen Gesellschaft werden mitwirken.

Den Abschluß machte der Präsident der österreichischen Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation, Dipl.-Ing. August Hochwarner mit einem Rückblick auf die Eröffnungszereemonie und die Ausstellungseröffnung durch Minister Farnleitner; er bedankte sich names der ÖVG beim Kongreßdirektor und wünschte dem neuen Kongreßdirektor aus Holland viel Erfolg.

11. Schluß

Ein wesentlicher Teil jedes Kongresses ist das gesellschaftliche Moment. Das Wiedersehen mit Freunden und Fachkollegen, das Kennenlernen neuer Freunde. Das geht natürlich bei gesellschaftlichen Rahmenveranstaltungen, wo sich die Kollegen näherkommen, fachsimpeln, Erfahrungen austauschen und über ihr Leben in Nah und Fern erzählen.

Die Kongreßleitung war bemüht und hat es hervorragend verstanden, eine ganze Reihe von gesellschaftlichen Veranstaltungen in den Kongreßballtag einzubauen.

So gab es am Wochenende, um nur einige zu nennen, Ausflüge in das Waldviertel, nach Carnuntum, in den Wienerwald, nach Melk und in die Wachau, nach Klosterneuburg, auf den Schneeberg, nach Bratislava, und eine Reihe von Besichtigungstouren in Wien.

Aber auch an den Abenden der Kongreßtage konnten sich die Teilnehmer in lockerer, gemütl-

cher Atmosphäre bei einem Heurigenabend, bei einem Schloßfest in Grafenegg, bei einem Empfang im Wiener Rathaus und zur geistigen und auch sportlichen Erbauung bei Orgelkonzerten und einem Radausflug treffen.

Dank und Anerkennung dem Kongreßdirektor mit seinem erfolgreichen Team, die das alles so gekonnt über die Bühne brachten!

Literatur

[1] Kraus, K.: Die Vorbereitungen des 18. Kongresses der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung, VGI, vol. 84, pp. 125 – 130, 2/1996

[2] Schlögl, M.: Eduard Dolezal – ein Vater der österreichischen Photogrammetrie, VGI, vol. 84, pp. 119 – 120, 2/1996

[3] Brandstätter, G., Höflinger, E., Kilga, R.: Austria – National Report, VGI, vol. 84, pp. 132 – 137, 2/1996

[4] Kilga, R., Paresi, C. N.: OEEPE – Regional Member Report 1992 – 1996, VGI, vol. 84, pp. 138 – 144, 2/1996

Anschrift des Autors

Baurat h. c. Dipl.-Ing. Ernst Höflinger, IKV
Postfach 441, A-6021 Innsbruck
Fax: +43-512-58 13 16 - 9
E-mail: geo.hoef@aon.at



Einfluß von GPS-Messungen und neuer Netzteile auf ein bestehendes trigonometrisches Netz I. Ordnung, dargestellt am ED87 im Bereich von Österreich

Walter Ehrnsperger, München

Zusammenfassung

Das 1989 fertiggestellte ED87 wurde auf die Länder Tschechische Republik, Slowakei und Ungarn ausgedehnt. Zur Sicherung der Nachbarschaftsgenauigkeit zwischen Österreich und Ungarn wurde eine eigene GPS-Kampagne durchgeführt. Das ED87 wurde mit den zusätzlichen terrestrischen und den GPS-Daten als Gesamtausgleichung neu berechnet. Die Verschiebungsvektoren gegenüber der bisherigen Lösung von ED87 im Bereich von Österreich werden dargestellt und diskutiert.

Abstract

The ED87, finished in 1989, has been enlarged by the countries of the Czech Republic, Slovakia and Hungary. A special GPS-campaign has been performed in order to ensure the accuracy between Austria and Hungary. The whole adjustment of the ED87 using also the new terrestrial and GPS-data has been recomputed. The shift vectors between the old and new solution of the ED87 in the region of Austria are presented and discussed.

1. Einleitung

Die gemeinsame strenge Ausgleichung aller verfügbaren Daten I. Ordnung der Europäischen Triangulationen, ein schon von [2] genanntes Ziel, wurde als European Datum 1987 (ED87) vollendet und 1989 publiziert [3]. Allerdings war diese Ausgleichung wegen der damaligen politischen Verhältnisse auf Westeuropa beschränkt [9]. Die Triangulationen der osteuropäischen Staaten wiederum wurden in einem „United Astrogeodetic Network“ (UAGN) mit über 2000 Stationen auf dem Krassowsky-Ellipsoid ausgeglichen. Damit bildete bis 1989 die mitten durch Europa verlaufende Grenze der Wirtschafts- und Einflußsphären zugleich auch eine Trennungslinie der geodätischen Systeme Europas, zwischen denen es seit 1945 keinerlei Verbindungsmessungen mehr gab. Erst nach der „Zeiten-

wende“ von 1989 konnte die Trennungslinie auch zwischen den geodätischen Systemen durchbrochen werden. Seither arbeiten die Staaten Ost- und Westeuropas intensiv an der Verwirklichung eines gemeinsamen europäischen Bezugssystems, dem European Reference Frame (EUREF), zusammen. Darüberhinaus werden auch klassische Triangulationen über die alten Blockgrenzen hinweg gerechnet. Auf Bitte der Vertreter der Tschechischen Republik, der Slowakei und Ungarns wurden die trigonometrischen Netze I. Ordnung dieser Länder von der Bayerischen Kommission für die Internationale Erdmessung neu ausgeglichen.

Zunächst wurde dies als wichtiger Schritt für die Integration Europas angesehen, im Verlauf der Rechnungen zeigte sich jedoch auch ein beträchtlicher wissenschaftlicher Gewinn, der vor

allem Aussagen über die Stabilität klassischer Netze bei Verwendung von zusätzlichen nichtterrestrischen Beobachtungen betrifft.

2. Verwendete Daten

Die von der ehemaligen Tschechoslowakei und Ungarn übermittelten, auf das Internationale Ellipsoid 1924 reduzierten Daten umfaßten Richtungsmessungen, elektro-optisch gemessene Strecken und geodätische Azimute. Im ungarischen Netz wurden zusätzlich die Ergebnisse von 2 Doppler-Kampagnen übermittelt, die 18 Stationen betrafen. Im tschechischen und slowakischen Netzteil wurden neun aus GPS-Messungen abgeleitete Maßstabsstrecken eingeführt. Die 23 elektro-optischen Strecken im Bereich der ehemaligen CS erhielten, obwohl sie mit Geodimetern gemessen sind, einen unbekannt Maßstabsfaktor, das heißt, sie wurden wie Verhältnisstrecken behandelt. Tabelle 1 gibt eine Aufstellung der neuen und alten Daten.

Messungsart/ Block	Ungarn	CS	ED87 (alt)	Bemerkungen
Richtungen	758	751	28619	
Richtungssätze	139	137	6227	
Strecken	49	23	22315	
Azimute	40	16	562	
GPS-Strecken	0	9	0	
Doppler-Punkte	18	0	126	
Stationen	155	172	7768	
GPS-Stationen	10	6	0	10 in A

Tabelle 1: neue und alte Daten

3. Vorarbeiten

Zu einer länderübergreifenden Ausgleichung werden möglichst viele Dreieckspunkte benötigt, die Teil der benachbarten Landesnetze sind, mit anderen Worten, die in beiden Netzen als Stand- und/oder Zielpunkte verwendet wurden. Dazu wurden vielfach eigene Verbindungsketten gemessen. Die Verbindung zwischen dem ED87 und der Tschechischen Republik ist durch die „Deutsch-Böhmisch-Mährische Verbindungskette 1940–1942“ [8] gegeben. Die Netze der Tschechischen Republik und der Slowakei wurden als einheitliches Netz der ehemaligen Tschechoslowakei beobachtet. Die Verbindungsmessungen zwischen der Slowakei und Ungarn wurden in den Jahren 1949–1959 durchgeführt. Für die Verbindung zwischen Österreich und Ungarn lagen Richtungsmessungen aus der Zeit der k. u. k. Monarchie vor. Wegen der Unsicherheit der Zentrierelemente zwischen den neuen und

alten Zentren, bzw. der mindestens teilweise fraglichen Exzentrizitäten wurden diese alten Messungen zunächst nur mit geringem Gewicht eingeführt. Der Ausreißertest nach (Baarda 1968) zeigte trotz kleiner Gewichte noch einige Richtungen an, deren standardisierte Restfehler wi beträchtlich über dem eingeführten Grenzwert

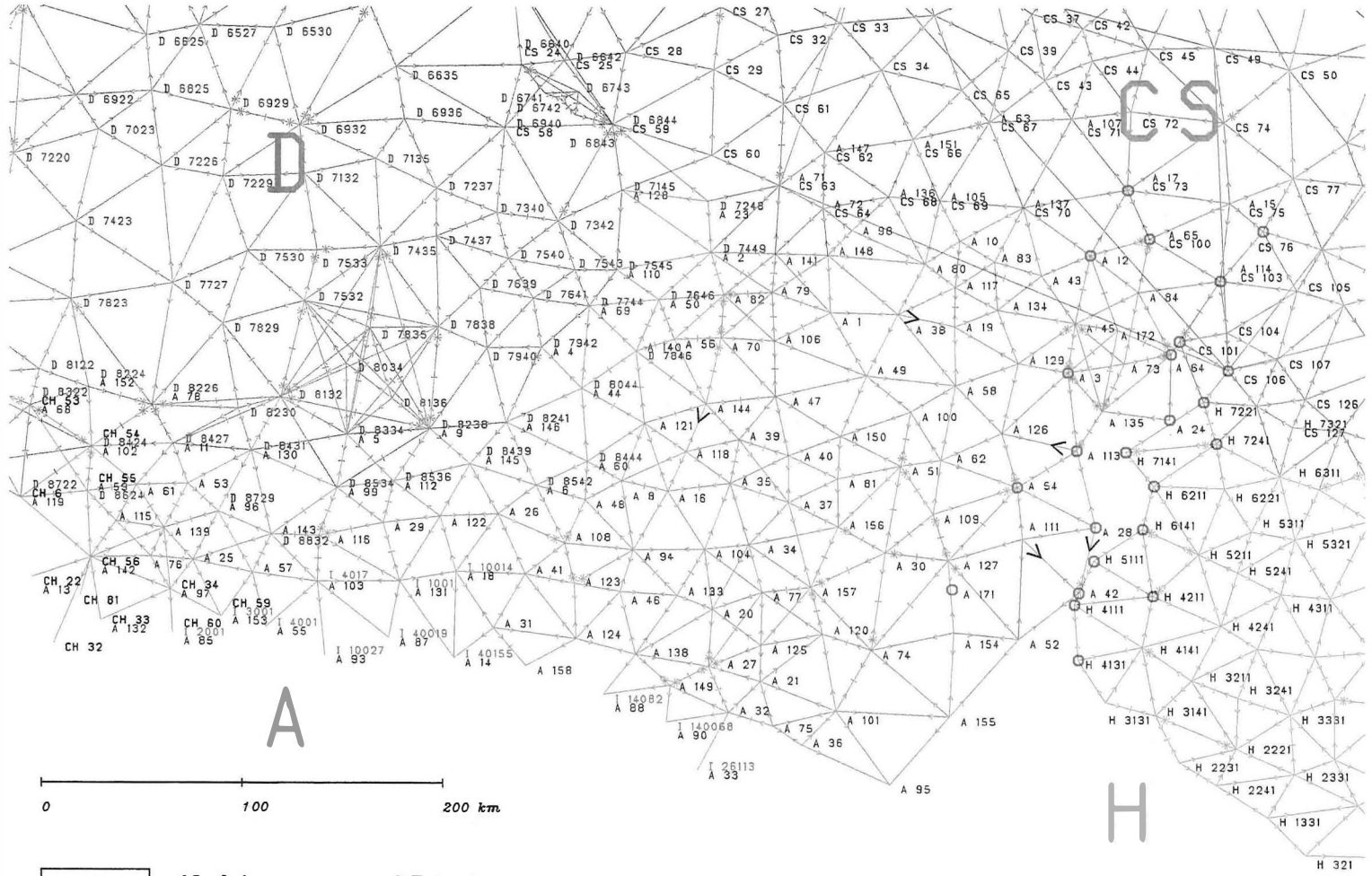
$$w_i > \sqrt{F_{0,999,1,\infty}} = 3,29$$

lagen. Daher wurden im Herbst 1993 auf 26 Stationen in Österreich, Ungarn, der Tschechischen und Slowakischen Republik GPS-Messungen durchgeführt und im erstem Halbjahr 1994 von drei Institutionen unabhängig voneinander ausgewertet [7]. Die aus den Einzellösungen geschätzten mittleren Fehler für die Punktgenauigkeit einer GPS-Station liegen zwischen 2 und 9 mm. Die zunächst eingeführten, alten Verbindungsmessungen zwischen Österreich und Ungarn wurden nun wieder entfernt. Abbildung 1 zeigt das terrestrische Netz von Österreich zusammen mit den angrenzenden Netzen, die GPS-Stationen in rot und die Nahtzonen zwischen den klassischen Netzen in gelb. In Nahtzonen liegen die Stationen, die Beobachtungen beider benachbarter Landesnetze enthalten.

4. Ausgleichung

Zunächst war geplant, die neuen Netze von Ungarn und der ehemaligen Tschechoslowakei an das ED87 „anzurechnen“, also alle im ED87 bestimmten Koordinaten festzuhalten. Die gemeinsame Naht ist etwa 400 km lang und reicht von CS 205/D 5839 Kapellenberg im Nordwesten bis nach A 15/CS 75 Cupy bzw. A 114/CS 103 Rostum im Osten. Es wurden etwa 10 verschiedene Varianten mit festgehaltenen Nahtstationen gerechnet. Da die Festpunkte einen beträchtlichen Zwang auf das neue Netz ausübten, befriedigte keine dieser Versuchsrechnungen. Auch ein Blick auf Abbildung 1 zeigt, daß die Nahtpunkte im Nordosten des österreichischen Netzes wegen der ungünstigen Geometrie und der Möglichkeit der Überbestimmung von nur einer Seite her nur eine geringe Zuverlässigkeit aufweisen können.

Um den Einfluß der neuen Netzteile und der neuen GPS-Beobachtungen (für die Naht Ungarn Österreich) auf die Nahtkoordinaten abschätzen zu können, wurde eine vollständige Neuausgleichung des gesamten ED87 versucht. Dabei erwies sich die bisherige Bestimmung der ED87-Koordinaten als sehr stabil, lediglich die Nahtstationen und ihre unmittelbaren Nachbarstationen erfuhren merkliche Koordinatenänderungen. Die maximale Koordinatenänderung betrug 24,5 cm für die



Nahtzone
 GPS Station
 → *Ausreisser*

Abb. 1: Netz Österreich und angrenzende Blöcke des ED 87

nordöstlichste Station im österreichischen Netz (A 15/CS 75 Cupy), die bereits in der ehemaligen Tschechoslowakei liegt. Das Feld der Änderungsvektoren zeigt Abbildung 2. Die 47 Absolutbeträge der Koordinatenverschiebungen, die größer als 5 cm sind, gibt Tabelle 2 wider. Drei Werte übersteigen 20 cm, elf Werte 15 cm und zwanzig Werte 10 cm. Die Systematik der Vektoren im Nordostteil des Netzes läßt den Einfluß der GPS-Maßstabsstrecken im Gebiet der ehemaligen CS erkennen. In diesem Zusammenhang ist vor allem auf die Strecke CS 63 – CS 101 hinzuweisen, die überwiegend auf österreichischem Gebiet verläuft.

Die Unregelmäßigkeit der Vektoren im Südostteil des österreichischen Netzes dagegen ist ausschließlich durch den Zwang der GPS-Stationen verursacht. Hier sind besonders die Stationen A 28 Geschriebenstein (Irottkö) und A 42 Güssing zu nennen, deren Verschiebungsvektoren in konträre Richtungen weisen. Damit korrespondierend zeigen die Richtungsmessungen in A 113 Rosalienkapelle, A 28 Geschriebenstein (Irottkö) und A 42 Güssing Ausreißer an, die bei der alten Ausgleichung ohne GPS nicht auftraten. Der zunächst vermutete Verdacht, daß etwa bei Station A 42 unrichtige Exzentrizitäten zwischen GPS-Station und ED87-Punkt eingeführt worden seien, wurde

vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV), Wien, nicht bestätigt. Vielmehr wies das BEV darauf hin, daß in diesem Bereich die Richtungsmessungen gegenüber dem übrigen Netz weniger zuverlässig sind.

Das Verfahren der Ausgleichung selbst ist, soweit möglich, dasselbe wie bei der Berechnung des ED87. Die verwendeten Formeln wurden in [4] bereits ausführlich vorgestellt. In der Berechnung des ED87 sind allerdings keine Raummessungen mit der durch GPS erreichten Genauigkeit enthalten. Lagen im ED87 die mittleren Fehler der Dopplermessungen bei 0,30 m und die der Laserfundamentalstationen noch bei 0,10 m, so beträgt die Nachbargenauigkeit der neuen GPS-Stationen 0,005 m. Das Verhältnis der Gewichte lautet demnach etwa

Doppler : Fundamentalstationen : GPS = 1 : 9 : 3600.

Zwei Fragen sind bei diesen großen Gewichtsunterschieden zu klären:

1. Können die für Doppler-Messungen konzipierten Formeln [10] auch auf GPS-Messungen angewendet werden?

Da von der Theorie her kein Unterschied zwischen GPS und Doppler erkennbar ist, kann diese Frage nur durch eine praktische Erpro-

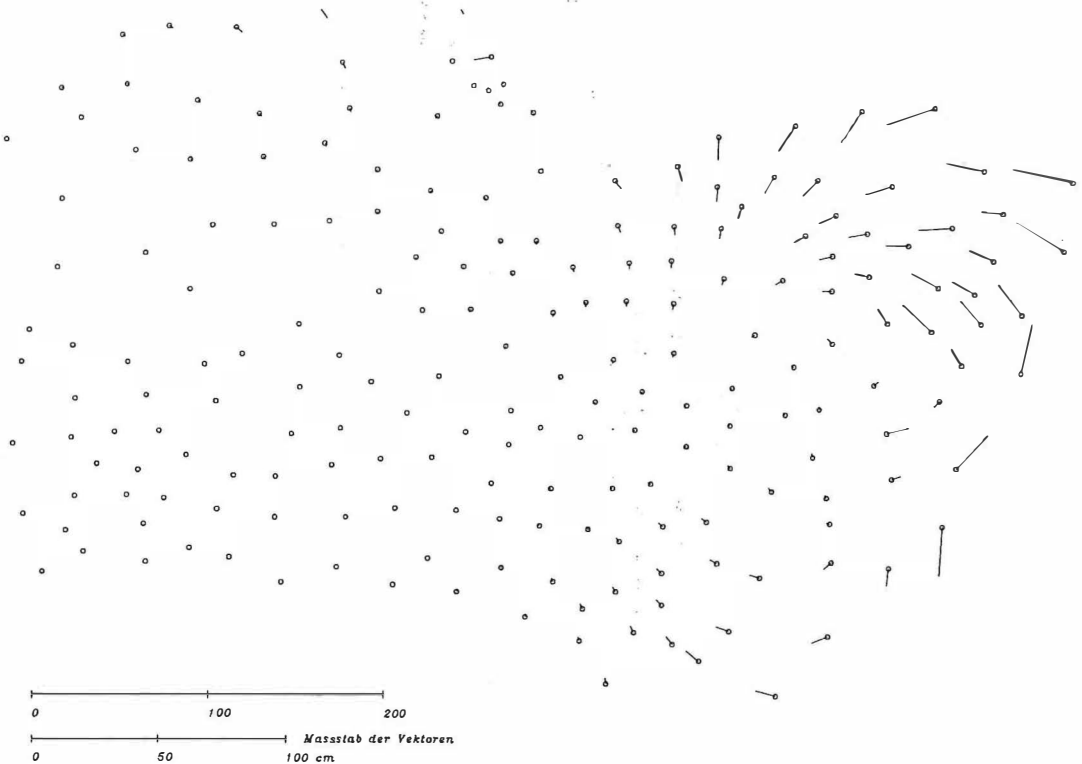


Abb. 2: Verschiebungsvektoren von ED 87 (alt) nach ED 87 (neu)

Stationsnummer (manche Stationen haben zwei Nummern)		Vektorkomponenten (Verbesserung zu ED 87)		Betrag des Vektors [cm]	Bemerkung
		dφ [cm]	dλ [cm]		
CS 75	A 15	5,4	-23,9	24,5	
CS 103	A 114	11,6	-19,0	22,2	GPS-Station
	A 24	19,5	4,8	20,1	GPS-Station
CS 71	A 107	- 6,5	-18,6	19,7	
	A 42	-19,1	- 1,2	19,1	GPS-Station
CS 205	A 28	13,3	12,5	18,2	GPS-Station
	D 5839	- 3,6	16,0	16,4	
	CS 21	D 6041	- 9,5	13,2	16,3
CS 73	A 17	3,1	-15,3	15,6	GPS-Station
	A 3	10,5	-11,0	15,3	GPS-Station
CS 67	A 64	12,2	- 9,1	15,2	GPS-Station
	A 63	-12,4	- 7,9	14,7	
CS 22	D 6240	-12,4	7,7	14,6	
	A 12	- 0,8	-13,1	13,2	GPS-Station
	A 73	9,1	- 8,1	12,2	
CS 66	A 151	-10,1	- 6,6	12,1	
	A 45	5,6	-10,3	11,7	
CS 70	A 137	- 3,3	-10,5	11,0	
	A 172	5,1	- 9,2	10,6	
	A 84	4,2	- 9,5	10,4	
CS 62	A 147	- 8,8	0,1	8,8	
CS 69	A 105	- 6,3	- 6,1	8,8	
	A 54	2,2	8,4	8,7	GPS-Station
	A 43	0,2	- 8,7	8,7	
CS 100	A 65	0,8	- 8,6	8,6	GPS-Station
	D 5537	0,9	8,6	8,6	
CS 68	D 5936	- 4,7	6,9	8,3	
	A 95	2,0	- 7,8	8,1	
	A 135	6,8	- 4,3	8,0	
	A 136	- 6,6	- 3,6	7,5	
	A 83	- 1,4	- 7,1	7,3	
	A 10	- 3,1	- 6,5	7,2	
	A 129	5,8	- 3,7	6,9	
	D 5735	- 0,5	6,8	6,9	
CS 25	A 52	- 6,7	- 0,8	6,8	
	D 6642	- 1,4	- 6,5	6,7	
	A 155	- 2,5	- 6,1	6,6	
CS 63	A 71	- 5,9	1,9	6,2	
	A 36	3,6	- 4,8	6,1	
	D 5534	0,9	5,9	6,0	
CS 64	D 6034	- 2,7	5,0	5,7	
	A 72	- 5,6	- 0,1	5,6	
	A 134	1,2	- 5,4	5,5	
	A 101	1,7	- 5,0	5,3	
	D 6434	- 4,1	3,4	5,3	
	A 80	- 2,6	- 4,5	5,2	
	A 117	- 1,3	- 4,9	5,0	

Tabelle 2: Stationen, deren Koordinaten sich bei einer Neuausgleichung des ED87 um mehr als 5 cm ändern

bung beantwortet werden. Die vorliegenden Ergebnisse, die auch durch eine teilweise Iteration kontrolliert wurden, zeigen das Funktionieren dieser Vorgehensweise.

2. Wie kann die Cholesky-Zerlegung des Normalgleichungssystems bei derart großen Koeffizientenunterschieden noch durchgeführt werden? Der übliche Weg der Pivotsuche ist bei der vorliegenden Konzeption des Programmsystems nicht möglich, da jeweils nur ein Teil des Systems in den Kernspeicher geladen wird.

Wenn das Gleichungssystem nicht verändert wird, treten tatsächlich Scheinsingularitäten durch Stellenauslöschung bei der Aufsummierung von Produkten im Cholesky-Algorithmus auf. Werden dagegen die Normalgleichungen, die GPS-Beobachtungen enthalten, an das Ende des Gleichungssystems getauscht, so kann dieses ohne Probleme aufgelöst werden.

5. Singularitätsprüfung der neuen Blöcke

Die Singularitätsprüfung der neuen Blöcke erfolgte mit Hilfe der Eigenwerte der teilreduzierten Normalgleichungsmatrizen. Da auch die Nähe der Blöcke Deutschland und Österreich wegen der neuen Netze geändert werden mußten, wurde auch für diese eine Singularitätsprüfung durchgeführt. Bedeutsam ist für jeden Block die Anzahl der Eigenwerte gleich Null oder nahezu gleich Null. Für ein Netz auf der Ebene müssen mindestens vier Eigenwerte Null sein, zwei für die Lagerung (x, y) einer für den Maßstab und einer für die Orientierung. Die Verhältnisse für die Rechnung auf dem Ellipsoid sind etwas komplizierter, weil z.B. Netzmaßstab und Größe der Ellipsoidachsen korreliert sind. In der praktischen Anwendung spielt dies wegen der im Vergleich zu den Ellipsoiddimensionen geringen Ausdehnung der berechneten Netze jedoch keine Rolle.

Sind einzelne Punkte eines Blockes nicht bestimmbar, weil sie z.B. nur von einem Standpunkt aus angezielt sind, so muß für jeden derartigen Punkt ein weiterer Eigenwert Null sein. Im Block Österreich sind die Normalgleichungen insgesamt 17fach singular. Außer den vier obligaten Nullstellen sind folgende 13 Punkte nicht mit österreichischen Messungen allein bestimmbar:

A 15 = CS 75
 A 107 = CS 71
 A 147 = CS 62
 D 6844 = CS 59
 A 4 = D 7942

A 78 = D 8226
 A 152 = D 8224
 A 13 = CH 22
 CH 32

CH 81
 A 85 = I 2001
 A 93 = I 10027
 A 33 = I 26113

Der graphische Auftrag der Eigenwerte für den Block Österreich zeigt im logarithmischen Maßstab deutlich den Sprung zwischen dem 17. und 18. Eigenwert (Abbildung 3). In gleicher Weise wurden auch die Teilmatrizen der ehemaligen Tschechoslowakei und Ungarns geprüft.

Interessant sind auch die Eigenwerte für das Gesamtsystem. Abbildung 4 zeigt den graphischen Auftrag dieser Werte, wobei bereits vorher ein Großteil der im Gesamtsystem enthaltenen Punkte herausreduziert wurde. Dieses System ist in Übereinstimmung mit der Theorie dreifach singular, nämlich zwei Werte für die Lagerung in φ und λ sowie einen Wert für die Azimutunbekannte. Der Maßstab ist durch Raum-, bzw. Geodimetermessungen definiert. Die unterschiedliche Genauigkeit der Punktbestimmung ist auch in der Größe der Eigenwerte erkennbar. Die 14 Eigenwerte, die größer als 10^4 sind, können nicht herausreduzierten GPS-Stationen und Fundamentalstationen zugeordnet werden. Dieser Sprung in der Genauigkeit, der bei Netzen mit nur terrestrischen Beobachtungen nicht auftritt, ist auch bereits in der bisherigen ED87-Gesamtmatrix bei den drei größten Eigenwerten erkennbar [4].

6. Auflösung des Gesamtssystems, Ergebnisse

Zur Berechnung des Gesamtnetzes wurden, wie in [3] beschrieben, die Normalgleichungsanteile der terrestrischen, der Doppler- und GPS-Daten mit ihren jeweiligen Gewichten aufaddiert. Die Auflösung des Gesamtsystems ergibt numerische Werte für die darin enthaltenen Unbekannten. Neben den Verschiebungsvektoren für die Koordinatenunbekannten sind dies Werte für die eingeführten Bias-Parameter und die Transformationsparameter zwischen den Raumsystemen und dem terrestrischen System ED87(neu). Weiter sind Aussagen über die relative Genauigkeit in einem Netz möglich. Der Ausreißertest nach Baarda (1968) gibt darüberhinaus Hinweise auf Schwachstellen in den Beobachtungen.

Die Verschiebungsvektoren gegenüber ED87(alt) sind in Abbildung 2 dargestellt und in Tabelle 3 aufgelistet. Die Werte der Bias-Parameter [4, Tab. 7.2] ändern sich durch die Einfüh-

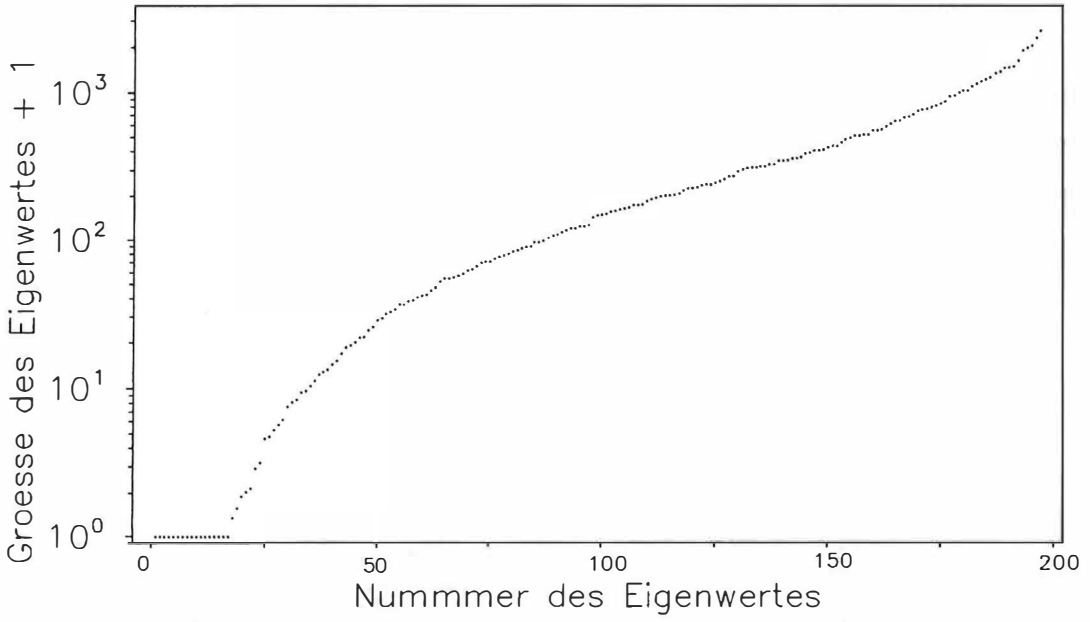


Abb. 3: Eigenwerte Österreich

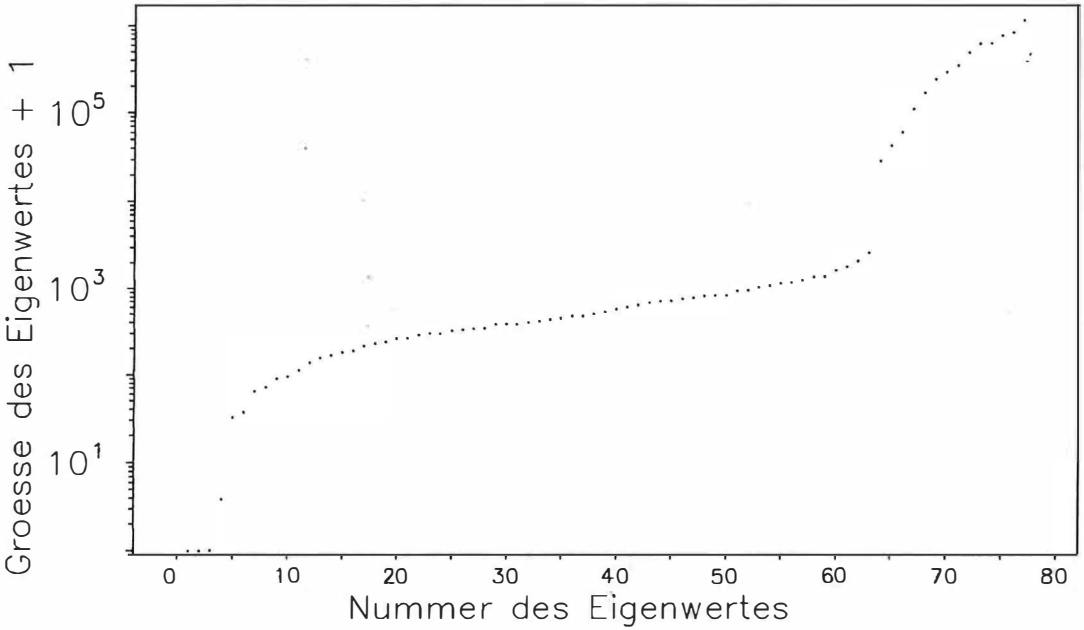


Abb. 4: Eigenwerte ED 87 (neu)

rung der neuen Daten nur marginal. Am meisten betroffen ist die Mikrowellenunbekannte für den Block A, deren Wert in ED87(alt) mit 1,85, in ED87(neu) mit 1,96 ppm berechnet wurde. Die gemeinsame Azimutunbekannte wird in ED87(alt) mit $-0,1976''$, in ED87(neu) mit $-0,2057''$ berechnet, die Differenz beträgt $-0,0081''$, die theoretische Querverschiebung in 1000 km Entfernung somit 4 cm.

Wie bei ED87(alt) [4, Tab. 6.2], wurden auch für ED87(neu) Transformationsparameter von geozentrischen Raumsystemen in das System ED87(neu) gerechnet (Tabelle 3). Die in oben genannter Tab. 6.2 genannten Werte erfahren durch die neuen Daten bei der DÖDOC-Kampagne maximale Änderungen von etwa 1‰, die Transformationswerte aller anderen Kampagnen ändern sich um noch wesentlich kleinere Beträge (vgl. die beiden letzten Spalten der Tabelle 3). Dies ist in der Tatsache begründet, daß von den insgesamt 20 DOEDOC-Stationen vier (A 27, A 70, A 171 und A 172) im Gebiet von Österreich liegen. Die Absolutbeträge der Koordinatenänderungen gegen ED87(alt) dieser vier Stationen betragen in mm:

A 172	106
A 27	20
A 70	19
A 171	13

Da A 171 Graz an vier weiteren Kampagnen mit europaweit verteilten Stationen und relativ hohem Gewicht teilnahm, war diese Station im System ED87(alt) bereits sehr fest verankert. Die GPS-Verbindungskampagne Österreich-Ungarn enthielt auch die Station A 171 Graz und stabilisierte so den Anschluß der neuen Netze an das ED87.

Netz Parameter	GPS		HDOP85		HDOC82		DOEDOC im System			
	Wert	m.F.	Wert	m.F.	Wert	m.F.	ED87(alt)		ED87(neu)	
	Wert	m.F.	Wert	m.F.	Wert	m.F.	Wert	m.F.	Wert	m.F.
Maßstab [ppm]	.00	.00	.49	.49	.85	.41	.82	.19	.85	.18
Δx [m]	84.20	.01	79.06	4.81	83.71	3.82	88.96	1.67	89.06	1.65
Δy [m]	95.76	.02	94.86	3.93	106.97	3.90	92.82	2.05	92.83	2.03
Δz [m]	115.33	.01	113.47	4.85	123.37	4.13	118.40	1.42	118.50	1.40
$\delta x_0/R_0 ['']$	.01	.00	.00	.20	.01	.17	.04	.05	.04	.05
$\delta y_0/R_0 ['']$	.01	.00	.05	.12	.18	.12	.13	.07	.13	.07
$\delta A_0 ['']$	.15	.00	.16	.10	.16	.09	.01	.04	.01	.04
$\epsilon x ['']$	.10	.00	.07	.13	.03	.12	.10	.06	.10	.05
$\epsilon y ['']$	.03	.00	.01	.19	.00	.16	.06	.06	.06	.06
$\epsilon z ['']$	.11	.00	.16	.11	.24	.10	.09	.05	.09	.05
m_0	.00		0.17		.24		.30		.31	

Tabelle 3: Transformationsparameter von den geozentrischen Raumsystemen in das System ED87(neu) sowie die Parameter für DÖDOC in das System ED87(neu) und ED87(alt)

χ^2 -Anpassungstest für Österreich

Die standardisierten Restfehler w_i von Österreich wurden, wie bei ED87(alt), dem χ^2 -Anpassungstest unterworfen (20 Klassen), und zwar nach Richtungen, Strecken und Azimuten getrennt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 zu finden.

Art der Beobachtung	Anzahl	Testwert χ^2	Wahrscheinlichkeit der Normalverteilung in %
Richtungen	684	24.65	17.22
Strecken	115	11.09	92.09
Azimute	41	22.09	24.17
Alle Beobachtungen	840	23.19	22.91

Tabelle 4: χ^2 -Test für Restfehler Österreich

Danach sind, ebenso wie schon im Block Österreich(alt), nur die Strecken normalverteilt, während die Richtungen, die vor allem im Netz enthalten sind, keine Normalverteilung aufweisen.

Relative Fehlerellipsen

Zur Abschätzung der Nachbargenauigkeit wurden für den gesamten neuen Netzteil und Österreich zwischen ausgewählten Punkten relative Fehlerellipsen gerechnet. Das Ergebnis ist in Abbildung 5 graphisch dargestellt. Danach variieren die großen Halbachsen der Fehlerellipsen zwischen 0,281(A 113 – H 7431) und 1,042 ppm (CS 96 – H 81011) und im österreichischen Netz zwischen 0,282 (A 17 – A 113) und 1,019 ppm (A 103 – A 130). Abbildung 5 macht sowohl den Genauigkeitsabfall im Hochgebirge als auch den

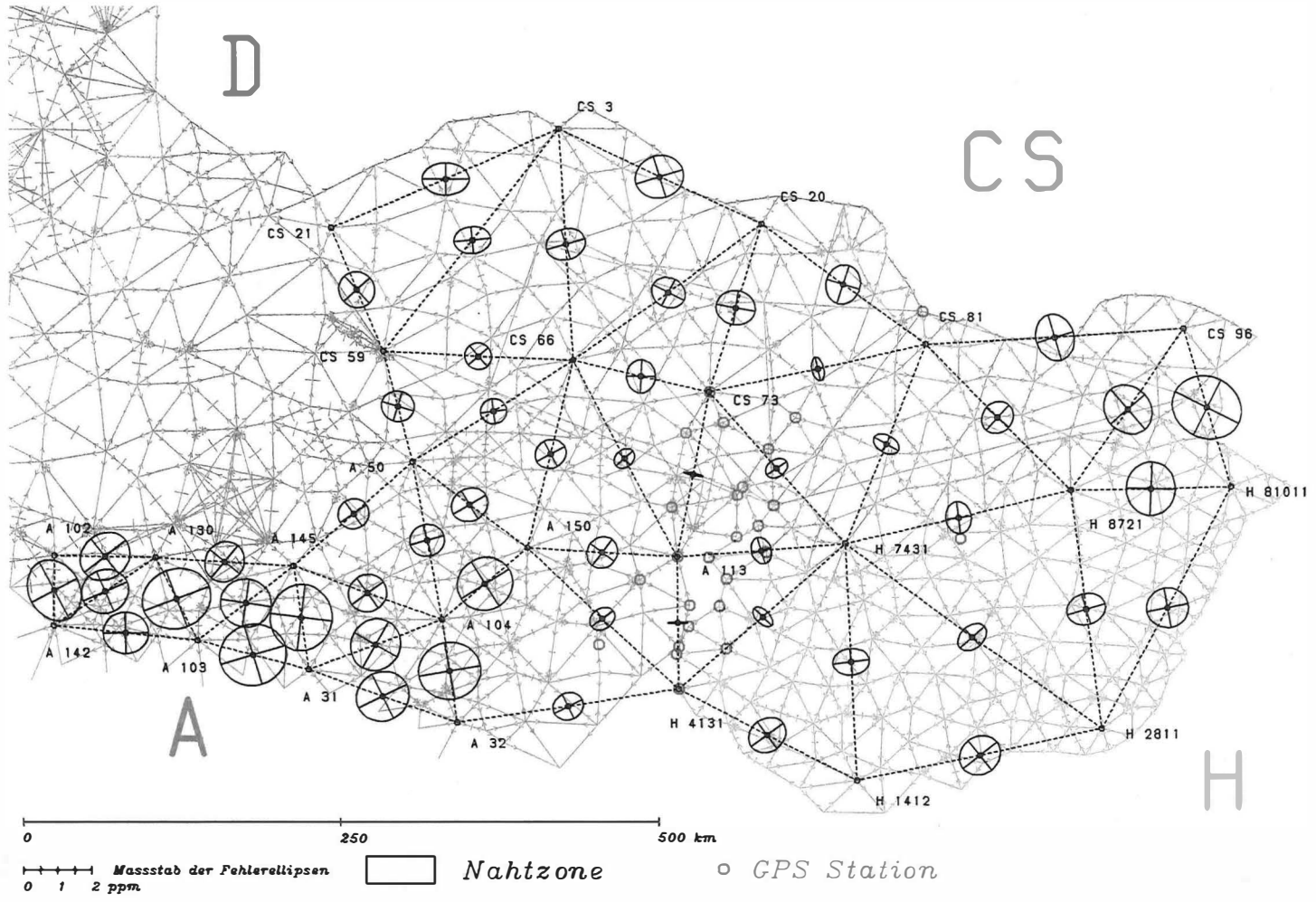


Abb. 5: Netz und relative Fehlerellipsen für die neuen Teile des ED 87 (neu)

Lfd. Nr.	Standpkt.	Zielpkt.	Wert			v	w	vermuteter Fehler cc	Grenzwert für auffindbare Fehler cc
			g	c	cc				
1	A 28	A 42	0	0	0,3	2,6	3,37	-3,5	4,31
2	A 38	A 19	82	31	59,2	2,5	3,63	-4,2	4,81
3	A 111	A 42	154	99	22,1	3,3	4,59	-5,1	4,56
4	A 113	A 126	278	16	50,5	2,5	3,71	-4,3	4,84
5	A 144	A 118	72	73	34,4	4,8	3,63	-7,6	8,67

Tabelle 5: Ausreißertest für Österreich

erheblichen Genauigkeitsgewinn durch GPS-Messungen deutlich.

Ausreißertest

Der Block Österreich(neu) wurde dem Ausreißertest nach [1] unterworfen. Fünf Richtungen überschritten die Grenze von 3,29 für standardisierte Restfehler w , die in Tabelle 5. aufgelistet sind. Abbildung 1 zeigt die Lage der Ausreißer.

Die lfd. Nummern 2 und 5 fielen bereits bei der Ausgleichung ED87(alt) auf. Die lfd. Nummern 1, 3 und 4 liegen in unmittelbarer Nähe zu neuen GPS-Stationen, so daß ihre Entdeckung ausschließlich den GPS-Messungen zu verdanken ist. Es fällt auf, daß bei allen fünf „Ausreißern“ der vermutete Fehler in derselben Größenordnung wie der Grenzwert für dessen Auffindbarkeit liegt (max. Abweichung 23%) und daß nur bei lfd. Nummer 3 der vermutete Fehler den Grenzwert für dessen Auffindbarkeit überschreitet (um 12%).

7. Zusammenfassung und Ausblick

Die Erweiterung des ED87 bot die Möglichkeit, dessen Stabilität im Bereich der Randlage eines Netzteils zu untersuchen und zu verbessern. Abgesehen von den klassischen terrestrischen Beobachtungsdaten wurden auch GPS-Messungen von 1993, die cm-Genauigkeit aufweisen, eingeführt. Die kombinierte Ausgleichung der terrestrischen, Laser, GPS und Dopplerdaten zeigte die Möglichkeit der gegenseitigen Kontrolle dieser Daten auf. In diesem Zusammenhang verdient besonders erwähnt zu werden, daß bei einer kombinierten Lösung Zentrierfehler der GPS-Messungen relativ einfach aufgedeckt werden können. Außerdem werden auch die bereits vorhandenen trigonometrischen Messungen entsprechend ihrer Gewichte in einer Lösung nach dem Verfahren der kleinsten Quadrate optimal genutzt.

Diese Aussage gilt auch für Gebiete mit systematischen Plattenbewegungen, in denen alte trigonometrische Messungen allein den damaligen Stand widergeben. Bei einer kombinierten Ausgleichung können die alten Messungen wegen der höheren Gewichte der GPS-Stationen als Interpolation in das neue präzise GPS-Netz aufgefaßt werden.

Dank

Diese Arbeit verdankt ihr Entstehen der großzügigen Unterstützung durch die Kollegen aus Österreich, der ehemaligen Tschechoslowakei und Ungarn. Das betrifft das Bereitstellen der Daten, die Auswertung der GPS-Messungen und die Unterstützung bei der laufenden Rechnung. Die Rechenarbeiten wurden auf den Rechenanlagen des Leibniz-Rechenzentrums der Bayerischen Akademie der Wissenschaften durchgeführt.

Literatur

- [1] Baarda W. (1968): A Testing Procedure for Use in Geodetic Networks. Netherlands Geodetic Commission, Vol. 2, No. 5, Delft
- [2] Bayer J. (1857): Die Verbindungen der preußischen und russischen Dreiecksketten bei Thorn und Tarnowitz. Ausgeführt von der trigonometrischen Abteilung des Generalstabes. Berlin: In Commission von Ferd. Duemmlers Verlagsbuchhandlung
- [3] Ehrnsperger W.: (1989): The ED87 Coordinates. In: IAG, Section I Positioning, 18, S. 62-136, München
- [4] Ehrnsperger W.; Erker E. (1989): Das Europäische Datum 1987 (ED87) und sein österreichischer Anteil. In: Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie, 77, S. 47-91
- [5] Ehrnsperger W. (1991a): Das Europäische Datum 1987 (ED87). Zeitschrift für Vermessungswesen, 116, S. 45-59
- [6] Ehrnsperger W. (1991b): The ED87 Adjustment. Bulletin Géodésique, 65, S. 28-43
- [7] Erker E. (1994): GPS-Kampagne „Interconnection“ – Ein Brückenschlag zwischen Ost und West. In: EVM, Eich- und Vermessungsmagazin, Nr. 77, S. 24-30, Wien.
- [8] Schmidt R.; Ehlert D. (1982): Die Diagnoseausgleichung 1980 des Deutschen Hauptdreiecksnetzes. DGK, Reihe B, 262, Frankfurt
- [9] Sigl R. (1989): The European Datum 1987 (ED87) A Contribution to the Geodetic Integration of Europe. In: IAG, Section I Positioning, 18, S. 26-32, München
- [10] Wolf H. (1982): Minutes on the Combining Procedure of Doppler Observations with RETrig's Phase III. In: IAG, Section I Networks 14, S. 212-221, München



Überlegungen beim Einsatz von GPS in der Vermessungspraxis

Bernhard Hofmann-Wellenhof, Herbert Lichtenegger, Graz

Zusammenfassung

Das Ziviltechniker-Forum der Kammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten für Steiermark und Kärnten veranstaltete zwei Seminare, um dem Praktiker Grundlageninformation über GPS zu vermitteln. Gemäß der Zielsetzung sollten unter anderem fundamentale Begriffe und deren Inhalte (wie zum Beispiel DGPS) erläutert werden, damit die Praktiker besser über die GPS-Methoden, erreichbare Genauigkeiten und Entscheidungskriterien beim Kauf von Empfängern Bescheid wissen. Die Arbeit stellt eine Zusammenfassung von Seminarbeiträgen der Verfasser dar.

Abstract

Fundamental information on GPS has been provided for practitioners at two seminars organized by the Styrian Forum for Civil Engineers. In each seminar, the objective was to explain basic notations and their background (e.g., DGPS) and to inform the practitioners on GPS surveying methods, achievable accuracies, and criteria for receivers. The contributions of the authors to these seminars are summarized.

1. Einführung

1.1. Motivation

Im Herbst des vergangenen Jahres veranstaltete das Ziviltechniker-Forum der Kammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten für Steiermark und Kärnten ein Seminar mit dem Titel „GPS für Praktiker“, und als Ergänzung folgte im Frühling dieses Jahres ein Seminar über „Entscheidungshilfen beim Kauf von GPS-Empfängern“. Bei beiden Seminaren sollten fundamentale Grundlageninformation vermittelt und Antwort auf Fragen wie zum Beispiel „Welche Genauigkeit erreicht man mit GPS?“, „Was bedeutet DGPS?“, „Welchen Empfänger für welche Aufgaben?“ gefunden werden. Zudem sollten klare Begriffsdefinitionen gegeben werden, damit zumindest im GPS-Bereich keine babylonische Sprachenverwirrung auftritt.

Im vorliegenden Beitrag ist teilweise das Manuskript, das für das Seminar im Herbst 1995 mit dem Titel „GPS - Möglichkeiten und Grenzen“ ausgegeben wurde, involviert. Neu hinzugekommen ist, entsprechend dem Motto des Frühjahrsseminars 1996, die Beschreibung der Empfängertechnologie, die dem Leser Hintergrundwissen für das Studium von Werbeprospekten bieten soll. Mit diesem Beitrag soll der Leser auch in der Lage sein, zu erkennen, daß nicht alle Firmenangaben in allen Fällen erreichbar sind. Für die Wahl von GPS-Empfängern, die immer in Verbindung mit den Beobachtungsverfahren getroffen werden muß, werden die wichtigsten Kriterien angeführt. Bewußt wird jedoch auf jegliche Produktempfehlung verzichtet.

1.2. Erforderliche Genauigkeit

Dem Wunsch des Ziviltechniker-Forums entsprechend sollen in diesem Beitrag die Anwendungen sowohl in der Katastervermessung als auch im ingenieurgeodätischen Bereich auf lokale Gebiete in der Größe von 10 km x 10 km beschränkt bleiben. Als Genauigkeitsvorgabe für die Katastervermessung gilt die Vermessungsverordnung, für die ingenieurgeodätischen Anwendungen wurden „einige Zentimeter bis 1 cm“ vorgegeben.

In der Verordnung des Bundesministers für wirtschaftliche Angelegenheiten über Vermessungen und Pläne aus dem Jahr 1994, kurz VermV, liest man im §7:

„Die Vermessung ist so vorzunehmen, daß unter Bedachtnahme auf die mittlere Punktlagegenauigkeit der Festpunkte (Triangulierungspunkte ± 5 cm, Einschaltspunkte ± 7 cm die nachstehend angegebene mittlere Punktlagegenauigkeit nicht überschritten wird:

1. bei der Bestimmung von Standpunkten:
 ± 10 cm
2. bei der Bestimmung von Grenzpunkten:
 ± 15 cm.“

2. Fundamentale Grundlagen

2.1. Status von GPS

Der gegenwärtige Status von GPS wird durch drei wesentliche Daten geprägt:

- (1) Die Endausbaustufe mit 24 Satelliten wurde im Juli 1993 erreicht und am 17. Juli 1995 wurde

AGIS®

INTERGR

 **PROGIS**™

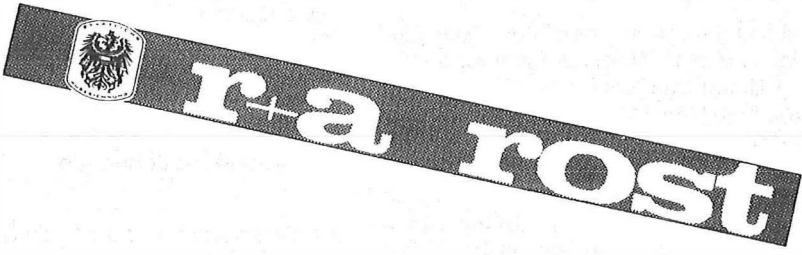
BE
V

ZEISS

V
wünsche
Inserenten ein
Geschäft

H. Wichmann  Verlag

APH



SIEMENS
NIXDORF



r
unseren
erfolgreiches
Jahr 1997

vom amerikanischen Verteidigungsministerium die „Full Operational Capability“ erklärt. „Mit 24 Satelliten können von jedem Punkt der Erde, bei jedem Wetter und zu jeder Zeit zwischen vier und acht Satelliten mit einem Höhenwinkel von zumindest 15° beobachtet werden.“, siehe [4], Seite 3. Damit sich stets 24 GPS-Satelliten im Umlauf befinden, müssen jährlich mindestens zwei Satelliten gestartet werden, da die Lebensdauer eines Satelliten beschränkt ist. Die Geometrie der Empfänger-Satelliten-Konfiguration, die sich infolge der Bewegung der Satelliten ändert, wird durch einen als PDOP bezeichneten Wert erfaßt. Je kleiner PDOP, desto besser die Geometrie. Typischerweise bewegt sich PDOP bei einem Höhenwinkel von zumindest 15° zwischen 1 und 6.

(2) Da die ursprünglich erreichbare Navigationsgenauigkeit von 15-40 m nur mehr für amerikanische Militäranwendungen verfügbar sein sollte, wurde bereits im März 1990 eine Genauigkeitsbeschränkung mittels „Selective Availability“ (SA) eingeführt. Durch SA verschlechtert sich die Navigationsgenauigkeit im sogenannten „Standard Positioning Service“ (SPS) auf 100 m für die Lage und 156 m für die Höhe. Diese Werte werden mit einem Wahrscheinlichkeitsniveau von 95% garantiert. Legt man ein Wahrscheinlichkeitsniveau von 99.99% zugrunde, sinken die entsprechenden Genauigkeiten auf 300 m für die Lage und auf 500 m für die Höhe.

(3) Eine weitere Genauigkeitsbeschränkung wurde am 31. Jänner 1994 durch das Einschalten von „Anti-Spoofing“ (A-S) eingeführt. A-S wirkt sich primär auf die Echtzeit-Navigationsgenauigkeit aus. Durch A-S wird ein Teil des codierten Satellitensignals, und zwar der sogenannte P-Code, verschlüsselt. Das verschlüsselte Signal kann nur von autorisierten Anwendern (also wieder nur für amerikanische Militäranwendungen) in vollem Umfang genutzt werden.

2.2. Satellitensignal

Um die Meß- oder Beobachtungsgrößen zu verstehen, ist die Kenntnis einiger Details über das Satellitensignals notwendig. Ein Oszillator im Satelliten erzeugt die fundamentale Frequenz von 10.23 MHz. Durch ganzzahlige Multiplikation dieser Frequenz mit 154 bzw. 120 werden zwei Trägerwellen mit den Frequenzen $L1 = 1575.42$ MHz und $L2 = 1227.60$ MHz erzeugt. Die entsprechenden Wellenlängen dieser Trägerwellen betragen etwa 19 cm bzw. 24 cm. Durch Kombination der beiden Trägerwellen ist es möglich,

den Einfluß der Ionosphäre auf das Satellitensignal weitestgehend zu eliminieren. Auf diese zwei Trägerwellen sind zwei quasizufällige („pseudo random noise“, kurz „PRN“) Codes, der C/A-Code (Coarse/Acquisition-Code) und der P-Code (Precision-Code), aufmoduliert. Die Codes bestehen aus einer Folge von Bits, wobei deren als Chiplänge bezeichneter Abstand beim C/A-Code etwa 300 m und beim P-Code etwa 30 m beträgt.

Der C/A-Code ist nur auf die Trägerwelle L1 aufmoduliert, der P-Code hingegen ist sowohl auf L1 als auch auf L2 aufmoduliert. Wie früher jedoch bereits erwähnt wurde, ist der P-Code verschlüsselt und zwar zum sogenannten Y-Code.

Auf beide Trägerwellen wird weiters die Navigationsnachricht aufmoduliert, aus der man die Bahndaten der Satelliten gewinnt.

3. Empfängertechnologie

3.1. Bausteine und Typen von GPS-Empfängern

Ein GPS-Empfänger setzt sich aus mehreren Bausteinen zusammen. Dazu zählen die Antenne mit einem Vorverstärker, die Hochfrequenzeinheit, der Mikroprozessor, die Kontrolleinheit, der Datenspeicher und die Stromversorgung. Die Antenne empfängt die Signale von allen sichtbaren Satelliten und leitet sie nach einer Vorverstärkung an den Hochfrequenzteil als die eigentliche Empfangseinheit weiter. Dort werden die Signale identifiziert und weiterverarbeitet. Bei den meisten Empfängern ist für jeden sichtbaren Satelliten jeweils ein eigener Kanal vorgesehen. Gesteuert wird die gesamte Empfangseinheit über einen Mikroprozessor. Dieser regelt auch die Datenerfassung und führt die Echtzeit-Navigationsberechnung durch. Über die Kontrolleinheit, die im wesentlichen aus einer Tastatur und einem Display besteht, kann der Benutzer interaktiv mit dem Empfänger kommunizieren. Im Datenspeicher werden die Messungen und auch die Navigationsnachricht gespeichert.

Kann ein Empfänger nur Code- und Navigations-signale registrieren, spricht man von Navigationsempfängern. Dabei haben P-Code-Empfänger im Vergleich zu C/A-Code-Empfängern im allgemeinen ein höheres Genauigkeitspotential. Für geodätische Anwendungen benötigt man Empfänger, die neben den Signallaufzeiten auch Messungen der Phasen der Trägerwellen erlauben. Dabei unterscheidet man zwischen Einfrequenz- und Zweifrequenzempfängern, je nach-

dem, ob die Phasen einer oder beider Trägerwellen registriert werden können.

3.2 Signalverarbeitung

Das empfangene Satellitensignal enthält im Prinzip drei Komponenten, die symbolisch in der Form (L1, C/A, D), (L1, P, D) und (L2, P, D) geschrieben werden können. Dabei bedeuten L1 und L2 die beiden Trägerwellen, C/A und P (bzw. Y) die beiden PRN-Codes, und D die Codefolge der Navigationsnachricht.

Das Ziel der Signalverarbeitung ist es, das empfangene Signal wieder in seine ursprünglichen Komponenten zu zerlegen, um mit Hilfe der PRN-Codes die (Pseudo-) Signallaufzeit abzuleiten, die Navigationsnachricht zu entschlüsseln und die unmodulierte Trägerwelle des Satellitensignals wiederherzustellen. Die eigentliche Signalverarbeitung wird in den einzelnen Kanälen der Hochfrequenzeinheit durchgeführt und ist nachfolgend vereinfacht dargestellt. Bezüglich Details wird auf [4] oder [5] verwiesen.

Die Messung der Signallaufzeit und der Trägerwellenphase erfolgt in sogenannten „Tracking Loop Circuits“, wo das empfangene Satellitensignal mit einem im Empfänger generierten Referenzsignal verglichen wird.

Eine Kreuzkorrelation des PRN-Codes liefert die Signallaufzeit und in weiterer Folge die Code-Entfernung. Dabei haben (wie bereits erwähnt) P-Code-Empfänger gegenüber C/A-Code-Empfängern im allgemeinen ein höheres Genauigkeitspotential wegen der um den Faktor 10 kürzeren Chiplänge. Dieser Vorteil von P-Code-Empfängern wird allerdings durch die neue „Narrow Correlator Spacing“-Technik bei modernen C/A-Code-Empfängern praktisch wettgemacht.

Nach Abspaltung des PRN-Codes enthält das empfangene Signal noch die Navigationsnachricht, die nun entschlüsselt und danach durch Hochpaßfilterung eliminiert wird. Das resultierende Signal stellt die ursprüngliche Trägerwelle dar, die allerdings zufolge des Doppler-Effektes frequenzverschoben ist. Die Messung der Phasenlage des rekonstruierten Trägers gegenüber einem Referenzsignal erfolgt wiederum in einem Regelkreis, wobei als Ergebnis die Phase innerhalb einer auch als „Cycle“ bezeichneten Wellenlänge erhalten wird.

Die Wiedergewinnung der unmodulierten Trägerwelle über die oben geschilderte Code-Korrelation ist natürlich nur bei Kenntnis des Codes und deshalb allgemein nur für den Träger L1

möglich. Zur Rekonstruktion beider Trägerwellen L1 und L2 über eine Code-Korrelation wird bei eingeschaltetem A-S der Y-Code benötigt. Es wurden aber Techniken entwickelt (Quadrivertfahren, Kreuzkorrelation, Code-Korrelation mit zusätzlichem Quadrieren, Z-tracking), die auch bei Nichtverfügbarkeit des Y-Codes die Nutzung der L2-Trägerwelle erlauben. Allerdings kommt es dadurch zu einem höheren Rauschpegel im Signal, der zu einem Genauigkeitsverlust führt. In manchen Fällen kann es sogar zu einem völligen Datenverlust kommen.

3.3 Beobachtungsgrößen

Als Ergebnis von GPS-Beobachtungen folgen Pseudoentfernungen und die Frequenzverschiebungen der Trägerwellen zufolge des Dopplereffektes. Die Pseudoentfernungen dienen zur Positionsbestimmung, und aus den Dopplerfrequenzen folgen im wesentlichen Geschwindigkeiten. Letztere werden hier nicht weiter behandelt.

Die Pseudoentfernungen weichen wegen des Synchronisationsfehlers zwischen den Satellitenuhren und der Uhr im Empfänger von den geometrischen Entfernungen zwischen Satellit und Empfänger ab. Werden die Pseudoentfernungen aus Code-Messungen abgeleitet, spricht man häufig von Code-Entfernungen; werden sie aus Messungen der Trägerwellenphasen abgeleitet, spricht man kurz von Phasen.

Die gemessenen Phasen sind mehrdeutig, da bei Beginn der Beobachtungen die Anzahl der ganzen Wellenlängen in der Entfernung zwischen Satellit und Empfänger nicht bekannt ist. Zur Bestimmung dieser auch als Ambiguitäten bezeichneten Phasenmehrdeutigkeiten werden verschiedene Verfahren verwendet.

Die erzielbare Genauigkeit hängt unter anderem von der Wellenlänge des Signals ab. Deshalb sind Code-Entfernungen bezüglich der Auflösung etwa um einen Faktor 100 ungenauer als Phasen. Eine Zusammenstellung der erreichbaren Genauigkeiten der GPS-Meßgrößen ist in Tabelle 1 enthalten.

Meßgröße	Genauigkeit
C/A-Code-Entfernung	100–300 cm
P-Code-Entfernung	10– 30 cm
Phase	0,2– 5 mm

Tabelle 1: Genauigkeiten der GPS-Meßgrößen, aus [4], Seite 9

Die Werte dieser Tabelle sind als Richtwerte zu verstehen. Denn die „Narrow Correlator Spacing“-Technik für die Signalverarbeitung bei

C/A-Code-Empfängern bringt eine Verbesserung der C/A-Code-Entfernung auf 10-30 cm, also gleichwertig wie die P-Code-Genauigkeit. Die angegebenen Phasenmeßgenauigkeiten im Zehntelmillimeterbereich sind nur unter idealisierten Verhältnissen erreichbar. So werden zum Beispiel hohe Signalstärken vorausgesetzt oder die Genauigkeit ist das Ergebnis eines längeren Glättungsprozesses. Außerdem geht die Genauigkeit der Phasenmessung bei bewegter Antenne zurück, da zur Vermeidung von Signalverlusten die Bandbreite in den Phasenmeßkreisen erhöht werden muß.

Die Messungen werden noch durch verschiedene äußere Einflüsse verfälscht. Erwähnt werden die troposphärische und ionosphärische Refraktion sowie Effekte zufolge Mehrfachreflexionen des Signals. Letztere werden auch als Mehrwegausbreitung („Multipath“) bezeichnet. Ein Teil der genannten systematischen Fehler kann durch Modellierung oder durch Differenzbildung der Meßgrößen eliminiert werden. Multipath ist im allgemeinen nicht modellierbar, kann jedoch durch spezielle Antennen oder eine geeignete Wahl des Antennenstandortes reduziert oder ganz vermieden werden.

3.4. Leistungskriterien

Aus den vorhergehenden Diskussionen lassen sich mehrere Kriterien ableiten, die für den Erwerb eines GPS-Empfängers von Bedeutung sind. In der Tabelle 2 sind einige davon angeführt.

Das physikalisch definierte Phasenzentrum der Antenne bildet den Referenzpunkt für die empfangenen Signale. Die Abweichungen des Phasenzentrums vom geometrischen Zentrum sind unter anderem von der Bauart der Antenne, von der empfangenen Frequenz und von der Richtung der ankommenden Satellitensignale abhängig. Es ist zwischen Navigationsantennen und Präzisionsantennen zu unterscheiden. Erstere weisen eine geringere Genauigkeit auf, sie sind aber wegen ihres geringen Gewichts sowie ihrer Unempfindlichkeit gegen Neigungsänderungen und Rotationen gut für kinematische Anwendungen geeignet. Die geodätischen Antennen werden zur Abschirmung gegen Mehrfachreflexionen häufig durch Grundplatten ergänzt oder in Form von Choke-Ringen ausgebildet.

Beim Hochfrequenz- (HF-) Teil ist zunächst zwischen Einfrequenz- und Zweifrequenzempfängern zu unterscheiden, wobei letztere unter anderem eine Kombination von Phasenmessungen zur Elimination der ionosphärischen Refrak-

tion erlauben. Die Anzahl der Kanäle sollte mit der maximalen Anzahl der sichtbaren Satelliten identisch sein. Für die erreichbare Genauigkeit sind die Auflösungen von Code-Entfernung und Phase wesentliche Parameter, wobei diesbezügliche Firmenangaben oft irreführend sind, vgl. [2]. Für Nutzer von Zweifrequenzempfängern ist die Technik der Rekonstruktion des L2-Trägers von Bedeutung, wobei Quadrierverfahren nicht mehr dem Stand der Technik entsprechen. Die als Reakquisitionszeit bezeichnete Zeitspanne bis zur erneuten Meßbereitschaft des Empfängers nach einem Signalverlust sollte nur wenige Sekunden betragen. Sie ist allerdings nur bei kinematischen Anwendungen von wesentlicher Bedeutung.

Komponente	Merkmal
Antenne	Stabilität des Phasenzentrums Dimension und Gewicht
HF-Teil	Anzahl der Frequenzen Anzahl der Kanäle Auflösung von Code-Entfernung und Phase Rekonstruktion des L2-Trägers
Sonstiges	Reakquisitionszeit Speicherkapazität Leistungsaufnahme Stromversorgung Größe und Gewicht Preis
Optionen	Maximale Datenrate Echtzeitfähigkeit DGPS-Option
Software	Methoden der Ambiguitätenlösung Multistationslösung Datumstransformation Einbindung terrestrischer Messungen
Service	Datenarchivierung Kompatibilität Möglichkeit der Nachrüstung Kundendienst Leihgeräte

Tabelle 2: Leistungskriterien von GPS-Empfängern

Die Speicherung kann über interne oder externe Medien erfolgen. In allen Fällen ist die Möglichkeit einer on-line Registrierung auf einem Notebook-Rechner von Vorteil. Als externe Speicher kommen zunehmend PCMCIA-Karten in Betracht. Die Stromversorgung kann über einen Netzanschluß oder über eine (interne oder externe) Batterie erfolgen. Die maximale Leistungsaufnahme beträgt derzeit etwa 25 Watt. Dies entspricht bei der Spannung von 12 Volt einer Stromstärke von rund 2 Ampere, woraus die erforderliche Kapazität der Batterien ableitbar ist.

Die angeführten Optionen und Serviceleistungen sind vor allem unter dem Gesichtspunkt der Wirtschaftlichkeit zu sehen. Es wird daher im Ab-

schnitt 5 noch näher auf diese Kriterien eingegangen.

Ein wichtiges Leistungsmerkmal stellt die angebotene Software dar. Entscheidende Bedeutung für die Zuverlässigkeit kinematischer Beobachtungen hat die Methodik der Ambiguitätenlösung und -kontrolle. Auswertesoftware ohne Module zur Datumstransformation oder Einbindung terrestrischer Meßdaten genügt nicht mehr heutigen Anforderungen. Auf die Archivierung der Meßdaten und Ergebnisse sollte in Zukunft besonderes Augenmerk gelegt werden. Anzustreben sind dabei empfängerunabhängige Formate.

4. Beobachtungsverfahren

Dieser Abschnitt wurde weitestgehend wörtlich aus [4], Abschnitt 2.1, entnommen und ist daher zur Vermeidung von Copyright-Konflikten als Zitat zu verstehen.

Um eine Gliederung der zahlreichen Beobachtungsverfahren zu ermöglichen, werden zunächst die Begriffe „statisch“ und „kinematisch“ erläutert.

Bei den statischen Verfahren sind die verwendeten Empfänger in Ruhe. Es gibt also keine Bewegung, die Empfänger bleiben während der Messung stationär. Die Ergebnisse werden aus Beobachtungen zu aufeinanderfolgenden, gleichabständigen Zeitpunkten, sogenannten Epochen, über einen Zeitraum ermittelt.

Bei den kinematischen Verfahren sind Empfänger in Bewegung, und die Ergebnisse folgen jeweils aus den Beobachtungen zu nur einer Epoche. Dabei müssen aber im Gegensatz zum statischen Verfahren jedenfalls mindestens vier Satelliten beobachtet werden. Im Fall der Phasenmessung müssen auch die Ambiguitäten bekannt sein.

Die Beobachtungsverfahren können nun nach der Anzahl der verwendeten Empfänger unterschieden werden.

4.1. Einzelpunktbestimmung

Steht nur ein Empfänger zur Verfügung, ist nur eine Einzelpunktbestimmung möglich. Durch zahlreiche Fehlereinflüsse wie etwa Satellitenbahnfehler wird nur eine geringe Genauigkeit erreicht. Deshalb genügt es, als Meßgrößen Code-Entfernungen einzuführen. Man benötigt daher nur einen Navigationsempfänger.

Die erreichbare Genauigkeit der absoluten Koordinaten der Einzelpunktbestimmung kann vom

Kontrollsegment durch SA beliebig gesteuert werden. Wie im Abschnitt 2.1 bereits angegeben, werden zur Zeit unter Nutzung des SPS die in Tabelle 3 ausgewiesenen Genauigkeiten erreicht. Diese Genauigkeiten können von zivilen Anwendern nur durch Langzeitbeobachtungen (etwa über einen Tag) oder Spezialverfahren wesentlich verbessert werden.

Wahrscheinlichkeit	Lage	Höhe
95.00%	100 m	156 m
99.99%	300 m	500 m

Tabelle 3: Genauigkeit der Einzelpunktbestimmung für zivile Anwender

Die Einzelpunktbestimmung kann statisch (mit ruhendem Empfänger) oder kinematisch (mit bewegtem Empfänger) durchgeführt werden. Das Ergebnis der Einzelpunktbestimmung bezeichnet man auch als Navigationslösung, unabhängig davon, ob eine Bewegung vorliegt oder nicht.

Für Echtzeit-Lösungen müssen Code-Entfernungen zu mindestens vier Satelliten gleichzeitig gemessen werden, damit für jede Meßepoche die vier Unbekannten (drei Stationskoordinaten und ein Uhrfehler) bestimmt werden können. Da die Code-Entfernungen im Gegensatz zu den Phasen nicht mehrdeutig sind, ergeben sich auch nach Signalunterbrechungen Lösungen in Echtzeit.

4.2. Differentielles GPS (DGPS)

Eine verbesserte kinematische Einzelpunktbestimmung in Echtzeit erreicht man durch DGPS. Bei diesem Verfahren werden jedoch zwei Empfänger benötigt, wobei in einer koordinatenmäßig bekannten (festen) Referenzstation und im bewegten (mobilen) Empfänger simultan Pseudoentfernungen zu mindestens vier identischen Satelliten gemessen werden.

Für die Referenzstation berechnet man aus den bekannten Stations- und Satellitenkoordinaten die jeweiligen Entfernungen und vergleicht diese mit den beobachteten Pseudoentfernungen. Die daraus abgeleiteten Korrekturwerte werden in Echtzeit an den mobilen Empfänger weitergeleitet. Hierfür hat sich als internationaler Standard das RTCM-Format (Radio Technical Commission for Maritime Services Format) durchgesetzt. Damit können die im mobilen Empfänger gemessenen Pseudoentfernungen korrigiert werden, wodurch eine im Vergleich zur reinen Einzelpunktbestimmung wesentlich höhere Genauigkeit erreicht wird. Unter anderem wird die Wirkung von SA weitgehend eliminiert.

Für DGPS werden üblicherweise Code-Entfernungen, meist nach einem Glättungsprozeß, verwendet. Doch kommen in zunehmendem Maß auch Phasenbeobachtungen zum Einsatz. In diesem Fall spricht man auch von präzisiertem DGPS, wobei die Ambiguitäten im mobilen Empfänger mitbestimmt werden müssen. Aus theoretischen Überlegungen folgt, daß hierzu bei acht beobachtbaren Satelliten mindestens zwei Beobachtungsepochen notwendig sind. Sind nur fünf Satelliten beobachtbar, erhöht sich die Minimalanzahl der Beobachtungsepochen auf fünf.

Beschränkt man die Länge der Basislinien auf etwa 10 km, dann sind mit DGPS die in Tabelle 4 ausgewiesenen Genauigkeiten erreichbar.

Daten	Genauigkeit
Beobachtete Code-Entfernung	3–10 m
Geglättete Code-Entfernung	0.3–3 m
Beobachtete Phase	< 0.1 m

Tabelle 4: Genauigkeit von DGPS

Der mit Code-Entfernungen erreichbare Genauigkeitsbereich von DGPS ist für den Vermessungsingenieur im Zusammenhang mit der Erfassung von GIS-Objekten und für präzise Navigationsaufgaben von Bedeutung. Referenzstationen für DGPS mit Code-Entfernungen sind bereits routinemäßig insbesondere in Küstengegenden rund um die Uhr im Einsatz und bieten ihre Dienste gratis oder gegen entsprechendes Entgelt an. DGPS mittels Phasen erfordert einen wesentlich höheren Aufwand in bezug auf die Datenübertragung und die Rechenleistung im mobilen Empfänger.

4.3. Relative Punktbestimmung

Werden simultan mit zwei Empfängern dieselben Satelliten beobachtet, dann kann eine relative Punktbestimmung durchgeführt werden.

Daraus resultieren die Koordinatenunterschiede zwischen den beiden Punkten, die den Basisvektor oder die Basislinie bilden. Sollen daraus Koordinaten abgeleitet werden, dann sind diese für einen Punkt (Referenzpunkt) vorzugeben, und die Koordinaten des zweiten Punktes werden relativ dazu bestimmt.

Die Genauigkeit der relativen Punktbestimmung ist im Vergleich zur Einzelpunktbestimmung wesentlich höher, weil durch die Kombination der Beobachtungsdaten von zwei Punkten Fehlereinflüsse ausgeschaltet werden können. Durch die relative Punktbestimmung wird auch die Wirkung von SA weitgehend eliminiert.

Bei der relativen Punktbestimmung erfolgt die Auswertung der Basisvektoren im allgemeinen nach der Messung im Büro, da für die Berechnungen die Daten beider Punkte benötigt werden. Will man eine relative Punktbestimmung in Echtzeit durchführen, müssen die Beobachtungsdaten der einen Station über Kabel oder Telemetrie an die zweite Station zur Auswertung übertragen werden.

Die höchsten Genauigkeiten werden mit GPS durch relative Punktbestimmung unter Verwendung der Trägerwellenphasen erreicht. Alle nachfolgend angegebenen Beobachtungsverfahren der relativen Punktbestimmung können sinngemäß von zwei auf mehrere Empfänger übertragen werden, wobei zumindest ein Empfänger die Rolle der bekannten Referenzstation übernehmen muß und die weiteren Empfänger zur Neupunktbestimmung eingesetzt werden. Eine zusammenfassende Übersicht der relativen Beobachtungsverfahren mittels Trägerwellenphasen ist in Tabelle 5 enthalten.

1. Statische Methode

Bei dieser Methode bleiben die Empfänger im Referenzpunkt und im Neupunkt für die Dauer der Messungen stationär. Aus wirtschaftlichen Gründen ist das relativ-statische Verfahren vor

Verfahren	Charakteristik
Statische Normalmessung	Lange Beobachtungszeit (Stunden) Beliebig lange Basislinien
Statische Schnellmessung	Kurze Beobachtungszeit (Minuten) Basislinien < 10 km Vorzugsweise Zweifrequenzempfänger Gute Satellitengeometrie erforderlich
Kinematisches Verfahren	Kurze Beobachtungszeit (Sekunden) Nach Initialisierung ständiger Signalempfang von vier Satelliten nötig
Reokkupationsmethode (oder: Pseudokinematik, Pseudostatik)	Kurze Beobachtungszeit (Minuten) Signalunterbrechung bedeutungslos Zweimalige Punktbesetzung nötig

Tabelle 5: Charakteristik der relativen Beobachtungsverfahren, teilweise aus [4], Seite 15

alle dann anzuwenden, wenn die Basislinien eine Länge von etwa 10 km überschreiten. Als Faustregel gilt, daß bei einer 10 km-Basislinie Genauigkeiten im Bereich von ± 1 cm erreicht werden können. Dies entspricht einem relativen Fehler von etwa 1 ppm. Bei längeren Basislinien gehen die relativen Fehler auf 0.1 ppm bis 0.01 ppm zurück.

Um die Phasenmehrdeutigkeiten lösen zu können, ist eine längere Beobachtungszeit notwendig. Diese hängt unter anderem von der Länge des Basisvektors, der Anzahl der beobachtbaren Satelliten sowie der Satellitengeometrie ab. Für Einfrequenzgeräte gilt als Faustregel eine Beobachtungszeit von 30 Minuten vermehrt um drei Minuten pro Kilometer Basislänge, siehe hierzu auch die Tabelle 7 im Abschnitt 5.3.

Eine Reduktion der Beobachtungsdauer auf etwa 10 Minuten plus eine Minute pro Kilometer Basislänge wird mit der statischen Schnellmessung („Rapid static“) erreicht, wobei modifizierte Verfahren zur schnelleren Lösung der Phasenmehrdeutigkeiten verwendet werden. Allerdings kann diese Methode nur für etwa bis 10 km lange Basislinien, bei sehr guter Satellitenkonfiguration und vorzugsweise bei Einsatz von Zweifrequenzempfängern angewendet werden. Die erreichbare Genauigkeit entspricht jener beim normalen relativ-statischen Verfahren.

Mancherorts wird behauptet, daß für die statische Schnellmessung Beobachtungszeiten von fünf Minuten oder noch weniger ausreichend seien. Prinzipiell ist dies möglich, nur geht dabei der Vorteil, daß bei einer Beobachtungsdauer von mehr als 10 Minuten der (periodische) Einfluß der Mehrwegausbreitung abgeschwächt wird, verloren.

2. Kinematische Methode

Das relativ-kinematische Verfahren ist eine Methode der Punktbestimmung mit kurzer Beobachtungsdauer. Eine Antenne wird stationär auf dem Referenzpunkt positioniert, und die mobile Antenne wird von Neupunkt zu Neupunkt bewegt. Genauigkeiten im Subdezimeterbereich werden erreicht, wenn die Basislinien eine Länge von etwa 10 km nicht überschreiten. Voraussetzung für das Verfahren ist, daß die Phasenmehrdeutigkeiten in einem Initialisierungsvorgang bestimmt wurden und daß in weiterer Folge mindestens vier identische Satelliten an beiden Stationen beobachtet werden. Andernfalls ist eine Neuinitialisierung durchzuführen.

Die Initialisierung kann auf statische oder kinematische Weise erfolgen. Aus wirtschaftlichen

Gründen verlieren hierbei statische Methoden, etwa durch Beobachtung einer bekannten Basislinie, an Bedeutung. Die Zukunft gehört den kinematischen Methoden, die auch als „On-the-fly“ (OTF) Techniken bezeichnet werden. Bei diesen werden die Phasenmehrdeutigkeiten bei bewegter Antenne und nach Beobachtungszeiten von zwei bis drei Minuten (oder sogar noch kürzer) bestimmt.

Die Bewegung des Empfängers kann entweder kontinuierlich erfolgen oder, zur Erzielung einer höheren Genauigkeit, jeweils an den zu bestimmenden Neupunkten für kurze Zeit gestoppt werden. Im letzten Fall spricht man auch vom „Stop and Go“ Verfahren. Die Genauigkeiten liegen hier im Bereich weniger Zentimeter.

Erwähnenswert ist, daß bei den kinematischen Beobachtungsverfahren immer häufiger Echtzeitauswertungen angewendet werden. Die kinematische Vermessung in Echtzeit faßt man unter der Bezeichnung RTK („Real Time Kinematic“) zusammen.

3. Pseudokinematische Methode

Dieses Verfahren wird auch als „Reokkupationsmethode“ (dem treffendsten Ausdruck, der nur unter der martialischen Semantik leidet) und, zur weiteren Verwirrung, auch als „Pseudostatische Methode“ bezeichnet. Der Empfänger im Referenzpunkt bleibt stationär. Der mobile Empfänger benötigt in jedem Neupunkt nur eine kurze Meßzeit von 3–5 Minuten, doch muß in jedem Neupunkt nach frühestens einer Stunde (damit sich die Satellitengeometrie ausreichend ändert) nochmals für einige Minuten gemessen werden. Während der Bewegung des mobilen Empfängers von Punkt zu Punkt braucht der Signalempfang nicht erhalten zu bleiben. Der mobile Empfänger kann im Prinzip während der Bewegung abgeschaltet werden. Die Genauigkeit dieser Methode entspricht jener bei der statischen Schnellmessung.

5. Wirtschaftliche Aspekte

5.1. Genauigkeit

Beschränkt man sich auf Basislinien bis etwa 10 km, dann gelten die in der Tabelle 6 angegebenen Richtwerte für den zweidimensionalen Helmertschen Punktlagefehler. Aus geometrischen Gründen ist die Höhengenaueigkeit (im allgemeinen) um einen Faktor 1.5 bis 2 schlechter als die Lagegenauigkeit.

Die Konstante beim statischen Verfahren folgt aus der Annahme eines Phasenmeßfehlers im

Millimeterbereich und eines mittleren PDOP-Faktors. Der Phasenmeßfehler eines Empfängers kann aus sogenannten „Zero-Baseline“-Tests abgeleitet werden. Dabei wird das von einer Antenne empfangene Signal auf zwei Empfänger geleitet und eine Basislinienauswertung durchgeführt. Die Abweichungen vom Sollergebnis Null sind ein Maß für die Phasenmeßgenauigkeit. Der entfernungsabhängige Term beim statischen Verfahren kann, wie bereits erwähnt wurde, bei hochpräzisen Empfängern und mit wissenschaftlicher Auswertesoftware bis auf 0.01 ppm gedrückt werden. Die in der Tabelle 6 angegebene Genauigkeit wird übrigens von den meisten Herstellern von GPS-Empfängern für die ingenieurmäßige Praxis vertreten.

Die Konstante im kinematischen Fall ist im Sinn einer oberen Grenze zu verstehen, weil hier Effekte der Mehrwegausbreitung, von Variationen des Antennenzentrums und kurzzeitigen Änderungen des PDOP-Faktors zu berücksichtigen sind. Die Konstante kann zwar beim Stop and Go Verfahren durch mehrfache Beobachtung auf $\pm 1\text{-}2\text{ cm}$ gedrückt werden, doch beeinflusst dies nur die innere Genauigkeit. Von Herstellerseite werden bei den kinematischen Verfahren oft Genauigkeiten „im Zentimeterbereich“ genannt, was von Anwendern jedoch nicht mit „ $\pm 1\text{ cm}$ “ verwechselt werden darf.

Verfahren	Punktlagefehler
Statisch	$\pm(5\text{ mm} + 0.5\text{ ppm})$
Kinematisch	$\pm(5\text{ cm} + 5.0\text{ ppm})$

Tabelle 6: Helmertscher Punktlagefehler

5.2. Wahrscheinlichkeit

Nach der Definition der mittleren Fehlerellipse beschreibt der Helmertsche Punktlagefehler die wahre Punktlage nur mit einer Wahrscheinlichkeit von 39%. Um eine Wahrscheinlichkeit von 86% bzw. 99% zu erreichen, ist der Helmertsche Punktlagefehler mit dem Faktor 2 bzw. 3 zu multiplizieren.

In Firmenprospekten tritt manchmal der Begriff „Circular Error Probable“ (CEP) auf, der die wahre Punktlage mit einer Wahrscheinlichkeit von 50% beschreibt. Der Radius des Fehlerkreises ist durch den 1.18-fachen Helmertschen Punktlagefehler definiert. Entspricht der Radius des Fehlerkreises dem $\sqrt{2}$ -fachen Wert des Helmertschen Punktlagefehlers, dann wird das zugehörige Fehlermaß auch als „Distance

Root Mean Square“ (DRMS) Fehler bezeichnet, der die wahre Punktlage mit einer Wahrscheinlichkeit von 63% beschreibt.

Im kinematischen Fall sind obige Genauigkeiten nur erreichbar, wenn die Ambiguitäten zuverlässig gelöst wurden und deren Konstanz während der Messungen auch ständig kontrolliert wird. Hierin liegt aber eine wesentliche Schwäche der kinematischen Vermessungen, da Hardware und Software prinzipiell nicht zwischen Phasenänderungen zufolge Antennenbewegung oder zufolge einer Änderung der Ambiguitäten unterscheiden können. Eine fehlerhafte Signalverarbeitung kann zu Fehlern der gemessenen Phasen um mehrere Wellenlängen führen, die nur durch häufige Neuinitialisierungen rechtzeitig erkannt werden. Die Ergebnisse umfangreicher Untersuchungen zu dieser Problematik wurden jüngst von [1] oder [7] veröffentlicht.

5.3. Zeitaufwand

Der Zeitfaktor hängt von der Beobachtungstechnik (statisch oder kinematisch) und bei kinematischen Beobachtungen auch von der Initialisierung (statisch oder kinematisch) ab.

Bei statischen Messungen werden die Ambiguitäten erst bei der Auswertung berechnet. Längere Beobachtungszeiten sind erforderlich. Die Sessionslänge ist abhängig von der Basislänge, der Satellitenanzahl, der Geometrie, der Genauigkeit der Beobachtungsgrößen, der Anzahl der Frequenzen sowie weiteren Faktoren wie Refraktion und Mehrfachreflexion. Dabei ist zu beachten, daß die ionosphärische Refraktion wiederum eine Funktion der Zeit (Tag und Jahr), des Ortes und der Sonnenaktivität ist. Die in Tabelle 7 stehenden Faustformeln berücksichtigen nur den Einfluß der Basislänge. Sie gelten für 5 Satelliten, einem PDOP-Faktor unter 5 und normalen atmosphärischen Bedingungen. Ein beobachtbarer Satellit mehr oder weniger kann die notwendige Beobachtungszeit um bis zu 20% verändern. Hingewiesen wird nochmals, daß die Lösung der Ambiguitäten auch innerhalb wesentlich kürzerer Zeit erfolgen kann. Doch kann dies auf Kosten der erzielbaren Genauigkeit gehen, da bei Mehrfachreflexionen erst nach einem Zeitraum von etwa 10 Minuten ein guter Teil davon eliminiert werden kann.

Frequenz	Normalmessung	Schnellmessung
L1	30 Minuten + 3 Minuten/km	20 Minuten + 2 Minuten/km
L1, L2	20 Minuten + 2 Minuten/km	10 Minuten + 1 Minute/km

Tabelle 7: Zeitaufwand für statische Beobachtungen

Bei kinematischen Beobachtungen müssen die Ambiguitäten im voraus bestimmt werden. Aus wirtschaftlichen Gründen kommen hierfür nur die statische Schnellmessung oder die kinematische OTF-Technik in Frage. Erwähnt werden muß, daß die OTF-Technik die Beobachtbarkeit von mindestens 5 Satelliten voraussetzt. Erinnert wird auch daran, daß zur Steigerung der Zuverlässigkeit eine häufige Kontrolle der einmal bestimmten Ambiguitäten vorzusehen ist.

5.4. Investitionskosten

Ein wesentlicher Faktor für die Investitionskosten ist die Wahl eines Einfrequenz- oder Zweifrequenzempfängers. Eine zusammenfassende Darstellung zu dieser Problematik ist in [6] enthalten. Danach erhält man bei (statischer) Beobachtung von Basislinien bis 10 km mit Einfrequenzgeräten etwa die gleichen Genauigkeiten wie mit Zweifrequenzgeräten. Jedoch sind bei Zweifrequenzgeräten kürzere Beobachtungszeiten zur Lösung der Phasenmehrdeutigkeiten möglich.

Die kinematische Vermessung in Echtzeit (RTK) wird in der geodätischen Praxis unbedingt nur für hochpräzise Steuerungsaufgaben und für Absteckungsarbeiten benötigt. Irreführend ist die Behauptung, daß Echtzeitleösungen zu 100% ein Ergebnis garantieren. Ein Ergebnis wird zwar sicher erhalten, unsicher ist jedoch dessen Richtigkeit, wie die obigen Ausführungen über die Zuverlässigkeit kinematischer Vermessungen beweisen. Die Option der Echtzeitfähigkeit erfordert den Einsatz der telemetrischen Datenübertragung. Dies erhöht die Investitionskosten und schränkt gleichzeitig den Anwendungsbereich von GPS ein, da im allgemeinen Funkeinrichtungen nur mit geringer Reichweite und mit bestimmten Frequenzen genehmigt werden. Ein weiterer Nachteil der RTK-Technik ist die Verwendung der durch SA verfälschten Bahndaten sowie das Problem der Datumstransformation. Trotzdem besteht kein Zweifel, daß RTK-Verfahren in Zukunft verstärkte Anwendung finden werden.

Die geodätische Vermessung mittels DGPS setzt neben der notwendigen Telemetrieausrüstung voraus, daß die Referenzstation das RTCM V2.1-Format aussendet. Dieses Format enthält neben den Korrekturwerten für die Code-Entfernungen auch solche für die Phase. Diesbezügliche Studien sind derzeit unter anderem in Deutschland, vgl. [3], Österreich und der Schweiz im Gange.

Einen wesentlichen Faktor für Nachfolgekosten stellen die Serviceleistungen des Produktherstellers oder -anbieters dar. Dazu zählen auch die Kompatibilität des Empfängers und die Möglich-

keit der Nachrüstung. Beim Einsatz von GPS ist verstärkt auf das Angebot von Leihgeräten im Fall von größeren Projekten oder während Reparaturarbeiten an den Empfängern zu achten.

6. Zusammenfassung

Die Absicht der Autoren mit diesem Beitrag war es, elementare Grundlagen für den Praktiker in möglichst kompakter Form zu liefern. Die Aufgabenstellung verlangte neben den Begriffsdefinitionen auch Entscheidungshilfen für die Wahl von GPS-Empfängern, wobei Genauigkeitsanforderungen für die Katastervermessung (± 10 cm für Standpunkte, ± 15 cm für Grenzpunkte) sowie für den ingenieurgeodätischen Bereich (einige Zentimeter bis zu 1 cm) vorgegeben waren. Nach dem Studium dieses Beitrags sollte der Praktiker in der Lage sein, aus den tabellarischen Übersichten einerseits die möglichen Beobachtungsverfahren auszuwählen und andererseits beim Kauf oder beim Ausleihen von Empfängern auf die richtigen Kriterien zu achten, damit die Ergebnisse mit den Erwartungen übereinstimmen.

Der Erhöhung der Zuverlässigkeit vor allem bei RTK-Verfahren kommt in Zukunft eine wichtige Bedeutung zu. Den sichersten Weg jedoch bietet nach wie vor die altbewährte geodätische Regel, wonach eine Messung allein keine Messung ist.

Literatur

- [1] Bačić Ž., Kalafut M., Lichtenegger H., Wagner J. (1995): Some investigations on precise kinematic GPS surveys. In: Proceedings of the International Symposium on GPS Technology Applications, Bukarest, Rumänien, 26.–29. September.
- [2] Dierendonck A.J. van (1994): Understanding GPS receiver terminology: a tutorial on what those words mean. In: The University of Calgary (Hrsg): Proceedings of the International Symposium on Kinematic Systems in Geodesy, Geomatics and Navigation, Banff, Canada, 30. August – 2. September.
- [3] Hankemeier P. (1995): DGPS-Dienst der Vermessungsverwaltungen. Zeitschrift für Satellitengestützte Positionierung, Navigation und Kommunikation (SPN), Heft 3.
- [4] Hofmann-Wellenhof B., Kienast G., Lichtenegger H. (1994a): GPS in der Praxis. Springer, Wien New York.
- [5] Hofmann-Wellenhof B., Lichtenegger H., Collins J. (1994b): GPS – theory and practice. Springer, Wien New York, Dritte Auflage.
- [6] Stummer H. (1995): GPS-Einfrequenzempfänger kontra Zweifrequenzempfänger – ein Genauigkeitsvergleich. Diplomarbeit am Institut für Landesvermessung und Ingenieurgeodäsie der TU Wien.
- [7] Wylde G., Featherstone W. (1995): An evaluation of some stop-and-go kinematic GPS survey options. The Australian Surveyor, September 1995.

Anschrift der Verfasser:

a.o. Univ.-Prof. Dr. Bernhard Hofmann-Wellenhof und Univ.-Doz. Dr. Herbert Lichtenegger, Abteilung für Landesvermessung und Landinformation, Institut für Angewandte Geodäsie und Photogrammetrie, Technische Universität Graz, A-8010 Graz, Steyrergasse 30.



Die Digitale Katastralmappe als Basis für die Örtliche Raumplanung

Bernhard Engelbrecht, Wien

Zusammenfassung

Mit der Umstellung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (BEV) auf die sogenannte digitale Katastralmappe (DKM), die für immer größere Teile des Bundesgebietes verfügbar ist, stellt sich für alle Nutzer geographischer Basisdaten die Frage, inwieweit DKM-Daten für die jeweilige Anwendung eingesetzt werden können.

Im folgenden soll gezeigt werden, für welche Aufgaben der örtlichen Raumplanung Nutzen aus diesen Daten gezogen werden und wo der Ingenieurkonsulent für Vermessungswesen durch besondere Datenvorbereitung einen Beitrag leisten kann.

Abstract

Since some years it is possible to buy the government maps in the scales 1:1000, 1:2000, 1:5000 in digital data format (digital catastral map). In this article different aspects of using these digital data as a basis for landuse mangement are discussed.

1. Die digitale Katastralmappe als Basisdaten

Das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen bietet verschiedene Daten in digitaler Form an. Dazu gehören

Digitale Katastralmappe
GDB-Grundstücksdaten
GDB-Eigentümerdaten
usw.

Abb. 1: Übersicht wichtiger digitaler Daten des BEV

Nun stellt sich die Frage, inwieweit diese Daten für andere Fachbereiche genutzt werden können? – Dazu soll vorerst das Augenmerk auf die digitale Katastralmappe gelenkt werden.

Der Name „digitale Katastralmappe“ sagt schon einiges über ihren Inhalt aus. Diese Daten werden für immer größere Teile des österreichischen Bundesgebietes verfügbar. Sie umfassen die Maßstäbe 1:1000, 1:2000 und 1:5000. Anwender, die die Katastralmappe als Hintergrund oder Basis ihrer Arbeit verwenden können sind z.B. Raumplaner, Bauämter, Immobilien-Grundstücksverwaltungen, Leitungsbetreiber usw. (Abb. 2).

Laut Definition des BEV sind DKM-Daten in zwei Formaten erhältlich: Einerseits in einem speziell vom BEV definierten Format und andererseits im DXF-Format [1]. Die verwendeten Elementtypen sind Linienzüge, Kreisbögen, Symbole und Texte.

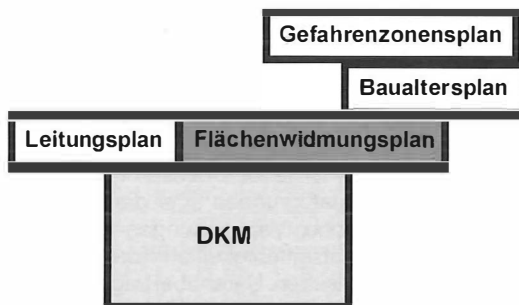


Abb. 2: Anwendungsfälle auf Basis der DKM

Da nur sehr einfache Elementtypen verwendet werden – es gibt keine Parabeln, Klothoiden usw. – sind diese Daten in jedem CAD-System (AnyCAD) leicht abzubilden. Die Daten sind Ebenen-bezogen erstellt und besitzen teilweise Attributzuweisungen, die in der Grafik abgelegt sind.

Die DKM wird teilweise vom BEV, teils in Zusammenarbeit von Gemeinden und Leitungsverwaltungen durch Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen erstellt.

2. Örtliche Raumplanung als Nutzer der DKM

In der traditionellen Arbeitsweise von Ingenieurkonsulenten für Raumplanung und Raumordnung werden die Lichtpausen der Katastral-

mappenblätter im BEV erhoben. Durch reprographische Verkleinerung und entsprechende Nachbearbeitung der Filme wird die Plangrundlage für eine Gemeinde im verbindlichen Maßstab von 1:5000 erstellt. Auf dieser Plangrundlage wird nun die örtliche Raumplanung durchgeführt. Es werden Grundlagenpläne wie Baualterspläne, Naturräumliche Gegebenheiten, Betriebsstättenplan, bauliche Bestandsaufnahme, usw. und schließlich der Flächenwidmungsplan erstellt. Als Folge davon liegen die Informationen verstreut in einzelnen Plänen vor, die nebeneinander gelegt und verglichen werden müssen.

Um eine Information an jemanden weiterzugeben ist nicht nur der Inhalt, sondern auch die Präsentation der Daten wichtig. Unter anderen ist die Lesbarkeit des Planes von großer Bedeutung. Mit computergestützten Methoden ist es möglich, automatisch Texte oder Symbole zu skalieren oder zu verschieben. Dies sind Standardfunktionen in den meisten CAD-Systemen.

Die Flächenwidmung arbeitet blattschnittfrei. Das bedingt, daß die DKM bereinigt werden muß, da z.B. auf benachbarten DKM-Blättern entweder Grundstücksnummern doppelt oder gar nicht angegeben sind. Als Ursache kommt entweder ein veralteter Datenbestand oder ein Definitionsproblem in Frage. Auch ein Randabgleich der Grundstücksgrenzen ist zur Zeit noch notwendig. DKM-Blätter jüngerer Datums sind in der Qualität wesentlich besser, da nun entsprechende Prüfprogramme benutzt werden.

Die Flächenwidmung braucht, wie das Wort schon sagt, die Fläche als ein angreifbares Objekt. Der Fläche wird eine Nutzung oder Widmung zugeordnet. Die kleinste Einheit der Flächen ist eine Grundstücksteilfläche. Das heißt, es fällt jetzt noch die Arbeit der Flächenbildung an.

Das Ziel bei der Bereitstellung von digitalen Daten muß aber sein, daß sie schon in dem benötigten Format vorliegen, sodaß kostenintensive Vorbereitungsarbeiten beim Endnutzer entfallen können.

Hier zeigt sich nun der Nachteil von CAD-Daten. In CAD-Programmen müssen Flächen speziell als geschlossene Elemente über die Parzellenstruktur gelegt werden. Das ist ein wesentlicher Unterschied zwischen Daten im CAD- bzw. GIS-Format. In geographischen Informationssystemen (GIS) gibt es den Objekttyp „Fläche“ (Face). Grenzlinien wissen um ihre Zugehörigkeit zu den zwei angrenzenden Flächen (Topologie-Eigenschaft).

Es wäre daher aus Sicht des Anwenders vorteilhaft, die DKM-Daten in einer GIS-Struktur zu erhalten. Leider ist das heute noch nicht realisiert. Das hat verschiedene Ursachen. Der Hauptgrund ist das Fehlen einer internationalen Norm für GIS-Formate. Jeder Hersteller von GIS-Software hält seine Daten in einem eigenen Datenformat, aber nicht jeder GIS-Hersteller liefert auch Software um die Topologie-Information auch in einem anderen Format lesbar zu machen. Manche Anbieter haben eigens definierte Formate, die natürlich sehr unterschiedlich sind. Jeder GIS-Anbieter stellt eine Menge Importfilter zur Verfügung, vor allem um auch die Daten von anderen Software-Produkten einlesen zu können. Die Exportfilter fehlen aber oft. Fast immer einfach ist das Einspielen von CAD-Daten, aber GIS-Daten von anderen Systemen zu importieren oder exportieren stellt ein Problem dar.

Im CAD-Bereich hat sich das AutoCAD-DXF-Format als ein internationaler Quasi-Standard durchgesetzt. Regional definierte Spezialformate und Normungsversuche führen ein Mauerblümchen-Darsein. Leider fehlt auf Seiten der GIS-An-

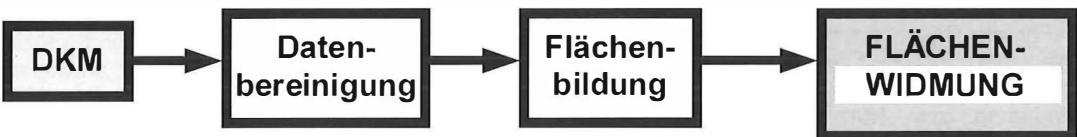


Abb.3: Arbeitsschritte zwischen DKM und digitaler Flächenwidmung

Die Arbeitsschritte vor der Flächenwidmung bestehen hauptsächlich in der Datenbereinigung und Flächenbildung (Abb. 3). Diese zwei Arbeitsschritte sind zeitaufwendig, erfordern entsprechend geschultes Personal und verursachen daher teils erhebliche Kosten. Sie müssen bei jeder Aktualisierung der DKM erneut durchgeführt werden. Diese Arbeit ergibt einen neuen Bereich für alle Datenaufbereiter.

wendungen noch ein Quasi-Standard. (Nur die Anwender von GIS-Daten im Bereich Verkehrsinformationssystem haben es geschafft, durch Definition eines GIS-Datenformates überregionale Bedeutung zu gewinnen).

Abschließend soll festgehalten werden, daß für die Flächenwidmungsplanung das Vorhandensein topologisch sauberer Daten eine Notwendigkeit darstellt.

3. Das Nutzen von Sachdaten

Die GDB-Daten zu einem Grundstück beinhalten wichtige Informationen für die Flächenwidmung. Diese Daten sind als ASCII-Dateien oder über BTX erhältlich und können dann in eine relationale Datenbank eingespielt werden. Somit gibt es nun drei Quellen, die Grundstücksinformationen enthalten, die DKM, die GDB-Grundstücks- und Eigentümerdaten.

Um diese Daten vernetzt und effizient für eine Katastralgemeinde nutzen zu können, müssen sie automatisch miteinander verknüpft werden (Abb. 4).

Ein Problem zu den reinen GIS-Systemen im Unterschied zu den GIS-CAD Programmen (GIS-Aufsatzprogrammen zu CAD-Systemen, wie Bentley's GeoGraphics, Autodesk's ACAD-Map, Intergraph's MGE, usw.) ist das Fehlen der graphischen Ausdrucksformen, die der klassische Flächenwidmungsplan benötigt (Für alle Programmierer von Flächenwidmungsplanungsprogrammen ist es eine der größten Herausforderungen z.B. die Bemusterung für Gleisanlagen zu erstellen oder einen Straßenrand auf der Grundlage der Widmung dicker als den gegenüberliegenden darzustellen (ÖÖ)).



Abb. 4: Verknüpfung der digitalen Daten in einem GIS

Auch das löst ein geeignetes GIS-System. Ein GIS-System erlaubt das Verknüpfen von Sachdaten mit geographischen Informationen. Ein GIS-Plan hat keine graphischen Attribute, sondern hat die Attribute ebenfalls in der relationalen Datenbank abgelegt. Gute GIS-Systeme sind heute offen für die verschiedensten Datenbank-Produkte, sodaß der Anwender zwischen einfachen PC-Datenbanken und Client-Server Produkten wählen kann. Die standardisierte Abfragesprache in relationalen Datenbanken, SQL, erlaubt Abfragen jeder möglichen Art. Z.B. Liste aller Grundstücke größer als x, Liste aller Grundstücke mit der Nutzung x, etc.. Mit dem GIS-System lassen sich nun gemeinsam auch geographische Abfragen durchführen, z.B: Wo ist das Grundstück von Herrn X, Zeige mir die Nachbargrundstücke von Parzelle x.

Für die Raumplanung steht damit ein neues Werkzeug für die Flächenwidmung zur Verfügung. Einer Fläche kann eine entsprechende Widmung bzw. Nutzung zugeordnet werden. Aufbauend darauf können Bemusterungen und entsprechende Abfragen durchgeführt werden, z.B. Liste aller Grundstücke mit der Widmung x.

Zusätzliche Attributwerte, wie z.B. die Angabe des Beginnes der Rechtskraft einer Baulandwidmung, erlauben die automatische Ermittlung der Infrastrukturabgaben für die Gemeinde (NÖ). Alle vorhandenen digitalen Sachdaten können in das GIS-System eingebracht und verknüpft werden. Der Anwendungsbereich ist damit praktisch unbegrenzt.

Hier können nun die Ämter in den Landesregierungen durch Definition der Darstellungsparameter entsprechend dem kleinsten gemeinsamen Nenner der Funktionen der populärsten GIS (CAD)-Systeme einen wichtigen Schritt für die GIS-Raumplanung setzen.

4. Wert der GEODaten erhöhen

Durch das Einbringen der verschiedenen Daten in ein GIS kann mehr Nutzen aus dem Verknüpfen von Informationen gewonnen werden. Anteil an dieser Wert-Erhöhung können die Ingenieurkonsultanten für Vermessungswesen haben, wenn sie die Daten schon in GIS-Struktur anbieten. Es stehen dazu schon verschiedenste Applikationen zur Verfügung.

Eines dieser praktischen Werkzeuge wurden in Zusammenarbeit mit der Raumplanungskanzlei Dipl.-Ing. E. Pönitz und dem Autor entwickelt [2], [3]. Da die gleichen Programme auch in Vermessungskanzleien eingesetzt werden, ist hier eine lückenlose Datenverwaltung möglich, Datenverluste durch unterschiedliche Datenformate werden verhindert. Diese Applikationen (GI-Programme genannt) basieren auf Bentley's MicroStation mit einer beliebigen relationalen Datenbank (MSAccess, Oracle, Informix usw.) und können für die unterschiedlichsten Hardware- und Betriebssystemplattformen (Windows NT, Windows 95, Unix ...) erworben werden.

Die so gewonnenen Daten sind auch Basis für andere Anwendungen in der Gemeinde. Werden

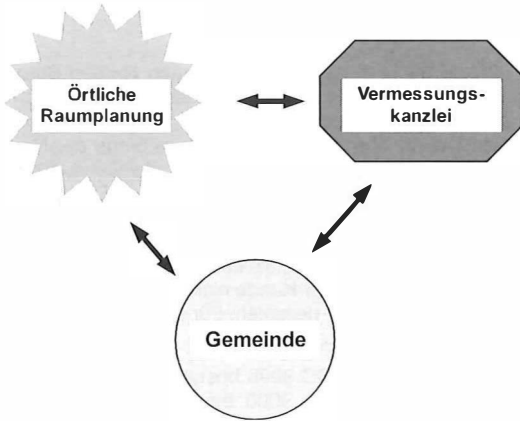


Abb. 5: Zusammenarbeit Raumplanung-Vermessung-Gemeinde

z.B. noch zusätzlich Leitungen im GIS erfasst, lassen sich für Abfragen, wie „Welche Grundstücke sind von einem Rohrleitungsbruch an der Stelle x betroffen?“ die Ergebnisse leicht ermitteln.

Durch die Verwendung von GIS ergibt sich eine neue Qualität der Zusammenarbeit von Raumplanern, Geodäten und Gemeinde, die zum Nutzen des Bürgers eingesetzt werden kann (Abb 5).

Literatur

- [1] Dokumentation DKM-AutoCAD-DXF-Schnittstelle, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen
- [2] B. Engelbrecht und E. Pönitz (1996): Von der digitalen Katastralmappe (DKM) zum digitalen örtlichen Raumordnungsprogramm. . Computergestützte Raumplanung, Technische Universität Wien.
- [3] E. Pönitz und B. Engelbrecht (1996): Örtliche Raumplanung im GIS – Ein Erfahrungsbericht. Angewandte geographische Informationsverarbeitung VIII. Salzburger Geographische Materialien, Heft 24.

Anschrift des Autors:

Dr. Bernhard Engelbrecht, GEOSolution, Kandlgasse 7/1/3, 1070 Wien. Email: 101600.2354@compuserve.com

Dissertationen und Diplomarbeiten

Astrogravimetrische Geoidbestimmung für Ingenieurprojekte

Werner Daxinger

Dissertation: Technisch-Naturwissenschaftliche Fakultät der TU Wien, 1996. 1.Begutachter: o.Univ.-Prof. Dr. K. Bretterbauer, 2. Begutachter: Univ.-Doz. Dr. Th. Wunderlich.

In dieser Arbeit wird ein für den praktisch tätigen Vermessungsingenieur geeignetes Modell zur lokalen Schwerefelduntersuchung vorgestellt. Im Zentrum dieses Modells steht eine Modifikation des astrogravimetrischen Nivellements, die eine Beschränkung auf ein lokales Schwereanomaliefeld und eine beliebige Verteilung der Eingangsdaten (Schwerewerte und Lotabweichungen) erlaubt.

Die verwendeten mathematischen und physikalischen Ansätze bei der Datenreduktion werden auf ihre Vollständigkeit hin überprüft und gegebenenfalls erweitert. So zeigt sich u.a., daß das Datum eines Ingenieurnetzes mit dem Datum des Geoides untrennbar verbunden ist. Die gegenseitige Abhängigkeit resultiert aus dem Bezug der astronomischen Koordinaten zu den Achsen des globalen geozentrischen Koordinatensystems.

Weiters werden der Einfluß der Konvergenz der Lotlinien, die Auswirkung der atmosphärischen Massen und der Vertikalgradient der Schwereanomalie untersucht und die numerische Integration bei der Berechnung der Attraktionswirkung der topographischen Massen diskutiert.

Durch die topographisch-isostatische Reduktion unter Verwendung von Oberflächendichtewerten erhält man ein ruhiges Schwereanomaliefeld mit geringen Amplituden. Dies ermöglicht eine Abwandlung des klassischen astrogravimetrischen Nivellements in der Form, daß die Beschränkung auf eine Mindestausdehnung des Anomaliefeldes zu keiner Verschlechterung der Interpolationsgenauigkeit führt. Um Randeffekte zu vermeiden, müssen sich außerhalb des eigentlich interessierenden Bereiches astrogeodätische Lotabweichungen befinden.

Im praktischen Teil der Arbeit erfolgt eine detaillierte Studie des lokalen Schwerefeldes in der Region Prutz in den Tiroler Alpen. Trotz bewegter Topographie wird eine Interpolationsgenauigkeit von $\pm 1.8 \text{ mgal}$ ($1.8 \cdot 10^{-5} \text{ ms}^{-2}$) für die Schwereanomalien und $\pm 0.4''$ für die Komponenten der Lotabweichung erreicht. Das lokale relative Geoid weist eine Ausdehnung von $20 \text{ km} \times 20 \text{ km}$ auf und wird mit einer Genauigkeit von $\pm 13 \text{ mm}/10 \text{ km}$ aufgelöst.

Der Einfluß der Seitenrefraktion in linienhaften Hohlrumbauten

Elke Höninger

Diplomarbeit: Institut für Landesvermessung und Ingenieurgeodäsie, Abteilung Ingenieurgeodäsie, TU Wien, 1996. Begutachter und Betreuer: Univ.Doz.Dr. Th. Wunderlich

Die Problematik von Refraktionseinflüssen wegen wirksamer horizontaler Temperaturgradienten ist

Thema der vorliegenden Arbeit. Zur Untersuchung dieses mitunter nicht unbedeutenden Fehleranteils im Zuge von untertägigen Messungen, werden ausgehend von theoretischen Überlegungen und bisherigen Untersuchungsergebnissen Refraktionseinflüsse anhand von praktischen Beispielen analysiert. Der Gegenüberstellung von eigenen Meßergebnissen mit den in der Praxis zur Verfügung stehenden vereinfachten Verfahren zur Erfassung derartiger Einflüsse kommt dabei besondere Bedeutung zu.

Als erste Aufgabenstellung wurde versucht, Einwirkungen durch seitliche Wärmeeinflüsse durch geeignete Meßanordnungen – ohne Einfluß von äußeren Bedingungen – im Meßlabor der Technischen Universität Wien zu simulieren.

Im Zuge des Bauvorhabens „Umfahrung Zell am See – Schmittentunnel“ wurden anschließend verschiedene Messungen mit spezieller Meßanordnung durchgeführt, die ein Herausfiltern eventueller Refraktionseinflüsse gezielt ermöglichen. Im Rahmen dieser Aufgabenstellung wurden Polygonzüge, Portalmessungen und ein kleinräumiges Punktenetz gemessen. Speziell bei dieser Netzmessung, als auch im Zuge der Portalmessungen war es möglich, eine zufriedenstellende Übereinstimmung mit theoretischen Ansätzen zu finden.

Ein weiterer Schritt bestand darin, für ein in Bau befindliches Projekt mit besonders hohen Anforderungen an die Baustellenvermessung, Entscheidungskriterien zu finden, inwieweit Refraktionseinflüsse für die weitere Vermessung zu berücksichtigen seien, beziehungsweise beispielhaft zu zeigen, wie eine Entscheidungsfindung stattfinden kann.

Den Abschluß der Arbeit bildet eine Untersuchung im Rahmen des internationalen Großprojektes „Eurotunnel“ zwischen Frankreich und Großbritannien. Aus vorliegenden Meßdaten wurde versucht, systematische Fehlerinflüsse im Sinne der Seitenrefraktion zu finden. Ebenso soll eine modellhafte Berechnung durch Umsetzung bekannter Refraktionsmodelle für den Fall einer Polygonzugsmessung im Tunnel, die Größenordnung möglicher Einflüsse durch Seitenrefraktion auf ein wahrscheinliches Maß beschränken.

Konzept eines Qualitätsmanagement-Systems nach ISO 9001 für ein Vermessungsbüro

Michaela Angst

Diplomarbeit: Institut für Landesvermessung und Ingenieurgeodäsie, Abteilung Ingenieurgeodäsie, TU Wien, 1996. Begutachter: o.Univ.-Prof. Dr. H. Kahmen, Betreuer: Dipl.-Ing. H. Plach.

Die heutige wirtschaftliche Lage in unserem Land drängt alle Unternehmer zu immer mehr Rationalisierungsmaßnahmen, hervorgerufen durch den immer größer werdenden Konkurrenzkampf, durch die Sparmaßnahmen der Regierung und die gesellschaftliche Wandlung. Die Konsequenz daraus ist das Einsetzen aller Mittel zur Verbesserung der Leistung. Das trifft nicht

nur auf Produktionsunternehmen, sondern auch auf Dienstleistungsunternehmen zu.

Daher macht diese Entwicklung auch vor den Büros der Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen nicht halt, obzwar die Qualität durch die Befugniserteilung garantiert ist. Allerdings ist Qualität im Sinne der Normenreihe ISO 9000 weitgestreuter als die Genauigkeit, die im Vermessungswesen einzuhalten ist. Der Begriff Qualität wird hier mehr als Kundenzufriedenheit aufgefaßt. Das heißt, wenn ein Auftrag mit einer höheren Genauigkeit ausgeführt wird, als es die zukünftige Anwendung erfordert, wird der Kunde nicht zufrieden sein und die Mehrkosten nicht bezahlen. Für ihn hat die Ausführung des Auftrages keine Qualität.

Die Normenreihe ISO 9000 besteht aus insgesamt 5 Einzelnormen, der ISO 9000 bis ISO 9004. Die ISO 9000 ist ein Leitfaden zur Auswahl und Anwendung der Normen ISO 9001 bis ISO 9004. Die drei Nachweisstufen für ein Qualitätsmanagementsystems sind die ISO 9001, die ISO 9002 und die ISO 9003.

Die höchste der drei QM-Nachweisstufen, die ISO 9001, wird dort wirtschaftlich zu vertreten und zu verlangen sein, wo sicherheitsrelevante Gesichtspunkte im Vordergrund stehen und wo hochkomplexe, wertvolle Produkte vom Entstehen bis zur Entsorgung im Entwicklungs-, Planungs-, Lenkungs- und Prüfvorgang zu überwachen sind, ferner auch dort, wo Produkthaftungsgründe die Minimierung des Risikos erfordern und wo ein Kundendienst bzw. eine Dienstleistung vorliegt. Das Qualitätsmanagement in dieser Stufe beginnt beim Vertrag zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber, setzt sich fort über das Design des Produktes, die Beschaffung von Ausgangsstoffen und Vorprodukten, die Dokumentenbereitstellung und -lenkung, die Fertigungsplanung und -lenkung, die Identifikation des Produktes, die Prozeß-, Produkt- oder Dienstleistungslenkung bis hin zum Handling, Lagern, Transportieren und Montieren. Wie in den unteren Stufen ist auch hier die Prüfmittelwartung und das Prüfen ein wesentlicher Bestandteil. Außerdem ist enthalten: Interne Audits, Schulung, Kundendienst und statistische Methoden. Diese Stufe hat somit 20 Qualitätselemente.

Die ISO 9002 ist sozusagen die ISO 9001 ohne Entwicklung und Kundendienst und hat somit nur 18 QSElemente. Die unterste der drei Stufen, die ISO 9003 wird bei Produkten geringeren Wertes, wo keine Sicherheitsrelevanz vorliegt, anzuwenden sein. Die Qualitätssicherung bezieht sich dabei hauptsächlich auf die Endprüfung, mit der der Nachweis der Übereinstimmung mit den Anforderungen an das Produkt geführt wird.

Die ISO 9004 ist der sogenannte Managementleitfaden. Die ISO 9004 Teil 2 bezieht sich ausschließlich auf Dienstleistungsunternehmen und dient als Ergänzung zur ISO 9001 – 9003.

In dieser Diplomarbeit wird ein Konzept für die Einführung eines Qualitätsmanagementsystems nach ISO 9001 entworfen. Im ersten, theoretischen Teil wird eine Einführung über das Qualitätsmanagement gegeben. Dort werden unter anderem Themen wie die geschichtliche Entwicklung, Definitionen, der Aufbau der ISO

9000 Serie, die Zertifizierung und rechtliche Aspekte behandelt.

Im zweiten, dritten und vierten Teil ist das Qualitätsmanagementsystem eines in Wien ansässigen Vermessungsbüros beschrieben. Es handelt sich hier allerdings nur um eine Ersterstellung, die noch nicht fortgeführt wurde, da erfahrungsgemäß die Einführung eines solchen Systems über zwei Jahren dauert. Der erste Abschnitt umfaßt das Qualitätsmanagement-Handbuch, wo die generelle Organisation beschrieben ist. Im zweiten Abschnitt sind Verfahrensanweisungen zusammengefaßt, die abteilungsübergreifende Richtlinien festlegen. Der dritte Abschnitt fixiert Richtlinien für den Arbeitsplatz.

Messung, Auswertung und Analyse der 3. Epoche im bergsturzgefährdeten Gebiet Hornbergl

Alexander Denk

Diplomarbeit: Institut für Landesvermessung und Ingenieurgeodäsie, Abteilung Ingenieurgeodäsie, TU Wien, 1996. Begutachter und Betreuer: Univ.-Doz. Dr. Th. Wunderlich

Zahlreiche Murenabgänge im Muren- und Herrnbach, die das Hornbergl, nahe Reutte im Tiroler Außerfern gelegen, entwässern, führten 1987 zur Anlage des Überwachungsnetzes „Hornbergl“. Auf dem Abhang des Hornbergls Richtung Höfen, wo die größten Massenbewegungen erwartet wurden, wurde das Detailnetz stabilisiert, um die Bewegungsrichtungen der Gesteinsschollen abschätzen zu können. Das Hauptnetz sollte die Verbindung zwischen den geologisch stabil postulierten Punkten und dem Detailnetz herstellen.

Im Jahr 1987 wurden von 3 Tiroler Diplomanden zwei hochgenaue Epochen (Halbachsen der Fehlerellipsen zwischen 1 mm und 3 mm) ausgemessen. Die erschreckenden Ergebnisse der anschließenden Deformationsanalyse (die Klaffungen im Detailnetz lagen bei 6 cm in der Lage und bis zu 8 cm in der Höhe) sollten durch eine weitere Meßkampagne in den Folgejahren bestätigt werden.

Doch es dauerte 8 Jahre bis 1995 die 3. Epoche im Überwachungsnetz „Hornbergl“ gemessen werden konnte. Diesmal wurde die Messung bereits mit GPS (System 200 bzw. System 300 der Fa. Leica) durchgeführt. Wie bei einem für terrestrische Messung ausgelegten Netz nicht anders zu erwarten, waren nicht alle Netzpunkte für eine Bestimmung mit GPS geeignet und mußten daher terrestrisch eingemessen werden.

Die Basislinien wurden mit dem Programm SK1 ausgewertet und anschließend mit dem Programmpaket Panda ausgeglichen. Um die GPS-Beobachtungen und die terrestrischen Messungen gemeinsam ausgleichen zu können, mußte ein gemeinsames Koordinatensystem gewählt werden. Die hybride Ausgleicheung erbrachte Halbachsen der Fehlerellipsen zwischen 3 mm und 8 mm.

Die Ergebnisse wurden mit den Daten der 2. Epoche 1987 in Form einer strengen Deformationsanalyse verglichen. Die resultierenden Punktverschiebungen entsprechen in Richtung und Verhältnis den Verschiebungen zwischen der 1. und 2. Epoche 1987 (maximale Punktverschiebung von 0.80 m in der Lage und von 1.25 m in der Höhe).

Wenn man aber die Geschwindigkeit der Punktbewegungen der beiden Deformationsmessungen auf ein Jahr hochrechnet, scheint es, daß die Geschwindigkeit der Punktbewegungen abgenommen hat. Das läßt sich aber darauf zurückführen, daß zwischen der 1. und 2. Meßperiode nur Sommermonate liegen, in denen die Punktbewegung rascher voranschreitet, weil das Wasser in den Klüften nicht gefroren ist.

Leistungsprofil des ZEISS REC ELTA RL

Ludovít Garzik

Diplomarbeit: Institut für Landesvermessung und Ingenieurgeodäsie, Abteilung Ingenieurgeodäsie, TU Wien, 1996. Begutachter: o.Univ.-Prof. Dr. H. Kahmen, Betreuer: Univ.-Doz. Dr. Th. Wunderlich.

Ziel dieser Arbeit ist die Darstellung eines Leistungsprofils des ZEISS Rec Elta RL, insbesondere das Aufzeigen jener Leistungsbereiche, die sich durch die Möglichkeit der reflektorlosen – auch berührungslos genannten – Distanzmessung ergeben. Nach der Beschreibung des Aufbaus und der Bedienung des Gerätes folgt eine Gliederung in zwei Teile.

Der erste beschäftigt sich mit Genauigkeitsuntersuchungen im Labor, wobei innerhalb einer überblicksmäßigen Überprüfung der Winkelmeßgenauigkeit und der genaueren Untersuchung bei Messungen mit Reflektor auch die diversen Genauigkeitsangaben des Herstellers kontrolliert werden. Im Detail wird dann der Impulsdistanzmesser in bezug auf die reflektorlose Messung mit Reichweiten- und Materialtests untersucht. Im Anschluß wird noch die gerätinterne Software erprobt.

Der zweite Teil beinhaltet praxisnahe Tests an verschiedenen Objekten. Für deren Auswertung wurde in der Programmiersprache „Pascal“ ein Computerprogramm erstellt. Das erste Projekt ist die Anlegung eines oberirdischen Leitungskatasters für eine Gas – Pumpstation der ÖMV, wobei die dafür notwendigen Reduktionen genau abgehandelt werden. Weiters wird das Profil eines Tunnels aufgenommen und anschließend mit Hilfe einer Kreisbedingung ausgeglichen. Die Ergebnisse dieser Ausgleicheung sind sehr zufriedenstellend. Für eine Objektaufnahme ist das Rinterzelt, eine Müllverwertungsanlage in Wien, vorgesehen. Dies kann aber wegen der Reflexionen des Blechdaches nicht durchgeführt werden. Als Ersatz wird ein Faulturm der Regionalkläranlage in Asten bei Linz ausgewählt. Eine ebenfalls mit einer Kreisbedingung durchgeführte Ausgleicheung von Horizontalschnitten bringt auch hier – dem Objekt entsprechend – gute Ergebnisse.

Sämtliche praktische Anwendungen werden mittels einer graphischen Darstellung visualisiert.

Eine Optimierungsstrategie für Höhennetze

Andreas Theimer

Diplomarbeit: Institut für Landesvermessung und Ingenieurgeodäsie, Abteilung für Geoinformation und Landesvermessung, TU-Wien, 1995. Begutachter: o.Univ.-Prof. Dr. A. Frank, Betreuer: Dr. H. Stanek.

In der vorliegenden Arbeit wird eine Methode vorgestellt, um geplante Höhennetze hinsichtlich der Qualitätskriterien – Genauigkeit, Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit – beurteilen und optimieren zu können. Optimierung soll als Steigerung der Wirtschaftlichkeit durch Reduktion des Beobachtungsplanes verstanden werden, wobei vorgegebene Grenzen zu beachten sind. Es wird darauf verzichtet, die Beobachtungsgenauigkeiten mittels Wiederholungszahlen zu verändern. Die Entscheidung fällt nur zwischen beibehalten und streichen der einzelnen Beobachtungen. Dies deshalb, da der größte Anteil der Kosten bei der Bestimmung von Höhendifferenzen aus dem wirtschaftlich aufwendigen Meßverfahren, dem geometrischen Nivellement besteht. Es werden zwei Grundnetze mit Beobachtungsplänen entworfen. Die Anzahl der Beobachtungen wird als maximal angenommen. Nach jedem Ausgleichsschritt werden die Ergebnisse analysiert und die redundanten Beobachtungen schrittweise entfernt, bis ein mittlerer Punktfehler unter eine geforderte Grenze von ± 1 mm fällt, dann wird der Prozeß abgebrochen. Als Ergebnis liegt ein Beobachtungsplan vor, der ein genaues Höhennetz realisiert.

Das Ziel dieser Arbeit war, die Anwendbarkeit der Netzoptimierung durch Verbesserung des Beobachtungsplanes zu untersuchen. Die Berechnungen konnten mit den amtlichen Höhenknoten und dem Programmsystem ANAG durchgeführt werden. Als Nachweis der Anwendbarkeit des entwickelten Modells werden deren Ergebnisse nach Zuverlässigkeit, Genauigkeit und Wirtschaftlichkeit mit den Ausgangsmodellen untersucht. Bei den entworfenen Grundnetzen konnten die Meßaufwände um rund 40% reduziert werden. Die vorliegenden Ergebnisse bestätigen die Anwendbarkeit der entwickelten Strategie und es werden Impulse für weitere Untersuchungen zur Optimierung von Höhennetzen erhofft.

Einsatz von GPS-Echtzeitsystemen in der Gleisaufnahme

Johannes Zinschitz

Diplomarbeit: Institut für Landesvermessung und Ingenieurgeodäsie, Abteilung Ingenieurgeodäsie, TU Wien, 1996. Begutachter: o.Univ.-Prof. Dr. H. Kahmen, Betreuer: Dr. G. Retscher.

Bestehende Methoden zur Bestimmung, Kontrolle und Absteckung von Gleisanlagen weisen einen sehr geringen Automationsgrad auf, zudem werden die Messungen für die Lage- und Höhenkomponente meist getrennt ausgeführt. Vor allem wirtschaftliche Überlegungen haben dazu geführt, ein neues 3D-Erfassungssystem für Gleisanlagen zu entwickeln.

Das Meßprinzip beruht auf einer Bestimmung der 3D-Position der Gleisachse oder einer Schienenoberkante, Spurweite und Überhöhung. Das Meßsystem besteht im wesentlichen aus einer dreidimensionalen Positioniereinheit (GPS-Echtzeitsystem oder Meßroboter) in Verbindung mit elektronischen Meßwertgebern und einem Prozeßrechner, die auf einem gleisfahrbaren Wagen untergebracht sind.

Die 3D-Aufnahme des Gleises ermöglicht eine Lage- und Höhenaufnahme, sowie eine absolute und relative Erfassung der Gleislage in nur einem Arbeitsgang. Der Vergleich der Istlage mit der Sollage gibt dann die für eine Neubastekung notwendigen Gleiskorrekturen.

Für die Auswertung der Gleisaufnahme stehen Algorithmen zur Verfügung, die wahlweise eine on-line oder off-line Verarbeitung der Daten ermöglichen. Für die off-line Auswertung wird die Wiener-Filterung, bzw. Kollokation erfolgreich eingesetzt. Eine on-line Auswertung wurde im Rahmen dieser Arbeit nicht durchgeführt.

Im Zuge der Auswertung einer Serie von Gleisaufmessungen konnte nachgewiesen werden, daß sowohl terrestrische als auch GPS-Positioniereinheiten universell für die Gleisaufnahme einsetzbar sind. Vorteile dieses neuen Meßsystems sind der hohe Automationsgrad, eine große Leistungssteigerung und das Messen während des Fahrbetriebs. Durch den modularen Systemaufbau ist eine Erweiterung jederzeit möglich.

Digitale Bildtriangulation: Entwurf, Implementierung und Ergebnisse eines geeigneten Systems

Robert Karl Benzinger

Diplomarbeit: Institut für Angewandte Geodäsie und Photogrammetrie, TU Graz, 1996. Begutachter: o.Univ.-Prof. Dr. G. Brandstätter, Betreuer: Dipl.-Ing. M. Gruber.

Der Übergang vom analytischen Plotter zur digitalen photogrammetrischen Station bedeutet eine tiefgreifende Veränderung auf dem Gebiet der Photogrammetrie. Durch die Verwendung digitaler Bilder werden keine photogrammetriespezifischen Bauteile mehr benötigt und durch den Zugriff des Computers auf den Inhalt des Bildes können Arbeitsschritte wie die innere Orientierung, die relative Orientierung oder die Aero-triangulation automatisch durchgeführt werden.

Nach Diskussion der Vor- und Nachteile des digitalen Plotters wird der aktuelle Stand der Entwicklung als Grundlage für den Entwurf des digitalphotogrammetrischen Systems SCAT erarbeitet. Die grundlegende Struktur und die Funktionalität der implementierten Station zur Orientierung und Auswertung eines beliebigen digitalen Bildverbandes wird geschildert.

Die Algorithmen zur Orientierung des Bildverbandes, die im Orientierungsprogramm CAT-OR verwendet werden, richten sich nach den Anforderungen der Nahbereichsphotogrammetrie. Nach einer Begründung der Auswahl und kurzen Schilderung der implementierten Varianten, wird die Korrektheit an simulierten Daten demonstriert.

Die Integration der digitalen Arbeitsstation in ein Gesamtsystem, das Funktionen zur Bildbearbeitung und dreidimensionalen Modellbildung vorsieht, läßt das bis jetzt ungenutzte Potential der digitalen Photogrammetrie im Zusammenspiel mit der Computergraphik erkennen. Ein möglicher Weg zur Bildung eines photorealistischen 3D-Objektmodells wird besprochen und erste Ergebnisse zur Rekonstruktion eines Dorfes werden vorgestellt.

Die Resultate verschiedener Projekte zeigen die vielseitige Verwendung der digitalen Station SCAT und belegen die Richtigkeit des eingeschlagenen Weges.

Das Diskrete Simpliziale Datenmodell

Werner Hölbling

Diplomarbeit: Institut für Landesvermessung und Ingenieurgeodäsie, Abteilung für Geoinformation und Landesvermessung TU Wien, 1996. Begutachter: o.Univ.-Prof. Dr. A. Frank, Betreuer: Univ.-Doz. Dr. W. Kuhn.

Die Diplomarbeit beschreibt die Übertragung des Simplizialen Datenmodells (SDM) vom kontinuierlichen in den diskreten Zahlenraum. Das Simpliziale Datenmodell gehört zur Klasse der vollständigen topologischen Datenmodelle für Geographische Informationssysteme (GIS). Es bildet eine Algebra über topologische Primitive (0-d, 1-d, 2-d, 3-d Simplexe), unabhängig vom tatsächlich verwendeten Zahlensystem. Speichersysteme in digitalen Rechenanlagen verlangen die Berücksichtigung der endlichen Auflösung bei der Implementierung geometrischer Datenmodelle. Ansonsten kann es zu unerwünschten Inkonsistenzen kommen, beispielsweise dem Abwandern von Geradensegmenten bei mehrfachen, aufeinanderfolgenden Schnitten. Greene und Yao haben eine Methode vorgeschlagen (basierend auf der sogenannten Enveloppe), die die vollständige Verschneidung einer Menge von Geradensegmenten in der diskreten Zahlenebene zuverlässig löst. Güting und Schneider haben diese Methode bereits in ihr REALM Datenmodell integriert.

Der erste Teil der vorliegenden Arbeit wendet die Vorgangsweise von Greene und Yao auf Simplizialkomplexe an. Es wird gezeigt, daß sich der Aufwand nicht lohnt, da innerhalb der Enveloppen weiterhin topologische Inkonsistenzen entstehen können.

Der zweite Teil beschreibt ein eigenes Verfahren, den Diskreten Geradenschnitt, welcher erfolgreich auf kontinuierliche Simplizialkomplexe angewendet wird. Ergebnis ist das Diskrete Simpliziale Datenmodell (DSDM), welches als algebraische Spezifikation in Notation der funktionalen Programmiersprache GOFER angegeben ist.

Der Anhang enthält eine numerisch stabile Implementierung des Diskreten Simplizialen Datenmodells, ebenfalls mit GOFER realisiert.

Die Gewinnung, Übertragung, Bearbeitung und Verbreitung von Daten des europäischen Wettersatelliten METEOSAT

Günter Schnideritsch

Diplomarbeit: Institut für Angewandte Geodäsie und Photogrammetrie, TU Graz, 1996. Begutachter: o.Univ.-Prof. Dr. G. Brandstätter, Betreuer: Dr. V. Kaufmann.

Seit dem Start seines ersten vor-operationellen Satelliten im Jahre 1977 hat sich das METEOSAT-System zu einem der am besten bekannten Satellitenprojekte zur Erdbeobachtung entwickelt. Speziell durch seine Tätigkeit der Bilderstellung wurde es zum wertvollen Werkzeug einer großen Anzahl von Anwendern. Sowohl die Qualität der von METEOSAT produzierten Bilder, als auch die Methoden und Hilfsmittel zur deren Erstellung und Verarbeitung haben sich in den letzten Jahren ständig verändert.

Diese Arbeit soll einen Überblick über die gegenwärtigen Fähigkeiten und Anwendungsmöglichkeiten des METEOSAT-Systems geben. Unter anderem werden auch die Nachteile, Fehler und Abweichungen der bildstellenden Vorrichtungen und die Methoden zur Berücksichtigung dieser Einflüsse im Bildverarbeitungsprozess beschrieben.

Beginnend mit der Geschichte der (Wetter-) Vorhersage allgemein, entwickelt sich eine Darstellung der geschichtlichen Hintergründe der europäischen Raumfahrt, wobei auf die schrittweise Verbesserung der europäischen und internationalen Weltraummeteorologie spezielles Augenmerk gelegt wurde. Im Anschluß an eine detaillierte Beschreibung des Satelliten und der vom METEOSAT-System angebotenen Dienstleistungen folgt eine etwas genauere Darstellung jeder Anwendungsmöglichkeit einschließlich der Vor- und Nachteile der zu deren Realisierung verwendeten Methoden.

Modellierung von ionosphärischen Einflüssen auf GPS-Messungen in der Ingenieurgeodäsie

Andreas Bauer

Diplomarbeit: Abteilung für Allgemeine Geodäsie und Ingenieurgeodäsie, TU Graz, 1996. Begutachter: o.Univ.-Prof. Dr. F.K. Brunner, Betreuer: Dr. C. Meyer.

In Ingenieurnetzen wird die Genauigkeit von GPS-Beobachtungen durch Einflüsse der Troposphäre, Mehrwegeausbreitungen und nicht zuletzt aufgrund der ionosphärischen Ausbreitungsfehler beeinträchtigt. Der Einfluß der Ionosphäre auf Ingenieurnetze wirkt sich in erster Ordnung als maßstäbliche Verzerrung aus. Für die detaillierte Untersuchung dieses Effekts wurde im September 1995 ein Netz mit Basislinienlängen bis zu 800 m zur Überwachung eines Staudamms auf der Soboth gemessen. Die Auswertungen haben ergeben, daß die gemessenen Basislinien für die L1-Frequenz bei einem Elektroneninhalt von 10 TECU im Durchschnitt um 0.6 mm verkürzt wurden. Mit der Berner-Software wurde untersucht, durch welches Modell

der ionosphärische Effekt am besten erfaßt werden kann. Dafür kann die Ionosphäre mit einer Taylorreihe in Abhängigkeit vom Stundenwinkel der Sonne, der geographischen Breite und gemischten Gliedern modelliert werden. Für Beobachtungen von rund zwei Stunden scheint ein Modell von je einem Koeffizienten bestens geeignet zu sein. Es wurden auch andere Ordnungen dieses Reihenentwicklungsmodells untersucht, aber als nicht signifikant besser gefunden. In Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit genügen zwei Zweifrequenzempfänger für die Ionosphärenmodellierung im Beobachtungsgebiet. Dadurch reduzieren sich die Fehler der Koeffizienten des Modells gegenüber der Modellierung mit nur einem L1-L2 Empfänger um rund 30%. Die Modellierung wird stabiler und das System gegenüber Datenausfällen sicherer.

Trajektorienbestimmung einer GPS – Antenne

Horst Hartinger

Diplomarbeit: Abteilung für Allgemeine Geodäsie und Ingenieurgeodäsie, TU Graz, 1996. Begutachter: o.Univ.-Prof. Dr. F. K. Brunner, Betreuer: Dipl.-Ing. Rührnössl.

Zielsetzung der Arbeit ist es, die Eignung von GPS – Messungen zur Detektion kleiner Bewegungen am Bei-

spiel von zwei geodätischen Anwendungsbereichen aufzuzeigen.

Die erste Thematik befaßt sich mit dem Einsatz von GPS als permanentes Deformationserkennungssystem. In einer Versuchsanordnung wurde die Position einer GPS – Antenne (Rover) um kleine diskrete Beträge (2 mm – 15 mm) mit einem Kreuzschlitten verändert. Spezielle Choke – Ring – Antennen und Differenzen der Ergebniszeitreihen von aufeinanderfolgenden Tagen wurden verwendet, um Mehr-wegeeffekte zu reduzieren. Kalmanfilter wurden neben Tiefpaßfilter eingesetzt, um das Meßrauschen zu eliminieren. Mit diesem Verfahren können Bewegungen der Roverstation größer als zwei Millimeter nachgewiesen werden.

Der zweite Anwendungsbereich beschäftigt sich mit einer GPS – Gleisaufnahme. Um die Gleisgeometrie aufzunehmen, wurde die GPS – Roverstation auf einem speziellen Meßwagen befestigt. Das Meßobjekt war eine 145 Meter lange Gleisgerade. Zur Verifizierung der GPS – Ergebnisse wurden die Schienen durch eine terrestrische Detailpunktaufnahme eingemessen. Mehr-wegeeffekte wurden mit Choke – Ring – Antennen reduziert, und das Meßrauschen durch einen Tiefpaßfilter aus den Ergebniszeitreihen eliminiert. Die maximalen Klaffungen zwischen der terrestrischen Einmessung und der GPS – Vermessung sind vier Millimeter. Die Differenz zwischen den GPS – und den terrestrischen Ergebnissen hat ein RMS von $\pm 1,4$ mm.

Recht und Gesetz

Verbücherung von Straßenanlagen §§ 15 ff LiegTeilG

*Ohne Zusammenhang mit einem durchgeführten Wegbau findet das vereinfachte Verfahren nach den §§ 15 ff LiegTeilG keine Anwendung. Eine lastenfreie Abschreibung von einer verbücherten Weganlage – zugunsten von Anrainern, aber zu Lasten von Dienstbarkeitsberechtigten – kann nicht im Wege des vereinfachten Verfahrens erfolgen.
(OGH 26. 09. 1995, 5 Ob 104/95)*

Das Vermessungsamt legte dem Erstgericht seinen Anmeldebogen GZ A-311/94 und seinen Bescheid GZ P 224/94 vor, bestätigte gemäß § 16 LiegTeilG, daß es sich um eine Weganlage handle, und beantragte „die Verbücherung der durch die Herstellung der Anlage Grundstück 37 (Weg)“ herbeigeführten Eigentumsänderungen. Dabei berief es sich auf §§ 15 ff LiegTeilG.

Das Erstgericht sah die Voraussetzungen für das Vorgehen nach den §§ 15 ff LiegTeilG als gegeben an und ordnete in EZ 127 die

„a) lastenfreie Abschreibung Teilfläche Grundstück 37 (129 m²) nach EZ 167, Einbeziehung in Grundstück 35,

b) lastenfreie Abschreibung Teilfläche Grundstück 37 (34 m²) nach EZ 179, Einbeziehung in Grundstück 36.“

an.

Gegen diesen Beschluß erhoben die Dienstbarkeitsberechtigten (Gehen, Fahren, Viehtreiben über Grundstück 37) Rekurs, dem das Rekursgericht Folge gab. Es hob den angefochtenen Beschluß auf und erklärte den ordentlichen Revisionsrekurs für zulässig, weil Rechtsprechung des Obersten Gerichtshofes zur Frage fehle, ob das vereinfachte Verfahren nach den §§ 15 ff LiegTeilG zulässig sei, wenn von einer bereits verbücherten Weganlage Trennstücke (zufolge des Gesetzes ohne Mitübertragung von Dienstbarkeiten) abgeschrieben werden sollen.

Aus der Begründung des Rekursgerichtes:

Das Liegenschaftsteilungsgesetz biete zwei Möglichkeiten, Änderungen an Grundstücken nach vereinfachten Verfahrensbestimmungen grundbücherlich durchzuführen. Die §§ 13 und 14 befaßten sich mit der Abschreibung geringwertiger Trennstücke; die §§ 15 bis 22 enthielten Sonderbestimmungen für die Verbücherung von Straßen-, Weg-, Eisenbahn- oder Wasserbauanlagen. Im konkreten Fall habe das Erstgericht unrichtigerweise das Vorliegen der Voraussetzungen nach den §§ 15 ff LiegTeilG angenommen. Zufolge § 15 leg.cit. seien nämlich diese Bestimmungen auf Grundstücke anzuwenden, die zur Herstellung, Umlegung oder Erweiterung und Erhaltung einer Straßen-, Weg- oder Eisenbahnanlage ... verwendet worden sind. Das vereinfachte Verfahren für die Verbücherung setze also zunächst voraus, daß die zu verbüchernden Besitzän-

derungen durch den Bau einer Anlage herbeigeführt worden seien; rechtliche Veränderungen reichten also nicht aus. Die Sonderbestimmungen könnten daher dann nicht angewendet werden, wenn sich – ohne bauliche Maßnahmen – lediglich die Eigentumsverhältnisse einer bestehenden Anlage änderten (vgl Twaroch, Die Herstellung der Kataster- und Grundbuchordnung nach Straßen- und Wasserbaumaßnahmen (§ 15 LiegTeilG), NZ 1991, 123).

Im konkreten Fall habe das Erstgericht von der bereits bestehenden Weganlage auf Grund des Teilungsplanes des Dipl.Ing.S. vom 6.9.1993 zwei Teilflächen lastenfrei ab- und jeweils zwei anderen Grundstückseigentümern (keine Weggrundstücke) zugeschrieben. Es sei also eine rechtliche Veränderung erfolgt, nämlich die Übertragung von Teilflächen einer bereits verbücherten Weganlage, welche die Anwendung des grundbücherlichen Bagatellverfahrens nicht rechtfertige.

Aus der Begründung des OGH:

Der dages erhobene Revisionsrekurs ist aus dem vom Rekursgericht genannten Grund zulässig, aber nicht berechtigt. Der erkennende Senat erachtet die Begründung des angefochtenen Beschlusses, auf die verwiesen wird, für zutreffend. Hinzuzufügen ist kurz noch folgendes:

Im vereinfachten Verfahren nach den §§ 15 ff LiegTeilG ergangene Verbücherungsbeschlüsse können nur wegen Fehlens der Voraussetzungen dieses Verfahrens oder deswegen erfolgreich angefochten werden, weil sie nicht dem Anmeldebogen entsprechen. Ergibt sich aus dem Anmeldebogen oder seinen Beilagen selbst, daß darin angeführte Grundstücke nicht zum Kreis der in § 15 LiegTeilG genannten Grundstücke gehören, so ist insoweit die Verbücherung des Anmeldebogens nicht durchzuführen (5 Ob 52/92 [= VG/1996, 79]).

Im vorliegenden Fall ist den Beilagen zum Anmeldebogen zu entnehmen, daß entgegen dessen Textierung keine Weganlage hergestellt wurde, sondern daß Teile einer bereits verbücherten Weganlage ins Eigentum von Anrainern übertragen werden sollen.

Die §§ 15 ff LiegTeilG betreffen aber schon nach ihrer Überschrift die Verbücherung (unter anderem) von Weganlagen. Die gegenständlichen Teilflächen sind nicht zur Herstellung, Umlegung oder Erweiterung und Erhaltung einer Weganlage im Sinne des § 15 Z 1 LiegTeilG verwendet worden. Von aufgelassenen Wegteilen ist zwar in § 15 Z 2 LiegTeilG die Rede, jedoch muß die Auffassung bei der Herstellung einer solchen Anlage erfolgt sein. Auch ein Fall des § 15 Z 3 LiegTeilG liegt nicht vor.

Ohne Zusammenhang mit einem durchgeführten Wegbau kann das vereinfachte Verfahren nach den §§ 15 ff LiegTeilG keine Anwendung finden. Hiefür sprechen auch die Gesetzesmaterialien.

Die von der Rechtsmittelwerberin angestrebte lastenfreie Abschreibung von ihrer verbücherten Weganlage – zugunsten von Anrainern, aber zu Lasten der Dienstbarkeitsberechtigten – kann somit im Wege des vereinfachten Verfahrens nach den §§ 15 ff LiegTeilG nicht erfolgen; ihr Revisionsrekurs muß erfolglos bleiben.

Eigentumseingriff durch (fehlerhafte) Wanderkarte

Durch den Vertrieb von Wanderkarten mit unrichtigen Eintragungen kann in das Eigentum eingegriffen werden, wenn dadurch Dritte, etwa Wanderer oder Radfahrer, zum Eingriff, etwa zum unzulässigen Betreten fremden Grundes, veranlaßt werden können. Die Auskunft, hier durch den Blick in die von einem Sachkundigen hergestellte Wanderkarte, wird vom Wanderer oder Radwanderer gerade dazu eingeholt, um eine Entscheidungshilfe für die Wahl der Wanderroute durch ein bestimmtes Gebiet zu erlangen.
(OGH, 1995/08/29, 1 Ob 625/94)

Sachverhalt:

Die beklagte kartographische Anstalt verlegt und vertreibt die Wanderkarte „Wanderwege und Radrouten im Gebiet des Fremdenverkehrsverbandes ...“, in der folgende, über im Eigentum des klagenden Forstwirts stehende Grundflächen führende, Routen (Wege) eingezeichnet sind

- 1.) zwischen der Ortschaft F und der Stadt H ein über ein näher bezeichnetes Weggrundstück führender Radwanderweg,
- 2.) eine durch den östlichen Teil der Ortschaft F rund um den „Schwalbenfelsen“ durch den „Bründl-Graben“ und den „Langen Grund“ über näher bezeichnete Grundstücke führende Wanderroute (im folgenden Wanderweg „Langer Grund“),
- 3.) ein durch das „Rosental“ über ein näher bezeichnetes Grundstück führender Wanderweg (im folgenden Wanderweg „Rosental“).

Beim Radwanderweg und beim Wanderweg „Rosental“ handelt es sich in der Natur um private, vom Kläger auf seine Kosten erbaute, dem forstwirtschaftlichen Verkehr dienende nichtöffentliche Forststraßen, an deren Beginn und Ende der Kläger entsprechend der Forstlichen Kennzeichnungsverordnung Fahrverbotstafeln aufstellen ließ. Am Beginn und am Ende der Forststraße durch das „Rosental“ befindet sich ein Schranken. Auf der in der Wanderkarte als Radwanderweg eingezeichneten Forststraße ließ der Kläger am westlichen Ende, die Stadtgemeinde am östlichen Ende einen Schranken errichten, weil dort die Forststraße in einen öffentlichen Weg übergeht. Beim Wanderweg „Langer Grund“ handelt es sich in der Natur um eine beim T-Fluß endende Forststraße, die in eine vom Kläger 1984 angelegte Fichtenkultur mit Bäumen von mehr als 3 m Höhe übergeht. Zum benachbarten Bestand wurde wegen des Schattens ein Abstand von etwa 5 m gelassen.

Die beklagte Partei legte der Herstellung ihrer Wanderkarte die entsprechende österreichische Karte des Bundesamts für Eich- und Vermessungswesen im Maßstab 1:50.000 zugrunde und holte Auskünfte sämtlicher in dieser Karte vorkommenden Gemeinde- und Fremdenverkehrsverbände ein, führte aber bei den Eigentümern an Ort und Stelle keine Erhebungen durch; dies ist bei Erstellung derartiger Karten auch nicht üblich. Die beklagte Partei ist immer wieder Beanstandungen wegen Wegkennzeichnungen ausgesetzt. In solchen Fällen bringt sie die nächste Auflage der entsprechen-

den Karte in verbesserter Form heraus. Die neue Auflage der vorliegenden Wanderkarte wird voraussichtlich 1995 erscheinen.

Der Kläger begehrt,

1.) die beklagte Partei schuldig zu erkennen, den Vertrieb der Wanderkarte in der ein Radwanderweg und Wanderwege über näher bezeichnete Grundstücke eingezeichnet seien, zu unterlassen und

2.) festzustellen, daß die beklagte Partei dem Kläger für alle künftigen Schäden hafte, die Personen oder Sachen durch die widmungswidrige oder nicht genehmigte Nutzung der genannten Grundstücke erwachsen und die auf die unrichtigen Angaben in der von der beklagten Partei editierten Wanderkarte zurückzuführen seien.

Das Berufungsgericht wies das Klagebegehren ab.

In Ansehung des Radwanderwegs sei die Kennzeichnung in der Wanderkarte der beklagten Partei zwar unrichtig, weil eine Zustimmung des Klägers zum Befahren nicht erteilt worden sei, gleichwohl liege die Benützung des Forstwegs durch Radfahrer außerhalb des Einflußbereiches der beklagten Partei. Durch die ordnungsgemäße forstrechtliche Kennzeichnung sei dem Radfahrer erkennbar, daß die Benützung der Forststraße nicht erlaubt sei. Die beklagte Partei treffe an den unrichtigen Einzeichnungen in die Wanderkarte auch kein Verschulden, weil sie der ihr obliegenden Sorgfalt zur Kartenherstellung durch Einholung entsprechender Auskünfte vom örtlich zuständigen Fremdenverkehrsverband nachgekommen sei, sodaß schon deshalb der Anspruch des Klägers auf Schadenersatz nicht berechtigt sei.

Aus den Entscheidungsgründen:

a) Zum Unterlassungsbegehren:

Der Kläger erhebt als Grundeigentümer mit seiner Eigentumsfreiheitsklage nach § 523 ABGB, die der Abwehr jeder Störung des Eigentums gegen unberechtigte Eingriffe dient, einen Unterlassungsanspruch. Solche Unterlassungsansprüche müssen sich aus einer vertraglichen Verpflichtung, einer speziellen gesetzlichen Anordnung oder aus der Beeinträchtigung eines absolut wirkenden Rechts, wie des Eigentumsrechts, ergeben. Nach herrschender Auffassung ist für die Eigentumsfreiheitsklage grundsätzlich der „Störer“ selbst passiv legitimiert, außer der Beklagte hat den Eingriff direkt veranlaßt, indem er durch Handlungen oder Unterlassungen die Voraussetzungen dafür schuf, daß Dritte die Störung begehen können, hält den unerlaubten Zustand aufrecht oder es ist sonst von ihm Abhilfe zu erwarten; auch die Dritten müssen rechtswidrigerweise in die Rechte des Klägers eingreifen. Das Begehren kann auch auf Unterlassung gerichtet sein.

Die Kartographie versteht unter dem Begriff Karte „verebene, maßstäblich verkleinerte, vereinfachte, inhaltlich ergänzte und erläuterte kartographische Grundrißbilder der Erdoberfläche oder von Teilen derselben“ (Dittrich, Urheberrechtlich geschützte Elemente von Landkarten, ÖBl 1994, 3 ff, 8 mwN in FN 60 ff), wobei zwischen topographischen und thematischen Karten unterschieden wird. Letztere sind Karten, die auf einer

inhaltlich entsprechend reduzierten und überarbeiteten topographischen Grundlage spezielle Themen zum Ausdruck bringen, die auf einen ganz bestimmten Aussagezweck abgestimmt sind und etwa wirtschaftlichen Zwecken mit einer der jeweiligen Nutzung angepaßten Gestaltung dienen. Wanderkarten dienen wirtschaftlichen Zwecken im Tourismus und weisen eine dieser Nutzung angepaßte Gestaltung auf; sie zeigen dem interessierten Touristen die Wander- und Radwanderwege in einem gewissen Gebiet und geben ihm insoweit Auskunft.

Nach Auffassung des erkennenden Senats kann auch durch den Vertrieb von Wanderkarten mit unrichtigen, somit falsche Auskünfte gebenden Eintragungen in das (Grund-)Eigentum (oder ein anderes absolutes Recht) eingegriffen werden, wenn dadurch Dritte, etwa Wanderer, in adäquat kausaler Weise zum Eingriff, etwa zum unzulässigen Betreten fremden Grundes und zum Aufenthalt auf diesem, veranlaßt werden können. Die „Auskunft“, hier durch den Blick in die von einem Sachkundigen hergestellte Wanderkarte wird vom Wanderer oder Radwanderer gerade dazu eingeholt, um eine Entscheidungshilfe für die Wahl der Wander- oder Radwanderoute durch ein bestimmtes Gebiet zu erlangen.

Nach § 33 Abs 1 ForstG 1975 darf jedermann, unbeschadet der Bestimmungen der Abs 2 und 3 und des § 34, Wald zu Erholungszwecken betreten und sich dort aufhalten. Nach § 33 Abs 2 ForstG dürfen zu Erholungszwecken nicht benützt werden

1. Waldflächen, für die die Behörde ein Betretungsverbot verfügt hat,

2. Waldflächen mit forstbetrieblichen Einrichtungen, ausgenommen Forststraßen,

3. Wiederbewaldungsflächen sowie Neubewaldungsflächen, solange deren Bewuchs eine Höhe von drei Metern noch nicht erreicht hat.

Gemäß Abs 3 dieser Bestimmung ist eine über Abs 1 hinausgehende Benützung, wie – ua – Befahren oder Reiten, nur mit Zustimmung des Waldeigentümers, hinsichtlich der Forststraße mit Zustimmung jener Person, der die Erhaltung der Forststraße obliegt, zulässig. Forststraßen gelten gemäß § 1 Abs 3 iVm § 59 ForstG als Teil des Waldes. Das Recht der Öffentlichkeit zum Aufenthalt im Wald nach § 33 Abs 1 ForstG – ohne die oft praktisch undurchführbare Einschränkung „zu Erholungszwecken“ – ist eine Einschränkung der unbeschränkten Herrschaft des Waldeigentümers über sein Eigentum, demnach eine Legalservitut. Durch das Forstgesetz wurde somit die auch früher übliche Benützung des Waldes weitgehend legalisiert und ein öffentlich-rechtlicher, allen physischen Personen zustehender subjektiver Rechtsanspruch normiert. Solche, von einer Eintragung im Grundbuch regelmäßig unabhängige, Einschränkungen des Eigentums wirken ähnlich wie Dienstbarkeiten und gewähren dem Berechtigten die Sacheinwendung gegen die Eigentumsfreiheitsklage, wie auch sonst dem Liegenschaftseigentümer keine Einflußnahme auf Maßnahmen zusteht, die im Rahmen des Gemeingebrauchs getroffen werden. Ohne Erlaubnis des Waldeigentümers – die Ausnahmen

nach § 33 Abs 4 und § 36 Abs 4 ForstG sind hier nicht relevant – erfaßt diese Legalservitut nicht das Radfahren: Zum erlaubnispflichtigen „Befahren“ zählt auch das mit Fahrrädern einschließlich der sogenannten Mountain-Bikes. Insoweit sind Radfahrer schlechter gestellt als Fußgänger oder Skifahrer.

Soweit eine Forststraße im Sinn des § 59 Abs 2 ForstG weder forstrechtlich noch nach anderen Gesetzen gegen allgemeines Begehen gesperrt ist, gilt sie als Straße mit öffentlichem Verkehr und die Straßenverkehrsordnung 1960 findet in vollem Umfang Anwendung, auch wenn die Straße – wie hier – gegen allgemeines Befahren nach § 1 Abs 8 der Forstlichen KennzeichnungV gesperrt ist.

Für den vorliegenden Fall ergibt sich daraus folgendes:

In Ansehung des Radwanderwegs erweckt die Wanderkarte den angesichts der fehlenden Zustimmung des klagenden Waldeigentümers unrichtigen Eindruck, die eingezeichnete Forststraße sei von diesem zum Befahren mit Fahrrädern freigegeben. Insoweit können von der beanstandeten Wanderkarte angesprochene Radfahrer ungeachtet der fehlenden Zustimmung des klagenden Waldeigentümers durchaus zum Befahren des Waldes und damit zum Eingriff ins Eigentumsrecht des Klägers veranlaßt werden, sodaß die Kennzeichnung der Forststraße als Radwanderweg durchaus für den Entschluß des Radfahrers, diesen Weg zu benutzen, ursächlich sein kann. Spätestens jedoch, wenn dieser an Ort und Stelle mit der Absperrung der Forststraße durch den Schranken und zusätzlich noch mit der Fahrverbotstafel nach der Forstlichen KennzeichnungV konfrontiert ist, muß ihm klar sein, daß er auf die Richtigkeit der Wanderkarte der beklagten Partei und die darin erteilte Auskunft insoweit nicht mehr vertrauen darf, weil sich die Verhältnisse in der Natur eben anders darstellen. Bei Landkarten muß immer mit einer gewissen Fehlerhaftigkeit gerechnet werden, sei es, weil gewisse Eintragungen auf einer fehlerhaften Information beruhen, sei es, weil gewisse Änderungen in der Natur nach dem Redaktionsschluß nicht (mehr) berücksichtigt werden konnten. Nichts anderes wird in der Legende der Wanderkarte zum Ausdruck gebracht, die beklagte Partei übernehme keine Gewähr für die Richtigkeit der Einzeichnungen. Entschließt sich nun ein Radfahrer trotz des geschlossenen Schrankens und trotz der aufgestellten Fahrverbotstafel, wodurch ihm deutlich vor Augen geführt wird, daß er es mit einer fehlerhaften Einzeichnung in der Karte zu tun habe, mit dem Fahrrad diesen Forstweg zu befahren, so ist dieser Entschluß nicht mehr vom beklagten Wanderkartenhersteller herausgefordert und ihm daher auch nicht mehr zurechenbar. Insoweit fehlt es zwar nicht an der natürlichen Kausalität, es bedarf aber keines Rückgriffs auf die nicht nur im Bereich des Schadenersatzrechts äußerst fragwürdige Konstruktion der „Unterbrechung des Kausalzusammenhangs“. Vielmehr müssen bei der dabei gebotenen wertenden Betrachtung die Gesamtumstände im konkreten Einzelfall für eine Verleitung zum Eingriff ins Eigentum des Klägers als inadäquat angesehen werden, weil nicht damit gerechnet werden kann, daß jemand unter Berufung auf eine Wanderkarte die in der Natur davon abweichenden Sperrungen und Verbotstafeln einfach mißachtet.

Der Wanderweg „Langer Grund“ führt nach den erstgerichtlichen Feststellungen auf einer Wiederbewaldungsfläche, deren Bäume eine Höhe von 3 m überschritten haben, sodaß die im § 33 Abs.1 ForstG verankerte Legalservitut voll zum Tragen kommt. Das Betretungsrecht erstreckt sich zwar nur auf Wald im rechtlichen Sinn, nicht auf Grundflächen anderer rechtlicher Zuordnung wie etwa Waldwiesen, mögen sie auch ganz von Wald umschlossen sein, gemäß § 1 Abs 3 ForstG gelten aber auch dauernd unbestockte Grundflächen, insoweit sie in einem unmittelbaren räumlichen oder forstbetrieblichen Zusammenhang mit Wald stehen und dessen Bewirtschaftung dienen (wie forstliche Brungsanlagen, Holzlagerplätze, Waldschneisen) als Wald. Die Waldeigenschaft ist nach den tatsächlichen Verhältnissen in der Natur zu beurteilen. Obwohl im vorliegenden Fall die etwa 5 m breite Trasse zwischen der Wiederbewaldungsfläche und dem benachbarten Bestand wegen des Schattens freigelassen wurde, stellt sich die dadurch entstandene Fläche doch als Waldschneise im Sinn des § 1 Abs 3 ForstG dar, die „Wald“ im Sinn des ForstG ist und von der Legalservitut des § 33 Abs 1 ForstG erfaßt ist. Echte Ausnahmen von der Waldeigenschaft (§ 1 Abs 4 und 5 ForstG) liegen somit nicht vor. Durch die Einzeichnung dieses „Wanderwegs“ in der Wanderkarte der beklagten Partei wird daher - einerlei ob er in der Natur vorhanden ist oder nicht - niemand zum widerrechtlichen Betreten des Waldes und einem widerrechtlichen Eingriff ins Eigentumsrecht des klagenden Waldeigentümers veranlaßt.

Da das am Beginn und am Ende der Forststraße durch das „Rosental“ angebrachte Verbotsschild gemäß § 1 Abs 8 der Forstliche KennzeichnungsVO nicht auch ein Begehungsverbot umfaßt, eine kundgemachte Benützungssperre nach § 34 ForstG nicht einmal behauptet wurde und Forststraßen von § 33 Abs 2 lit b ForstG ausgenommen sind, ist das Bewandern der Forststraße nicht verboten und die Eintragung in der Wanderkarte daher nicht unrichtig. Angesichts der Legalservitut nach § 33 Abs 1 ForstG wird somit in diesem Punkt durch die beanstandete Wanderkarte der beklagten Partei niemand zu widerrechtlichen Eingriffen ins Eigentumsrecht des Klägers veranlaßt, gegen die dieser nach § 523 ABGB vorgehen könnte.

Auf die Fragen der Wiederholungsgefahr, eines Verschuldens der beklagten Partei und der Zulässigkeit einer Freizeichnung des Wanderkartenherstellers muß nicht mehr eingegangen werden.

b) Zum Feststellungsbegehren:

§ 176 Abs 2 und Abs 4 ForstG belasten den Waldeigentümer mit der Obsorgepflicht bei erkennbar gefährlichem Waldzustand entlang öffentlicher Straßen und Wege (hier nicht relevant) sowie auf und entlang von Forststraßen. § 176 Abs 4 ForstG begrenzt die Haftung des Waldeigentümers und sonstiger an der Waldbewirtschaftung mitwirkender Personen bzw von diesen vertraglich verpflichteter Wegehalter (etwa einer Brungsgemeinschaft oder eines touristischen Vereins) für den Zustand einer Forststraße auf Vorsatz und grobe Fahrlässigkeit.

Für den mangelhaften Zustand von „sonstigen Wegen im Wald“ haften der Waldeigentümer und sonstige an der Waldbewirtschaftung mitwirkende Personen nur dann, wenn sie der Waldeigentümer durch eine entsprechende Kennzeichnung der Benützung durch die Allgemeinheit ausdrücklich gewidmet hat. Als Widmung ist jedenfalls nicht die Kennzeichnung von sonstigen Waldwegen in Wanderkarten gemeint, sondern nur die Kennzeichnung in der Natur, wie etwa durch das Anbringen von Schildern und Wegmarkierungen, weil der Waldeigentümer im Regelfall nur auf diese Weise unmittelbar darauf Einfluß nehmen kann. Aus der Einzeichnung eines Wegs in einer nicht vom Waldeigentümer stammenden Wanderkarte kann jedenfalls noch nicht auf eine im Sinne des § 863 ABGB relevante konkludente Willenserklärung des Waldeigentümers dahin, daß er den in der Wanderkarte eingezeichneten Weg der Allgemeinheit ausdrücklich widmen wolle, geschlossen werden.

Daraus ergibt sich aber, daß durch die Einzeichnung des Radwanderwegs und der beiden Wanderwege in die Wanderkarte die bestehende gesetzliche Haftung des Klägers nicht vergrößert wurde und von einer angemaßten Umwidmung durch die beklagte Partei keine Rede sein kann.

Leichter Zugang zur GDB Novelle des Grundbuchsumstellungsgesetzes und des Vermessungsgesetzes

Derzeit ist die Einsicht in die Grundstücksdatenbank durch Benutzer mit eigenen Datenendgeräten nur über BTX (bzw. PAN oder A-online, wie dieser Dienst neuerdings bezeichnet wird) möglich. Die geltende Regelung sieht die Erteilung der Befugnis zur Einsichtnahme in die Grundstücksdatenbank durch Bescheid des Bundesministers für wirtschaftliche Angelegenheiten bzw. des Bundesministers für Justiz vor. Die Voraussetzungen sind je nach Benutzergruppe verschieden, wobei für andere Personen als Vermessungsbefugte, Notare und Rechtsanwälte überdies eine Bedarfsprüfung gefordert wird.

Diese im Jahr 1980 getroffene Regelung im Grundbuchsumstellungsgesetz und im Vermessungsgesetz ist von der Voraussetzung ausgegangen, daß die technischen Möglichkeiten des externen Zuganges zur Grundstücksdatenbank beschränkt sein würden und es nicht möglich sein werde, jedem, der den Anschluß haben will, die Befugnis zu erteilen. Diese Überlegungen sind durch die technische Entwicklung längst überholt. Das Firmenbuchgesetz trägt dieser Entwicklung bereits Rechnung und räumt die Befugnis zur automationsunterstützten Firmenbuchabfrage für jedermann formlos ein.

Eine vom Justizministerium gemeinsam mit dem Wirtschaftsressort vorbereitete Gesetzesänderung soll nunmehr das Grundbuchsumstellungsgesetz und das Vermessungsgesetz der Regelung im Firmenbuchgesetz anpassen. Die Novelle sieht vor, daß in Zukunft

jeder mittels automationsunterstützter Datenverarbeitung (nach Maßgabe der technischen und personellen Möglichkeiten) zur Abfrage von Eintragungen des Grundbuches und der Hilfsverzeichnisse (mit Ausnahme des Personenverzeichnisses) sowie zur unmittelbaren Einsichtnahme in den Grenzkataster befugt sein soll. Der Zugang zur Grundstücksdatenbank soll wahlweise über den A-online-Dienst der Post oder Übermittlungsstellen von Radio Austria AG und IBM möglich sein.

Der Entwurf einer „Grundbuchs-Novelle 1996“, der auch noch einige weitere grundbuchsrechtliche Bestimmungen enthält (vereinfachte grundbücherliche Behandlung der Lösungsverpflichtung von Hypotheken; Wiedergabe von Katastereintragen im Grundbuch; Verwendung von „amtlichem Papier“ für Auszüge und Abschriften) könnte in der ersten Jahreshälfte 1997 in Kraft treten. Damit wird die bisher im Einzelfall notwendige Antragstellung um eine Zugangsberechtigung und die Anschlußgebühr entfallen.

Ausgliederung des Bundesrechenzentrums und des Forschungszentrums Arsenal

Das Bundesrechenzentrum ist ein Schwerpunktrechenzentrum und Servicerechenzentrum der Bundesverwaltung. Die Aufgaben umfassen insbesondere den Bereich der Finanzverwaltung, aber auch die Unterstützung aller Ressorts bei Besoldung, Haushaltsverrechnung oder Personalinformationssystem. Die Nachfrage nach Leistungen des Rechenzentrums übersteigt den Rahmen der derzeitigen Möglichkeiten, da das Bundesrechenzentrum – wie die gesamte Bundesverwaltung – personellen und finanziellen Restriktionen unterworfen ist und die haushaltsrechtlichen Bestimmungen eine Einnahmenverwendung durch das Rechenzentrum selbst nicht vorsehen. Eine wesentliche Ausweitung des Leistungsumfanges ist daher derzeit nicht möglich.

Der Bereich „Datenverarbeitung“ des Bundesrechenamtes soll nunmehr in eine nach privatwirtschaftlichen Grundsätzen organisierte Gesellschaft, die „Bundesrechenzentrum GmbH“, ausgegliedert werden. Durch die Schaffung dieser Gesellschaft soll ein Innovationschub der öffentlichen Verwaltung auf dem Sektor Informationstechnologie, insbesondere durch den Ausbau des Corporate Network Finanz zu einem Informations-Highway der öffentlichen Verwaltung bewirkt werden.

Ende Oktober 1996 hat der Ministerrat auch eine Regierungsvorlage eines Bundesgesetzes über die „Forschungs- und Prüfzentrum Arsenal GmbH“ verabschiedet und dem Parlament zugeleitet. Das Bundesforschungs- und Prüfzentrum Arsenal, das derzeit als betriebsähnliche Einrichtung des Bundes geführt wird, soll ausgegliedert und später mit dem Forschungszentrum Seibersdorf zusammengeführt werden. Langfristig gesehen soll durch effiziente Kooperation und gemeinsame Nutzung der Ressourcen eine Verschmelzung der beiden Gesellschaften erreicht werden.

Richtlinie der EG über den rechtlichen Schutz von Datenbanken

Geistige Eigentumsrechte haben einen territorial begrenzten Geltungsbereich, andererseits verlieren nationale Grenzen durch die neuen Informationstechnologien zunehmend an Bedeutung. Derzeit bieten nicht alle EU-Länder ausreichenden rechtlichen Schutz von Datenbanken und die bestehenden Unterschiede in den Rechtsvorschriften wirken sich verzerrend auf den Binnenmarkt aus.

Mit der „Datenbank-Richtlinie“, die vom Europäischen Parlament und vom Rat am 11. März 1996 nach jahrelangen Vorbereitungsarbeiten erlassen worden ist (Richtlinie 96/9/EG über den rechtlichen Schutz von Datenbanken, ABINr. L 77), soll eine harmonisierte Rechtsordnung zum Schutz von Datenbanken erreicht werden, da das rechtliche Umfeld, in dem Urheber, Hersteller und Betreiber von Datenbanken agieren, noch viele Unklarheiten beinhaltet.

Im Sinne der Richtlinie bezeichnet der Ausdruck „Datenbank“ eine Sammlung von Werken, Daten oder anderen unabhängigen Elementen, die systematisch oder methodisch angeordnet und einzeln mit elektronischen Mitteln oder auf andere Weise zugänglich sind. Der Begriff „Datenbank“ schließt Sammlungen von literarischen, künstlerischen, musikalischen und anderen Werken sowie von anderem Material wie Texten, Tönen, Bildern, Zahlen, Fakten und Daten ein. Zweifelsfrei fallen auch Geoinformationssysteme unter diesen Datenbankbegriff.

Urheberrecht

Das urheberrechtliche Kapitel der Richtlinie bringt aus österreichischer Sicht nicht viel Neues:

Eine Datenbank wird urheberrechtlich geschützt, wenn sie ein „Originalwerk“ darstellt: Es muß sich um eine Sammlung von Werken oder Informationsmaterial handeln, die auf Grund ihrer Auswahl oder Anordnung eine eigene geistige Schöpfung ihres Urhebers ist. Besondere Urheberrechte können an den in der Datenbank zusammengestellten Werken sowie an der Auswahl oder Anordnung der Werke selbst fortbestehen.

Zusätzlich zum urheberrechtlichen Schutz für die Datenbank als Sammelwerk sieht die Richtlinie einen begrenzten Schutz des Inhalts der Datenbank vor.

Schutzrecht „sui generis“

Gegen parasitäres Verhalten von Wettbewerbern, steht in einigen – nicht in allen – Mitgliedstaaten der

EU schon nach dem Recht gegen den unlauteren Wettbewerb ein Schutz zur Verfügung. Der „sui generis“-Schutz der Richtlinie weicht davon aber ab, weil damit die Investition geschützt werden soll, ohne auf Unlauterkeit abzustellen. Auch setzt dieses Recht keine Wettbewerbssituation mehr voraus: es erweitert den Rechtsschutz auf alle Formen unerlaubter Entnahme und Wiederverwertung und gilt neben Konkurrenten auch gegenüber allen Nutzern der Datenbank.

Die Investition in die Beschaffung, Überprüfung oder Darstellung des Inhalts einer Datenbank wird für 15 Jahre gegen die widerrechtliche Aneignung der Daten geschützt. Der Hersteller der Datenbank erhält das Recht, die Entnahme und/oder Weiterverwendung der Gesamtheit oder eines in qualitativer oder quantitativer Hinsicht wesentlichen Teils des Inhaltes der Datenbank zu untersagen.

Dieses Recht gilt unabhängig vom Schutz durch das Urheberrecht, also unabhängig davon, ob die Datenbank selbst oder ihr Inhalt für einen Schutz durch das Urheberrecht in Betracht kommt. Es gilt daher etwa auch für Datenbanken, die als „amtliche Werke“ keinen Urheberrechtsschutz beanspruchen können.

Die Richtlinie umfaßt sowohl die kreativen als auch die wirtschaftlichen Gesichtspunkte des Schutzes von Datenbanken: erstens den Schutz der geistigen Schöpfung des Urhebers gemäß Urheberrecht und den Schutz der Investition des Herstellers gegen alle, die sich die Ergebnisse einer Datenbank unrechtmäßig aneignen wollen.

Umsetzung der Richtlinie in Österreich

Die Mitgliedstaaten haben die Richtlinie bis Ende 1997 in das innerstaatliche Recht umzusetzen. Der urheberrechtliche Schutz von Datenbanken, wie ihn die Richtlinie vorsieht, ist im österreichischen Urheberrechtsgesetz schon vorgezeichnet. Notwendig könnte die Aufnahme einer Definition der Datenbanken als Sonderform von Sammelwerken sein.

Die schmarotzerische Ausbeutung fremder Leistung im Sinne des § 1 UWG überschneidet sich teilweise mit dem Schutzrecht „sui generis“ der Richtlinie. Da der Anwendungsbereich dieses Rechtsschutzes über den gewerblichen Mitbewerber hinausgeht ist damit zu rechnen, daß der österreichische Gesetzgeber diesen Teil der Richtlinie als „verwandtes Schutzrecht“ im Urheberrechtsgesetz regeln wird.

Christoph Twaroch

Vereinsnachrichten

Statuten des Vereines „Österreichische Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation (ÖVG)“ englische Bezeichnung: Austrian Society for Surveying and Geoinformation (ASG)

Genehmigt mit Bescheid der Sicherheitsdirektion vom
17. September 1996

Präambel

Die Österreichische Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation setzt die Tätigkeit des bisherigen Österreichischen Vereines für Vermessungswesen und Photogrammetrie fort, der im Jahre 1973 durch Zusammenschluß aus dem Österreichischen Verein für Vermessungswesen und der Österreichischen Gesellschaft für Photogrammetrie hervorgegangen ist. Mit Rücksicht auf die große Tradition der beiden Vereinigungen

- der Österreichische Verein für Vermessungswesen wurde im Jahre 1903 gegründet,
- die Österreichische Gesellschaft für Photogrammetrie 1907, sie ist deshalb die älteste Landesgesellschaft der im Jahre 1910 begründeten Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie,

werden die Interessen der gesamten Bereiche der Vermessung, Photogrammetrie, Fernerkundung, Kartographie, Geodäsie und Geoinformation (im folgenden als „Vermessung und Geoinformation“ bezeichnet) in Österreich und in internationalen Organisationen vertreten.

Name, Zweck und Sitz der Vereines

§ 1.(1) Der Verein führt den Namen:

Österreichische Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation (ÖVG)

englische Bezeichnung:

Austrian Society for Surveying and Geoinformation (ASG) und das im Anhang zu diesen Statuten dargestellte Vereinssymbol.

Er hat folgende Aufgaben zu erfüllen:

- a) die Vertretung der fachlichen Belange der Vermessung und Geoinformation auf allen Gebieten der wissenschaftlichen Forschung und der praktischen Anwendung;
- b) die Vertretung der Standesinteressen aller Angehörigen des Berufsstandes;
- c) die Förderung der Zusammenarbeit zwischen den Kollegen der Wissenschaft, des öffentlichen Dienstes, der freien Berufe und der Wirtschaft;
- d) die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses;
- e) die Herausgabe einer Zeitschrift mit dem Namen „Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation“ (VGI).

(2) Die in den Statuten verwendeten personenbezogenen Ausdrücke wie z.B. „Kollege“, „Präsident“, „Obmann“, „Stellvertreter“, „Student“, „Sekretär“, „Schatzmeister“, „Schriftführer“ umfassen Frauen und Männer gleichermaßen.

(3) Jede parteipolitische Betätigung innerhalb des Vereines ist ausgeschlossen.

(4) Die Tätigkeit des Vereines ist nicht auf Gewinn ausgerichtet.

(5) Der Verein hat seinen Sitz in Wien.

(6) Das Vereinsjahr deckt sich mit dem Kalenderjahr.

Mittel zur Erreichung des Vereinszwecks

§ 2.(1) Der Verein erreicht seinen Zweck durch:

- a) Fachsektionen und Arbeitsgemeinschaften;
- b) Abhaltung von Versammlungen und anderen Veranstaltungen, insbesondere von fachlichen Vorträgen zur Weiterbildung der Kollegenschaft;
- c) Veröffentlichungen in der Zeitschrift und in Sonderheften;
- d) Führung einer allen Mitgliedern zur Verfügung stehenden Vereinsbibliothek;
- e) Verfassung, Überreichung und Vertretung von im Standesinteresse liegenden Eingaben;
- f) Mitgliedschaft und Mitarbeit bei internationalen Fachvereinigungen.

(2) Der Verein kann zum Erreichen des Vereinszweckes auch Kapitalgesellschaften (z.B. GmbH) gründen oder sich an solchen beteiligen.

(3) Die Vereinerfordernisse sind aus den Mitgliedsbeiträgen, Spenden und sonstigen Erträgen zu decken.

Fachsektionen und Arbeitsgemeinschaften

§ 3.(1) Die Fachsektionen, die von einem Präsidenten geleitet werden, haben die Aufgabe, Theorie und Praxis von Teilgebieten der Vermessung und Geoinformation zu pflegen sowie deren Vervollkommnung und Verbreitung zu fördern.

(2) Die Arbeitsgemeinschaften, die von einem Obmann geleitet werden, haben die Aufgabe, die Interessen von Berufszweigen innerhalb der Kollegenschaft zu fördern.

(3) Den leitenden Organen der Fachsektionen und Arbeitsgemeinschaften kann ein Ausschuß zur Seite stehen. Das Ergebnis der Wahl von Funktionären bzw. Änderungen in deren Funktionen und Aufgaben sind dem Verein sofort mitzuteilen. Die Fachsektionen und Arbeitsgemeinschaften sind Gliederungen des Vereines, die zusätzlich eine eigene Vermögensgebarung haben können. Bei deren Auflösung geht das Vermögen in jenes des Vereines über.

Mitgliedschaft

§ 4.(1) Mitglieder des Vereines sind:

- a) ordentliche Mitglieder;
- b) Ehrenmitglieder;
- c) unterstützende Mitglieder;

(2) Ordentliche Mitglieder können Absolventen und Studierende der Studienrichtung Vermessungswesen und anderer mit Geoinformation befaßter Studienrichtungen an Universitäten werden. Die Aufnahme erfolgt nach Feststellung der Erfüllung der Aufnahmebedingungen durch das Sekretariat und kann von diesem – im Einvernehmen mit dem Vereinsvorstand – ohne Angabe von Gründen verweigert werden.

(3) Über Vorschlag des Vorstandes können von der Hauptversammlung Personen, die sich um die Vermessung und Geoinformation oder um den Berufsstand besondere Verdienste erworben haben, zu Ehrenmitgliedern ernannt werden. Ein besonders verdientes Mitglied kann von der Hauptversammlung zum Ehrenpräsidenten gewählt werden.

(4) Unterstützende Mitglieder sind physische oder juristische Personen, die die Vereinszwecke fördern; über ihre Aufnahme entscheidet der Vorstand.

(5) Die Mitgliedschaft beginnt, wenn die Aufnahme nicht verweigert wird, mit dem Einlangen der Beitrittserklärung beim Sekretariat. Mit der Beitrittserklärung verpflichtet sich der Aufnahmewerber zur Anerkennung der Statuten.

(6) Die Mitgliedschaft erlischt:

- a) durch den Tod bei physischen bzw. durch Erlöschen der Rechtspersönlichkeit bei juristischen Personen;
 - b) durch freiwilligen Austritt, der mindestens 3 Monate vor Ablauf des Vereinsjahres schriftlich beim Sekretariat gemeldet werden muß, widrigenfalls das betreffende Mitglied noch zur Leistung des Mitgliedsbeitrages für das folgende Vereinsjahr verpflichtet ist;
 - c) durch Entzug der Mitgliedschaft, falls das Mitglied trotz zweimaliger Mahnung mit der Zahlung des Mitgliedsbeitrages durch zwei Jahre hindurch in Verzug bleibt;
 - d) durch Ausschluß auf Beschluß des Vorstandes wegen Verletzung der Standesehre oder der Standesinteressen. In den Fällen der lit.c und d steht dem betroffenen Mitglied eine Berufung an die Hauptversammlung offen.
- (7) Mit dem Erlöschen der Mitgliedschaft gehen alle aus der Vereinszugehörigkeit entspringenden Rechte und Ansprüche an den Verein verloren.

Mitgliedsbeitrag

§ 5.(1) Die Höhe des Mitgliedsbeitrages wird durch die Hauptversammlung bestimmt.

(2) Jedes ordentliche Mitglied hat den jährlichen Mitgliedsbeitrag im vorhinein, jeweils bis zum 1. Mai zu entrichten.

(3) Unterstützende Mitglieder können ihren jährlichen Mitgliedsbeitrag selbst bestimmen, jedoch muß dessen Höhe mindestens den Beitrag der ordentlichen Mitglieder erreichen.

(4) Ehrenmitglieder sind zu keinen Beiträgen verpflichtet.

(5) Studierende und Jungakademiker zahlen einen reduzierten Mitgliedsbeitrag.

Pflichten der Mitglieder

§ 6. Jedes ordentliche Mitglied ist verpflichtet:

- a) die Interessen des Vereines zu fördern;
- b) nach den Statuten des Vereines zu handeln und die Beschlüsse der Hauptversammlung anzuerkennen.

Rechte der Mitglieder

§ 7.(1) Jedes ordentliche Mitglied hat das Recht:

- a) an den Hauptversammlungen teilzunehmen, dort Anträge und Anfragen zu stellen sowie an allen Abstimmungen und Beschlüssen mitzuwirken;
- b) einschlägige Aufsätze zur Veröffentlichung in der Zeitschrift und den Sonderheften einzusenden;
- c) in den Vereinsversammlungen Vorträge zu halten und Gäste einzuführen;
- d) die Vereinsbücherei zu benutzen;
- e) auf unentgeltliche Zustellung der Zeitschrift;
- f) die Mitglieder des Vorstandes zu wählen und selbst in den Vorstand gewählt zu werden.

(2) Ehrenmitglieder haben alle Rechte der ordentlichen Mitglieder.

(3) Die Rechte der unterstützenden Mitglieder beschränken sich auf die im Abs.1 lit.b, c, d und e genannten Rechte.

Vorstand

§ 8.(1) Der Vorstand leitet und verwaltet den Verein.

(2) Der Vorstand besteht aus dem Präsidenten, drei Stellvertretern, den Mitgliedern des Vorstandsrates, des Sekretariates und der Schriftleitung.

(3) Der Vorstandsrat besteht aus den leitenden Organen der Fachsektionen und der Arbeitsgemeinschaften sowie Vertretern aus den verschiedenen Berufszweigen der Vermessung und Geoinformation.

(4) Das Sekretariat besteht aus dem Sekretär, zwei Schriftführern, zwei Schatzmeistern und dem Bibliothekar. Der Sekretär wird durch ein Mitglied des Sekretariats vertreten.

(5) Die Schriftleitung besteht aus dem verantwortlichen Schriftleiter und dem aus zwei Personen bestehenden Redaktionsteam.

(6) Der Vorstand ist beschlußfähig, wenn folgende sechs Funktionäre anwesend sind:

- der Präsident oder einer der Stellvertreter,
- der Sekretär oder ein Stellvertreter gem. Abs.4,
- ein Schriftführer,
- ein Schatzmeister,
- ein Mitglied der Schriftleitung und
- ein Mitglied des Vorstandsrates.

Beschlüsse werden mit einfacher Stimmenmehrheit gefaßt.

(7) Die Tätigkeit der Vereinsfunktionäre ist ehrenamtlich.

(8) Den Mitgliedern des Vorstandes werden die ihnen bei der Geschäftsführung erwachsenen Barauslagen und Reisekosten ersetzt. Die Höhe des Kostenersatzes wird für Reisen, die vom Vorstand genehmigt wurden, von diesem festgelegt.

(9) An den Sitzungen des Vorstandes kann der Ehrenpräsident mit beratender Stimme teilnehmen.

(10) Der Vorstand kann Berater zu seinen Sitzungen beziehen.

Wahl des Vorstandes

§ 9.(1) Der Vorstand – mit Ausnahme der leitenden Organe der Fachsektionen und der Arbeitsgemeinschaften – wird zusammen mit den beiden Rechnungsprüfern auf die Dauer von zwei Jahren von der Hauptversammlung gewählt.

(2) Die Wahl erfolgt durch Zuruf oder auf Antrag auch nur eines Mitgliedes mittels Stimmzettel, wobei die einfache Stimmenmehrheit entscheidet. Erreichen hiebei mehrere Kandidaten die gleiche Stimmenanzahl, ist eine Stichwahl durchzuführen, endet auch diese unentschieden, entscheidet das Los.

(3) Wahlvorschläge sind beim Vereinsvorstand entweder vom Präsidenten des Vereines oder von den leitenden Organen der Fachsektionen und der Arbeitsgemeinschaften oder von Mitgliedern spätestens 2 Wochen vor der Hauptversammlung einzubringen. Wird ein Wahlvorschlag von Mitgliedern eingebracht, so ist er der Hauptversammlung dann zuzuleiten, wenn mindestens 30 ordentliche Mitglieder diesen Vorschlag durch ihre Unterschrift unterstützen.

(4) Der Vorstand hat das Recht, freiwerdende Stellen bis zur nächsten Hauptversammlung zu besetzen.

(5) Der abtretende Vorstand ist verpflichtet, längstens 30 Tage nach der Wahl des neuen Vorstandes die Geschäfte zu übergeben.

Aufgaben des Präsidenten und seiner Stellvertreter

§ 10. Der Präsident oder seine Stellvertreter haben die Aufgabe:

- a) den Verein zu leiten und nach außen zu vertreten;
- b) den Vorsitz in der Hauptversammlung und bei den Sitzungen des Vorstandes zu führen, die vom Präsidenten nach Bedarf, jedoch mindestens zweimal jährlich, schriftlich einzuberufen sind;
- c) die vom Verein ausgehenden Schriftstücke, ausgenommen die im § 14 lit.c genannten, mit Gegenzeichnung durch den Sekretär zu fertigen;
- d) das Stimmrecht in den Generalversammlungen der Kapitalgesellschaften gemäß den entsprechenden Vorstandsbeschlüssen auszuüben.

Aufgaben des Sekretärs

§ 11. Der Sekretär hat die Geschäfte des Vereines gemäß den Statuten zu führen, das heißt u.a.:

- a) das Sekretariat zu leiten;
- b) die vom Verein ausgehenden Schriftstücke, ausgenommen die im § 14 lit.c genannten, gegenzuzeichnen;
- c) die an den Präsidenten zu leistenden Kostenersätze gegenzuzeichnen;
- d) den Bericht über die Vereinstätigkeit am Ende einer Funktionsperiode zu verfassen;

- e) das Eingangsbuch zu führen sowie die Eingangsstücke den Mitgliedern des Sekretariates zur Bearbeitung zuzuteilen;
- f) das Zutreffen der Aufnahmebedingungen im Falle eines Beitrittsansuchens zu prüfen und die Mitgliederliste zu führen.

Aufgaben der Schriftführer

§ 12. Die Schriftführer haben die Aufgabe:

- a) die Verhandlungsschriften in der Hauptversammlung und in den Sitzungen des Vorstandes zu führen;
- b) alle die Angelegenheiten des Vereines betreffenden Geschäftsstücke zu bearbeiten.

Aufgaben der Schatzmeister

§ 13. Die Schatzmeister haben die Aufgabe:

- a) den Geldverkehr des Vereines abzuwickeln;
- b) die Mitgliedsbeiträge einzuheben und etwaige Rückstände einzutreiben;
- c) Geldbeträge oder Wertpapiere zu übernehmen;
- d) die vom Präsidenten oder dem Schriftleiter gezeichneten Rechnungen und Anweisungen zu begleichen;
- e) die anvertrauten Gelder und Wertpapiere zu verwalten sowie dafür zu haften;
- f) den Kassenbericht für die ordentliche Hauptversammlung abzufassen.

Aufgaben der Schriftleitung

§ 14. Die Schriftleitung hat die Aufgabe:

- a) die zur Veröffentlichung geeigneten Aufsätze für den Druck vorzubereiten;
- b) Berichte, insbesondere über Beschlüsse des Vorstandes, die Hauptversammlungen, Personalveränderungen, Anträge in Standesangelegenheiten, sowie Gesetze, Verordnungen und Erlässe, die sich auf Vermessung und Geoinformation beziehen, zu veröffentlichen;
- c) die Schriftstücke, die im Zusammenhang mit der Zeitschrift stehen, zu unterfertigen;
- d) die Rechnungen, die im Zusammenhang mit der Zeitschrift anfallen, zu prüfen sowie vor der Geldüberweisung gegenzuzeichnen.

Die Schriftleitung wird bei der Begutachtung der einlangenden Fachbeiträge von einem Redaktionsbeirat unterstützt. Die Mitglieder des Redaktionsbeirates werden über Vorschlag der Schriftleitung aus den verschiedenen Berufszweigen der Vermessung und Geoinformation namhaft gemacht.

Aufgaben des Bibliothekars

§ 15. Der Bibliothekar hat die Aufgabe:

- a) die Vereinsbücherei zu führen;
- b) Anschaffungsvorschläge einzubringen;
- c) die Urkunden des Vereines zu verwahren.

Pflichten der Rechnungsprüfer

§ 16. Die von der ordentlichen Hauptversammlung aus dem Kreise der Vereinsmitglieder zu wählenden Rechnungsprüfer dürfen nicht dem Vorstand angehören und sind verpflichtet, vor jeder Hauptversammlung und bei

jedem Wechsel in der Person der Schatzmeister die Bücher, Rechnungsbelege und Kassenbestände zu prüfen, der Hauptversammlung über das Ergebnis der Prüfung zu berichten und gegebenenfalls die Entlastung des Vorstandes zu beantragen.

Hauptversammlung

§ 17.(1) Die ordentliche Hauptversammlung ist alle zwei Jahre einzuberufen. Zeit, Ort und Tagesordnung sind spätestens einen Monat vorher in der Zeitschrift zu veröffentlichen oder den Mitgliedern schriftlich bekanntzugeben.

(2) In besonderen Fällen ist eine außerordentliche Hauptversammlung, entweder über Beschluß des Vorstandes oder über Antrag von mindestens einem Viertel der Vereinsmitglieder binnen vier Wochen nach Antragstellung einzuberufen. Zeit, Ort und Tagesordnung sind den Mitgliedern zwei Wochen vorher schriftlich bekanntzugeben. Die außerordentliche Hauptversammlung hat sich nur mit jenen Angelegenheiten zu befassen, die Gegenstand der Einberufung waren.

(3) Die Beschlußfähigkeit sowohl der ordentlichen als auch der außerordentlichen Hauptversammlung ist ohne Rücksicht auf die Anzahl der anwesenden Mitglieder gegeben.

(4) Sofern diese Statuten kein anderes Abstimmungserfordernis enthalten, werden die Beschlüsse mit Stimmenmehrheit gefaßt. Bei Stimmengleichheit entscheidet die Stimme des Vorsitzenden.

(5) Der Hauptversammlung obliegt:

- a) die Verhandlungsschrift der letztvorangegangenen Hauptversammlung zu genehmigen;
- b) die Rechenschaftsberichte der Mitglieder des Vereinsvorstandes für die jeweils abgelaufene Vereinsperiode entgegenzunehmen und zu prüfen;
- c) die Berichte der Rechnungsprüfer entgegenzunehmen;
- d) die Entlastung des Vorstandes auszusprechen;
- e) die Höhe des Mitgliedsbeitrages festzusetzen;
- f) den Vorstand zu wählen;
- g) zwei Rechnungsprüfer zu wählen;
- h) über eingebrachte Anträge, Beschwerden der Vereinsmitglieder, Berufungen wegen Ausschließung u.dgl. zu entscheiden;
- i) Fachsektionen und Arbeitsgemeinschaften anzuerkennen;

sowie allenfalls:

- j) die Statuten zu ändern;
- k) Ehrenmitglieder zu ernennen;
- l) Ehrenpräsidenten zu wählen;
- m) die Auflösung des Vereines zu beschließen.

(6) Jedes ordentliche Mitglied ist berechtigt, sein Stimmrecht einem anderen ordentlichen Mitglied mittels schriftlicher Vollmacht zu übertragen. Es dürfen jedoch von keinem Mitglied mehr als zehn Stimmen, einschließlich seiner eigenen, abgegeben werden.

(7) Anträge auf Änderung der Statuten müssen, wenn sie nicht vom Vorstand ausgehen, von wenigstens einem Viertel der Mitglieder mindestens sechs Wochen

vor der Hauptversammlung beim Vereinsvorstand eingebracht werden.

(8) Die Änderung der Statuten gilt als angenommen, wenn mindestens zwei Drittel der abgegebenen Stimmen dafür ausgesprochen haben.

Schiedsgericht

§ 18.(1) In allen Streitfällen innerhalb des Vereines entscheidet ein Schiedsgericht, welches sich aus fünf Mitgliedern zusammensetzt. Je zwei hievon sind von den beiden Streitparteien namhaft zu machen. Diese vier Mitglieder wählen das fünfte als Vorsitzenden des Schiedsgerichtes. Kommt über dessen Wahl keine Einigung zustande, entscheidet unter den Vorgesprochenen das Los. Das Schiedsgericht fällt seine Entscheidungen ohne an bestimmte Normen gebunden zu sein nach bestem Wissen und Gewissen mit einfacher Stimmenmehrheit binnen zwei Monaten.

(2) Die Entscheidung des Schiedsgerichtes ist endgültig und sofort nach der Beschlußfassung beider Streitparteien und dem Vereinsvorstand bekanntzugeben.

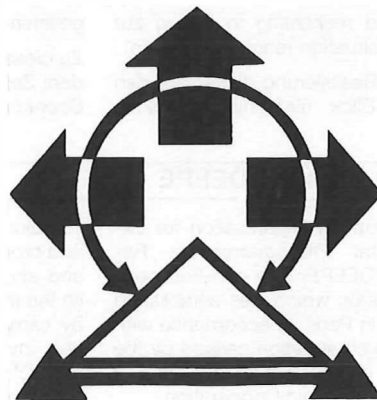
Auflösung des Vereines

§ 19.(1) Die freiwillige Auflösung des Vereines kann nur über Beschluß einer Hauptversammlung erfolgen, in welcher mindestens zwei Drittel der Mitglieder anwesend oder durch schriftliche Vollmacht vertreten sind und wenn sich eine Mehrheit von vier Fünftel der abgegebenen Stimmen ergibt.

(2) Sind bei der ersten Hauptversammlung weniger als zwei Drittel der Mitglieder anwesend oder vertreten, so ist frühestens nach Ablauf von zwei Monaten mit der gleichen Tagesordnung eine zweite Hauptversammlung einzuberufen, die dann ohne Rücksicht auf die Anzahl der anwesenden Mitglieder beschlußfähig ist. Die freiwillige Auflösung des Vereines ist beschlossen, wenn vier Fünftel der abgegebenen Stimmen dafür ausgesprochen haben.

(3) Die die Auflösung beschließende Versammlung hat über die Verwendung des Vereinsvermögens mit einfacher Stimmenmehrheit einen Beschluß zu fassen, wobei dieses für gemeinnützige Zwecke zu verwenden ist.

Anhang zu § 1 Abs.(1) der Statuten



Richtungsweisendes Umweltdatenmanagement – Seibersdorfer Umweltinformatiker setzen in einem EU-Projekt wichtige Impulse zum europäischen Datenaustausch

Europäische Umweltexperten werden es in Zukunft leichter haben, umweltrelevante Daten miteinander zu vergleichen und auszutauschen. In einem beispielgebenden EU-Projekt wird das Forschungszentrum Seibersdorf in den nächsten zwei Jahren zusammen mit einem internationalen Konsortium aus Deutschland und Frankreich ein Umwelt-Management-System zur Unterstützung der Umweltbehörden im deutsch-französischen Grenzraum entwickeln. Erstmals wird damit die Möglichkeit geschaffen, Umweltplanung und -überwachung auch über Staats- und Sprachgrenzen hinweg effizient durchführen zu können.

Die Seibersdorfer Umweltinformatiker wollen in das Projekt TEMSIS (Transnational Environmental Management Support and Information System) ihr Wissen um die Komplexität der Integration und das Management der Umweltdaten von der Spezifikation bis hin zur Implementierung einbringen. Dazu die Projektverantwortlichen Dipl.-Ing. Gerald Schimak und Dipl.-Ing. Heinrich Humer: „Wir wollen am Beispiel der Region Saarbrücken, Mosel-Est und Ville de Saarguemines zeigen, daß es möglich ist, einen voll integrierten elektronischen Umweltarbeitsplatz für Sachbearbeiter in Behörden sowie ein Auskunftssystem für die Bevölkerung zu schaffen.“

Konkret werden die europäischen Wissenschaftler an diesem Vorhaben zeigen, daß Probleme wie Bilingualität, unterschiedliche Klassifizierung von Grenzwerten und Gütemaßen, Gesetzen, divergierenden geographischen Bezugssystemen und verschiedener Kommunikations-Infrastruktur gelöst werden können. Das Konsortium sowie die EU bedient sich bei diesem Projekt, das auch für andere europäische Regionen Vorbildcharakter haben könnte, neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse der Projektpartner. (Dazu gehören die Stadtverbände Saarbrücken und Ville des Saarguemines sowie das Institut Supérieur Franco-Allmand de Technique et d'Economie de Saarguemines, das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz sowie die Industriepartner Siemens Nixdorf Informationssysteme und Argopol).

Österreichisches Forschungszentrum Seibersdorf, Stabstelle Presse

Ozonkonzentration im Modell – Die Österreichischen Ozonwerte „gibt“ es jetzt auf einer eigenen Landkarte

Umweltexperten und in der Überwachung tätige Fachleute können sich jetzt über eine Entwicklung des Forschungszentrums Seibersdorf freuen. Mit einem neuen Programm ist es nämlich erstmals möglich, die an den vielen heimischen Meßstellen erfaßten Ozonwerte nicht mehr in einem Puktmodell, sondern auch grafisch in einer Karte darzustellen. Das hat den Vorteil, daß die Spezialisten über die regionale Ozonverteilung wesentlich besser informiert sind und rechtzeitig in Bezug zur Gesamtsituation reagieren können.

Für die Realisierung dieses auf den ersten Blick einfachen Projektes

waren zahlreiche zum Teil sehr komplizierte Entwicklungsschritte notwendig. Dazu Projektleiter Dipl.-Ing. Alexander Kopcsa: „Da die Ozonkonzentration nur indirekt von der geodätischen Höhe abhängig ist, mußten wir zunächst aus einem digitalen Höhenmodell im 1.000-Meter-Raster ein eigenes Modell entwerfen. Erst danach war es uns möglich, die Ozonkonzentration anhand der vorliegenden Meßwerte – sie wurden vom Umweltbundesamt geliefert – zu modellieren.“

Zu diesem Zweck wurde auch zu jedem Zeitpunkt die Abhängigkeit der Ozonkonzentration von der relativen

Höhe der Meßstation betrachtet. „Dabei hat sich gezeigt, daß an hoch gelegenen Stationen die Konzentration immer relativ stark war und sich im Verlauf des Tages kaum verändert. Ein ganz anderes Verhalten beobachten wir bei relativ niedrig gelegenen Meßstellen. Diese wiesen in den Nachtstunden sehr geringe Konzentrationswerte auf, die sich aber im Verlauf des Tages zumeist drastisch erhöhten. Es galt also ein Modell zu finden, das zu jeder Tageszeit die unterschiedliche Abhängigkeit der Ozonkonzentration von der relativen Seehöhe möglichst naturgetreu darstellt und auch die zeitliche Komponente voll berücksichtigt“, berichtet Kopcsa.

Österreichisches Forschungszentrum Seibersdorf, Stabstelle Presse

Spain joins the OEEPE

The European Organisation for Experimental Photogrammetric Research (OEEPE) is a pan-European organisation which was established in 1953 in Paris, in accordance with the recommendation passed by the Council of the Organisation for European Economic Cooperation.

The aim of the OEEPE is to improve and promote methods, performance and application of photogrammetry (in the framework of Geoinformatics) by carrying out in mutual cooperation, investigations and research, in particular of experimental and application oriented nature.

The OEEPE recognizes the new geoinformation challenges, and next to keeping relevance to technological aspects of photogrammetry (experimental problem solving/cost saving technology), is developing a research program that integrates photogrammetry into systems of wider scope (strategic and technological issues related to the

European Geoinformation Infrastructure). Those objectives can only be achieved through strengthening international cooperation between the geoinformation user, producer and research communities across the different European countries.

The OEEPE is therefore very pleased to announce that SPAIN has recently become a member of the OEEPE, bringing the number of European countries which are member of the OEEPE to fourteen.

The fourteen European countries presently member of the OEEPE

are: Austria, Belgium, Denmark, Germany, Finland, France, Italy, The Netherlands, Norway, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and the United Kingdom.

OEEPE, Press release

Two new EUROGI directories on-line: GI Community Members and GI Publications! Call for comment and participation

EUROGI, the European Umbrella Organisation for Geographical Information, celebrates the first anniversary of its World Wide Web site with the opening of two new on-line directories: GI Community Members and GI Publications. They will reinforce the two existing directories of GI Research and GI Education/Training and enrich them many facilities that the EUROGI site already offers. The EUROGI site is initiated by EUROGI and created by NexPRI, the Netherlands Expertise Centre for Geographical information Processing. It is located at: <http://www.frw.ruu.nl/eurogi/eurogi.html>.

The user can search the directories with search criteria that are entered in user-friendly forms. On-line feedback forms allow any member of the GI community to submit his or her own data to the directories. All members of the GI community are invited to participate in improving European co-operation and contribute their information to these EUROGI directories.

In its first year of existence, The EUROGI Website has evolved into a full-blown service site for the benefit of the European researchers, tea-

chers, soft-and hardware vendors, service providers, politicians and all others who are involved in geographical information. It is the main entry point for this community. With the addition of the two new directories, it now contains four directories: Research, Education/Training, Community members and Publications. In addition, it supports a bulletin board, devoted to European GI matters, it contains documents on GI policy, for instance standards, and it offers a wealth of pointers, hyperlinks, to other Websites that are of interest to the GI community. The main reason for the project is to provide a central source of European GI information and secure the quality of the meta-information, as a part of the European GI infrastructure.

The GI Community Members directory currently contains information about more than 400 individuals, who are in some or other way involved with geographical information in Europe. Name, affiliation, address, E-mail and category (vendor, research, education, service provider, etc.), among others, are registered in the database. Thus, it is a valuable Who-is-Who in GI land.

The GI Publications directory now holds information about some 65 GI related periodicals. Some of the recorded attributes: title, areas of interest, short contents description, publishers details, frequency and subscription rate. The directory will be extended to cover also conference proceedings and books.

WWW forms are used to query the underlying databases with user defined criteria. The user can place his or her own information in the directories with the aid of on-line feedback forms.

For more information, please contact:

EUROGI secretariat
P.O. Box 508
3800 AM Amersfoort
The Netherlands
tel: +31-33-460 4150
fax: +31-33-465 6457
E-mail: [eurogi\(a\)euronet.nl](mailto:eurogi(a)euronet.nl)
WWW:<http://www.frw.ruu.nl/eurogi/eurogi.html>

NexPRI
P.O. Box 80.115
3508 TC Utrecht
The Netherlands
+31302533537
+31302523699
[nexpri\(a\)frw.ruu.nl](mailto:nexpri(a)frw.ruu.nl)
<http://www.frw.ruu.nl/nexpri>

EUROGI press release

HMRSC IV – das vierte Symposium über Hochgebirgs-Fernerkundungskartographie 1996

Nach Schladming in der Obersteiermark (1990), China – Tibet (1992), Argentinien – Chile (1994) trafen sich Experten aus 15 Ländern im Sommer 1996, um im Rahmen von „High Mountain Remote Sensing Cartography (HMRSC)“ an der vierten Veranstaltung dieser Reihe im nördlichen Skandinavien (Schweden, Norwegen) teilzunehmen.

Vom 19. bis zum 29. August war dieses Symposium dem oben angeführten Thema gewidmet. Einem dreitägigen Vortragszyklus an der Universität Karstad, einer jungen auf dem Gebiet der Fernerkundung aufstrebenden Hochschule in Mittelschweden, schloß sich eine Exkursionswoche mit Feldstudien und Besichtigungen (Kiruna und

Tromsö) im Norden der skandinavischen Halbinsel an.

Die Beiträge des Vortragsprogrammes überdeckten ein sehr weites Spektrum von Präsentationen über theoretische Studien bis zu praxisbezogenen Berichten von der Arktis bis Zimbabwe. Nicht immer war hierbei der Bezug zur Hochgebirgsregion zu erkennen. Im Rahmen der Feldstudien im Torneträskgebiet und auf den Lofoten wurde dieser aber wieder in eindrucksvoller Art und Weise

hergestellt. Ausgerüstet mit topographischen und thematischen Karten sowie LANDSAT-TM und ERS-SAR Bildprodukten ging es in den Abisko-Nationalpark mit einem Besuch der dortigen Forschungsstation und in das geologisch-morphologisch hochinteressante Kärkevaggetal. Besuche in Kiruna waren dem Environmental Satellite Data Center, der ESA Satellitenstation, dem Esrange

Space Operations Centre sowie den Gesellschaften SSC Satellitenbild und METRIA gewidmet. In Tromsø wurde über Aktivitäten in der Welt-raumforschung und Fernerkundung berichtet und über Organisationen und Projekte informiert. Beispielhaft sei das Roald Amundsen Center for Arctic Research der Universität Tromsø sowie die Tromsø Satellite Station angeführt.

Die Vorbereitung, Organisation und Leitung dieser sehr komplexen Veranstaltung lag in den Händen von Dr. Gerhard Bax von der Universität Karstad, der dieses 4. Symposium über Hochgebirgsfernerkundungskartographie auch zur vollen Zufriedenheit aller Teilnehmer zum Abschluß bringen konnte.

Robert Kostka

Emerging Global Spatial Data Infrastructure (GSDI) Conference

On 4 to 6 September 1996, in Bonn (Germany), more than 60 representatives from the spatial data / geographic information community, from around the world, attended the first Emerging Global Spatial Data Infrastructure conference organized by EUROGI, DDGI, AI, ILI/LIA, OGC, FGDC and FIG-Com3. The conference was held under the Patronage of Dr. Martin Bangemann – Member of the European Commission.

Proceedings began with presentation of a US viewpoint by the Open GIS Consortium (OGC), placing technology at the hub of the GSDI concept, while accepting that significant nontechnology issues also need resolution. The European viewpoint, supported by EUROGI and EGIS, described progress on the European Geographical Information Infrastructure (EGII) initiative, now working its way through the internal procedures of the European Commission, following extensive consultation across a wide selection

of major actors in the GI arena. The conference was then treated to the latest information about ongoing and planned initiatives at national and regional level by speakers from Australia, Asia, Canada, Europe, USA and Africa, plus reviews of global GI-related projects planned or underway.

Working groups were organized to discuss the following issues, with participants reporting conclusions back to plenary sessions for agreement on a way forward:

- The benefits of Global SDI
- Potential Global SDI Engineering Projects
- Legal Barriers to an Unifying Elements of GSDI Development
- Political, Social, Economic and Legal Issues
- Critical GSDI Political Processes
- The need for Plan of Action

A consensus was clearly reached that NOW is the right time to start thinking about the GSDI concept, major issues and a possible imple-

mentation plan, and that this GSDI Forum should be extended to all sectors in the SD/GI community, worldwide, and should meet again in a period of 7 to 9 months to continue the dialogue.

A conference report will be produced later this year and distributed to SD/GI community through different channels globally. For more information please contact the Secretariats of the Organizers Organizations

EUROGI Europea Umbrella Organization for Geographical Information

DDGI German Umbrella Organisation for Geoinformation

AI Atlantic Institute

ILI/LIA Institute for Land Information/ And Its Land Information Assembly

OGC Open GIS Consortium

FGDC Federal Geographic Data Committee

FIG, Com3 Federation Internationale des Geometres, Commission 3

EUROGI press release

Allwissender Experte – Technologiemonitoring reduziert Kosten für Forschung und Entwicklung

„Den allwissenden Experten gibt es bereits. Die Datenbanken dieser Welt bergen das gesamte, heute verfügbare Wissen und spiegeln den jeweils aktuellen Stand der Technik wider,“ erklärt Edgar Schiebel vom Forschungszentrum Seibersdorf. „Es kommt nur darauf an, aus der gewaltigen Menge an elektronisch gespeicherten Informationen die individuell richtigen herauszufinden.“

Derzeit gibt es rund 5.000 internationale Datenbanken. Täglich werden etwa 50.000 Fachartikel veröffentlicht – das sind elf Millionen pro Jahr. Dazu kommen noch mehr als 600.000 jährliche Patentanmeldungen. Für einzelne Unternehmen ist es nahezu unmöglich diese Informationsflut effizient für sich zu nutzen. Gerade für F&E-orientierte Firmen wäre dies aber wichtig, meint Schiebel, da diese ihre F&T-Strategien auf einer breiteren Wissensbasis

entwickeln und überprüfen könnten. Es sei zu teuer, immer wieder „das Rad neu zu erfinden“. Die bessere Nutzung des global bestehenden Know-hows verschaffe Wissensvorteile, die sonst nur mühsam, zufällig oder gar nicht zu erlangen wären.

Aus diesem Grund bietet Seibersdorf seit kurzem eine neue Dienstleistung an: Technologiemonitoring. Mittels bibliometrischer Methoden aus dem Bereich des Data-Mining wird das elektronisch gespeicherte Wissen der internationalen Datenbanken nach Schlagworten systematisch abgesucht, selektiert und

die immer noch gewaltige Menge an herausgefilterten Informationen grafisch so aufbereitet, daß der Kunde auf einen Blick sieht, welche Inhalte sich hinter 10.000en von Artikeln oder Patenten verbergen. Ein sogenanntes Massenpunktmodell, das auf den ersten Blick einem Sternenhimmel gleicht, veranschaulicht, wie diese Informationen miteinander zusammenhängen und welche für den Auftraggeber von Bedeutung sein könnten.

„Kurz gesagt – wir verschaffen dem Auftraggeber einen Überblick über alle verfügbaren Informationen, die er benötigt, um bestimmte F&E-Vorhaben zu überprüfen und diese dadurch in letzter Konsequenz kostengünstiger und effizienter abzuwickeln,“ so Schiebel. Dazu gehören nicht nur Veröffentlichungen über internationale F&T-Aktivitäten in Form von Fachpublikationen oder Patenten. Recherchiert werden auch F&E-Projekte von Konkurrenzunter-

nehmen sowie potentielle Partner, um die Kontaktaufnahme oder sogar Kooperation mit anerkannten Experten, Forschungsinstituten oder Firmen zu ermöglichen. Entwickelt wurde diese automatisierte Inhaltsanalyse mit grafischer Umsetzung von der Seibersdorfer Abteilung Technologieforschung im Auftrag des Wissenschaftsministeriums.

Pressemeldung

Legal protection of geographical information: EUROGI continues

Since its foundation, the European Umbrella Organisation for Geographical Information (EUROGI) has recognized that the development of the geographical information sector requires an adequate legal framework. Legal protection of geographical information – through copyright and other regulations – is an important subject in this respect.

Starting in November this year, EUROGI, through its member Ravi, the Netherlands council for Geographical Information, will research bottlenecks in the area of legal protection of geographical information. The new project is a follow up to the previous EUROGI study: „Legal protection of geographical informa-

tion: copyright inventory“ in which the type and scope of legal protection of geographical information in the countries of the European Union are described.

Now it is time for the next step towards the development of an efficient and effective legal framework: to identify current bottlenecks and propose possible ways to remove them. Issues addressed in the new study will include the disparity regarding the type of protection offered for GI producers throughout the EU, the position of users under the new EU Directive on legal protection of databases, etc.

Dr. P. Bernt Hugenholtz (associate professor) and Ms. Mireille M.M.

van Eechoud (research fellow) of the Institute for Information Law of the University of Amsterdam, will conduct the study. Findings of the study will be available in April 1997.

This study will serve as the basis for a debate that EUROGI will organise in the „GEODATA FOR ALL IN EUROPE“ workshop series.

For more information, please contact:

EUROGI
P.O. Box 508
3800 AM Amersfoort
The Netherlands
Tel: +31 33 4604150
Fax: +31 33 4656457
E-mail: eurogi(a)euronet.nl
WWW: <http://www.frw.ruu.nl/eurogi/eurogi.html>

EUROGI press release

Europas GIS Konferenz (JEC) 1997 in Wien

Die GIS Vereinigungen AM/FM, EGIS und UDMS haben beschlossen, vom 15.–18. April 1997 im Austria Center Vienna den dritten gesamteuropäischen GIS-Kongreß zu veranstalten. In das Tagungsgeschehen sind Universitäten, die Privatindustrie und öffentliche Stellen eingebunden, um den Kontakt zwischen GIS-Entwicklern und GIS-Anwendern zu fördern. Dies ist eine für die österreichische GIS Fachwelt auf längere Sicht einmalige Gelegenheit im eigenen Haus mit Europas GIS Experten und Systemherstellern zu einem Erfahrungsaustausch zusammenzutreffen. Die Vorträge werden das breite Spektrum der GIS Neuentwicklungen widerspiegeln. Da

jedoch in Wien AM/FM die Präsidenschaft innehat, wird ein Schwerpunkt „GIS für die Ver- und Entsorgung“ sein.

JEC'97 gibt uns in Österreich die Möglichkeit, ohne weite Auslandsreisen breitgefächert Informationen über Produkte und Entwicklungen einzuholen, neue anwendungsgerichtete Lösungen zu besichtigen, Kontakte mit der europäischen GIS-Fachwelt und mit Interessenten des Auslandes aufzunehmen. Österreichischen Softwareentwicklern, GIS-Beratern, Zivilingenieuren und Datenanbietern eröffnet sich dadurch die Möglichkeit in den stark wachsenden europäischen GIS-Markt einzudringen. Die Ausstellung

wird dazu ausreichend Möglichkeiten bieten.

Neben den Vortragszyklen und Workshops der drei Organisationen wird auch ein eigener Themenbereich „GIS in Austria“ gewidmet sein, der österreichischen Entwicklungen vorbehalten ist.

Die Programmübersicht wird September 1997 im Druck erscheinen. Interessenten, die noch nicht im Verteiler sind, wenden sich bitte an: Dipl.-Ing. Wilmersdorf
Magistrat der Stadt Wien, MA 14
ADV
Rathausstraße 1
A-1082 Wien
Tel: 0222 / 4000 - 91301
Fax: 0222 / 4000 - 7141
email: wil@adv.magwien.gv.at

World of Surveying – Major Survey Event for UK in '97

A major exhibition for surveying is to be held in the UK next year. Sub-titled „The spatial awareness event“, World of Surveying will be on 23 and 24 April at the National Motorcycle Museum near Birmingham. The event will bring together those who work in and supply the growing market for spatial data: geomatics as it is increasingly becoming known as.

World of Surveying is sponsored by the leading Dutch international publishing house GiTC, in association with the Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS) and local pu-

blisher PV Publication who will be acting as organisers. Visitors will be able to see the latest technology in the collection and processing of spatial data, talk to leading experts from the survey industry and attend demonstrations and workshop sessions for particular applications.

Technologies will be wide ranging and include satellite positioning systems (GPS), total stations including the growing range of one-man systems, electronic levels and many other dimensional gathering sensors and systems. Software sy-

stems for terrain modelling, digital mapping, GIS, data processing and other spatial applications will also be to the fore. Leading consultancies and survey companies will also participate by demonstrating their capabilities to prospective clients of their industry.

For more information about World of Surveying, including a full exhibitor's information pack, contact:

Mr. Stephen Booth
PV Publications
101 Bancroft
Hitchin, Hertfordshire SG5 1NB
UNITED KINGDOM
Tel.: + 44 1462 440506
Fax: + 44 1462 440507

XII. Internationaler Kurs für Ingenieurvermessung, Graz, 9.-13.9.1996

Kaum ein geodätisches Ereignis im deutschsprachigen Raum reflektiert deutlicher den immensen instrumentellen und verfahrenstechnischen Fortschritt der anwendungsorientierten Geodäsie als der 1928 als Streckenmeßkurs begründete und seit 1976 im zeitlichen Abstand von Olympiaden wiederkehrende Internationale Kurs für Ingenieurvermessung. Ausgerichtet auf freien und fruchtbaren Erfahrungsaustausch zwischen problemvertrauten Vertretern der Wissenschaft und Experten aus der Praxis, wechselt die Tagung periodisch vom Veranstaltungsort München (Ausnahme 1976: Darmstadt) über Zürich nach Graz. Nach 1970 und 1984 war diesmal wieder die TU Graz bewährter Gastgeber. Ideelle Förderung gewährten zum wiederholten Male die IAG und die FIG, insbesondere die Sektion 1, SC4 „Applications of Geodesy to Engineering“ der IAG, respektive die Kommissionen 5 „Surveying Instruments and Methods“ und 6 „Engineering Surveys“ der FIG, welche allesamt den Kurs zur offiziellen Veranstaltung dieser Organisationen proklamierten.

Als Veranstalter des heurigen Kurses zeichneten die Universitätsprofessoren G.Brandstätter, F.K.Brunner und G.Schelling von der TU Graz, A.Grün und H.Ingensand von der ETH Zürich sowie M.Schilcher und K.Schnädelbach von der TU

München verantwortlich, denen es, unterstützt von den Themenkreisleitern W.Caspary (UdBw München), H.Kahmen (TU Wien), H.Schlemmer (TH Darmstadt) und B.Witte (Univ. Bonn), gemeinsam gelang, ein gleichermaßen abwechslungsreiches wie ausgewogenes Kursprogramm höchster Relevanz aufzubieten.

Die schwierige Aufgabe, fünfzig hochkarätige Beiträge aus den verschiedensten Anwendungsbereichen der Ingenieurgeodäsie logisch und interessengerecht zu sortieren, darf durch die Zuordnung zu fünf zeitgemäß formulierten Themenkreisen („Meß- und Auswertesysteme“, „Überwachung und Steuerung“, „Qualitätsaspekte in Industrie und Bauwesen“, „Datenmodelle und Informationssysteme“, „Interdisziplinäre Ingenieurprojekte“) als vollkommen gelungen erachtet werden. Jedem dieser, souverän geleiteten, Themenkreise stand während der fünftägigen Veranstaltung mindestens ein Halbtage, im Maximum deren zwei, zur Verfügung. Die - durch die Bank kompetent und engagiert vorgetragenen - Beiträge wurden durch Beifall und rege Diskussionsbereitschaft einer augenscheinlich hochinteressierten und disziplinierten Zuhörerschaft belohnt. Sämtliche Schwerpunktsitzungen waren stark besucht, wobei angemerkt werden darf, daß die Abfolge der Vorträge von den Veranstaltern ä-

berst geschickt geplant war; so fanden sich die Kursteilnehmer auch noch für die zu Kursende angesetzten Beiträge nahezu vollständig ein, denn, wer würde freiwillig die Statusberichte über neue lange Alpintunnel - stets ein Publikumsmagnet bei Ingenieurvermessungskursen - versäumen ?!

Von den Themen her wurde eine ausgewogene Mischung aus Problemlösungen von allgemeinem geodätischem Interesse und ganz speziellen Erfahrungsberichten gefunden. Letztere gaben die willkommenen Würze auf dem reichlich gedeckten Informationstisch. Beide Bereiche waren geprägt von einem, noch stärker als bisher eingeforderten, interdisziplinären Denkvermögen des Ingenieurs, vom Zurücktreten einzelner Instrumente und Verfahren zugunsten von komplexen Meßsystemen und damit vorstellbaren Einsatzspektren und von der steigenden Betonung wirtschaftlich begründbarer Genauigkeitsvereinbarungen. Das optimale Zusammenspiel verschiedenster Sensoren (GPS, TMS, CCD ...) erfolgreich zu organisieren, stellt sich als neue Ausbildungsanforderung heraus, wobei die Ansprüche zweifellos mit der immer häufigeren Notwendigkeit der schnellen Verfügbarkeit der Endergebnisse merklich anwachsen. Echtzeitsysteme mit zuverlässiger telemetrischer Datenübermittlung werden von jetzt an unaufhaltsam in der Nachfrage steigen; vielleicht wird ihnen beim nächsten Kurs bereits ein eigener Schwerpunkt (derzeit

benutztes Schlagwort: Mobile Computing) zu widmen sein. Ausdrücklich hingewiesen werden soll auch auf den erstmalig organisierten Schwerpunkt „Qualitätsaspekte in Industrie und Bauwesen“, welcher das volle Spektrum der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements, sowie die hochaktuelle, weil im Wettbewerb mit anderen europäischen Auftragswerbern unverzichtbare, Zertifizierung nach DIN ISO 9000 gewinnbringend beleuchtete.

Über das umfangreiche Vortragsprogramm hinaus fand sich wieder ausreichend Raum für eine erlesene Auswahl an Fortbildungskursen des Instituts für Angewandte Geodäsie und Photogrammetrie - eine besonders dankenswerte Initiative der TU Graz, welche die langjährige, von o.Univ.Prof.Dr.DDr.h.c.mult. K.Rinner begründete, Tradition mit Verve weiter pflegt. Die Mittwoch nachmittags teilweise sogar mit Wiederholung angebotenen Kurse („Betriebs- und Projektmanagement“, „GPS in der Ingenieurvermessung“, „Digital-photogrammetrie“, „Meßlabor- Prüfung von Meßinstrumenten“, „Kreisel“) erfreuten sich demgemäß auch heftigen Zuspruchs bei den Teilnehmern. Manche der Interessenten waren sogar - ob der notwendigen zeitlichen Parallelführung mancher Kurse - traurig darüber, nicht Gelegenheit zum Besuch mehrerer solcher Gelegenheit gefunden zu haben. Diesem Wunsch - so war zu vernehmen - wird beim nächsten Ingenieurvermessungskurs in Graz im Jahre 2008 gerne entsprochen werden. Zur gleichen Zeit wurde unter dem Titel „Innovation“ Vertretern etablierter wie neuaufstrebender Firmen die Gelegenheit eingeräumt, ihr Produkt- und Leistungsangebot dem Fachpublikum in fünfzehnminütigen Kurzvorträgen nahezubringen. Den ganzen Tag über konnten sich Interessenten im Rahmen einer Fachfirmenaustragung persönlich näher informieren lassen. Die Palette der Neuerungen reichte von selbstzielenden, motorisierten Tachymetern über modernste, echtzeitfähige GPS-Systeme bis zu neuentwickelten Auswertemethoden geotechnischer Messungen.

Ebenso animierend wie das Fachprogramm gestalteten sich die festliche Eröffnung des Kurses, die glanzvollen Empfänge des Landes Steiermark und der Stadt Graz sowie, als treffsicher geplanter Kulminationspunkt, der urige „Steirische Abend“ am vorletzten Tag der Veranstaltung. Die Eröffnung, umrahmt und durchwirkt von gefühlvollen Darbietungen klassischer Musik, ehrte die versammelte Auslese der Ingenieurgeodäsie sowohl durch akademische und politische Prominenz am Podium als auch durch ranghohe Vertreter der IAG und FIG im Auditorium. Die Begrüßungsworte kamen in gewohnt überzeugender Herzlichkeit von o.Univ.-Prof.Dr.G.Brandstätter, der - so hatte man den Eindruck - wirklich glücklich war, gemeinsam mit den beiden kooperierenden Organisatoren, o.Univ.-Prof.Dr.F.K.Brunner und em.o.Univ.-Prof.Dr.G.Schelling, die ingenieurgeodätische Gemeinde nach 12 Jahren wieder in Graz erwartungsfroh versammelt zu wissen und dementsprechend willkommen heißen zu dürfen. Zum Höhepunkt des zeremoniellen Kursanfangs geriet erwartungsgemäß der Eröffnungsvortrag von em.o.Univ.-Prof.Dr.G.Schelling mit dem herausfordernden Titel „Im Spannungsfeld von spezieller und multidisziplinärer Kompetenz“. Mit überaus bestechender Eloquenz suchte Schelling alle relevanten Aspekte des Themas konsequent aufzuspüren und darzustellen, alsdann gegeneinander zu bewerten und schließlich belegbare Thesen für die Zukunft anzugeben; besonders einprägsam war seine Forderung nach einer weiteren Qualität, welche unsere, gleichermaßen von explodierendem wissenschaftlichem Erkenntniszuwachs wie nicht einzudämmendem allgemeinem Informationsüberfluß gekennzeichnete, Gegenwart dem modernen Ingenieurgeodäten abverlangt: die Fähigkeit des Selektierens nützlicher und entbehrlicher Information!

Von einer Rekordbeteiligung an Vortragenden und Zuhörern in Graz im Jahre 1984 ging die Teilnehmerzahl über München 1988 und Zürich 1992 bis Graz 1996 stetig zurück. Während bei den Vortragszahlen das Argument hält, daß die Auslese

sorgsam von Themenkreisleitern eingeladenen Vorträge stets geringer sein muß als das Ergebnis eines Aufrufs zur Beteiligung, so zwingen die rückläufigen Zahlen der Kursteilnehmer zu weiterem Nachdenken. Das zuletzt aufgelegte Teilnehmerverzeichnis 1996 führt die respektable Zahl von 224 Personen an; dem stehen 1984 stattliche 394 Gäste gegenüber. Fast obsolet scheint hingegen der Hinweis auf die beiden exquisiten Tagungsbände aus dem Verlagshaus Dümmler, welche in keiner geodätischen Büchersammlung fehlen dürfen.

In seinen Schlußworten zum Ingenieurvermessungskurs 1996 verriet o.Univ.-Prof. Dr.F.K.Brunner den zu verabschiedenden Kursteilnehmern auch etwas über die ernstzunehmenden internen Überlegungen des Veranstaltungskomitees bezüglich der Kurszukunft; die Zuversicht hat gottlob bei weitem überwogen: jeder Interessierte darf sich darauf freuen und darauf verlassen, daß die 1928 von Otto v. Gruber in Jena begründete Tradition, welche nach dem II.Weltkrieg so verdienstvoll von den Professoren Kneissl (München), Kobold (Zürich) und Rinner (Graz) fortgesetzt und zur Blüte gebracht wurde, von deren Erben treu und verlässlich weitergeführt werden wird.

Den Organisatoren des diesjährigen Kurses und ihrem trefflichen Team, gebildet aus Assistenten und Sekretärinnen der geodätischen Institute der TU Graz unter Leitung der Herren Doktoren Klostius und Reithofer, seien jedenfalls zum perfekten Ablauf einer fachlich wie gesellschaftlich vollkommen gelungenen Tagung hiermit unsere herzlichsten Glückwünsche und inniger Dank ausgedrückt. Es war eine große, lebhaftes Familie, die in Graz am Freitag, dem 13.September 1996 schulterklopfend auseinander gegangen ist - ohne Wehmut beim Abschied, sondern voller Zuversicht und Freude auf ein erhofftes Wiedersehen in München 2000, um wieder von Geleistetem zu berichten und neue Perspektiven zu gewinnen - für die Ingenieurvermessung des dritten Jahrtausends!

Thomas Wunderlich

Internationale Symposien während der FIG Arbeitswoche vom 15. – 19. April 1996 in Buenos Aires, Argentinien

Anlässlich des 63. PC Meetings der Internationalen Vereinigung der Vermessungsingenieure (FIG) wurden von den technisch-wissenschaftlichen Kommissionen in drei Tagen vier Symposien unter dem Motto „Developing the Profession in a Developing World“ abgehalten. Die Headlines dieser 4 Symposien waren:

- Berufliche Ausbildung – neue Trends und Herausforderungen
- Der Beitrag des Vermessungswesens zu einer Vertretbaren Entwicklung
- Kataster und Landmanagement
- Planung, Bewertung und Umwelt

Die Arbeitsgruppe „Managementenerfahrung im Vermessungswesen“ der FIG Kommission 2 gab einen Bericht über ihre Studien darüber, welche Fähigkeiten der Vermessungsingenieur heute braucht, die über seine technischen Kenntnisse hinausgehen, braucht. Es sind dies vorwiegend Managementkenntnisse und hohe Problemlösungskapazität, da das Vermessungswesen heute in einem dynamischen, pragmatischen und praktischen Umfeld operiert und einem zunehmenden Konkurrenzdruck aus anderen Berufen zu erwarten hat.

Die präsentierten Beiträge des Vermessungswesens zu einer vertretbaren Entwicklung der einzelnen Länder waren:

- Die Verwendung von GPS in der argentinischen Grundlagenvermessung hat das „alte“ Triangulierungsnetz obsolet gemacht.
- Um verlässliche Unterlagen über das argentinische Erdschwerefeld zu bekommen, wurden 20000 Erdschwerestationen gemessen.
- Von der La-Plata-Universität wurde ein Forschungsprojekt zur Hilfestellung für neue Katasterprojekte vorgestellt. Dabei kommt ein Real-Time-DGPS-System mittels Rundfunkkommunikation zum Einsatz.
- Der von der FIG und der Internationalen Hydrographischen Organisation paritätische besetzte Rat, der die „Standards für die hydrographische Vermessung“ bearbeitet gab einen Tätigkeitsbericht.
- Mitarbeiter der Londoner Hafenbehörde berichteten über moderne Methoden der Vermessung der Schifffahrtswege.

Sowohl in Entwicklungsländern als auch in den osteuropäischen Staaten ist in der letzten Dekade sehr großes Interesse an Landregistrierung und Kataster erwacht. Beide sind wichtige Voraussetzungen für eine erträgliche Entwicklung und Umweltgestaltung. Das Hauptproblem liegt aber bei den nötigen finanziellen Mitteln, um solche Systeme auf dem Laufenden zu halten.

Themenbereiche, über die wichtigsten soll hier kurz berichtet werden.

Gegenwärtiger Stand von GPS und GLONASS

Beide Satellitennavigationssysteme sind in ihrem Aufbau fertiggestellt, wobei GPS bis zum Jahre 2010 mit einer neuen Satellitengeneration gesichert ist. Beim russischen System GLONASS sind über die Dauer der Verwendbarkeit zur Zeit keine näheren Angaben möglich. Erstmals gibt es bei GPS eine Mitsprachemöglich-

Das EU Kompendium zur Raumplanung mußte feststellen, daß aus historischen und kulturellen Traditionen heraus, aber auch auf Grund der politischen Orientierung und der Art des Grundbesitzes, eine große Vielfalt an Planungssystemen besteht. Als Trends haben sich eine gestraffte Form der Raumplanung, eine größere Beachtung der Marktkräfte, eine Vereinfachung des Planungsvorganges, eine zunehmende Dezentralisierung der Verantwortlichkeit und ein vermehrter Konsens herauskristallisiert.

Als Schluß seien noch die zwei zentralen Fragen des Treffens der FIG Kommission 8 aufgezählt:

- Wie ist der sich verändernde Prozeß der Landnutzung zu steuern, damit unsere Folgegenerationen eine Überlebenschance haben
- Wie steuern wir den Prozeß der Veränderung in städtischen und Industrieagglomerationen in Bezug auf Wertverlust oder Wertgewinn

Die Wichtigkeit dieser Punkte wird durch die Tatsache untermauert, daß zu Beginn des 20. Jahrhunderts nur 14% der Weltbevölkerung in Städten leben, im Jahr 2000 werden es mehr als die Hälfte sein, in den Staaten der EU sogar 80%.

Die Symposienbeiträge sind in einem Tagungsband der FIG (ISBN 987-95824) enthalten, der bei der Federación Argentina de Agrimensores unter der Fax Nr. 00541-343-8423 bestellt werden kann.

Ernst Höflinger

41. DVW Seminar „GPS-Anwendungen und Ergebnisse '96“ in Potsdam.

Vom 7.–8. November 1996 fand in Potsdam/Deutschland das 41. DVW Seminar statt. An dem vom Deutschen Verein für Vermessungswesen veranstalteten Seminar nahmen ca. 160 Personen teil, wobei die überwiegende Anzahl der Teilnehmer aus Deutschland kam. Nach wie vor ist GPS (Global Positioning System) ein sich sehr dynamisch entwickelndes Fachgebiet, das nicht nur Navigation und Ortung umfaßt, sondern ständig neue Anwendungen erfährt. Gegliedert war das Seminar in acht verschiedene

keit von zivilen Stellen, jedoch nur im operationellen Teil des Systems. Nach wie vor ist jede andere Einflußnahme in Hinblick auf Genauigkeit, Systemausbau und Verfügbarkeit nicht gegeben. Die Satellitenverfügbarkeit lag z.B. im Jahr 1996 vom Jänner bis zum Oktober zwischen 99,9 bis 95,7%. Die meisten Ausfälle (26 h) waren im Mai zu verzeichnen (größtenteils Softwareupdates beim Raumsegment). Die Systempolitik bei GPS ist ausgelegt auf die Stärkung der nationalen Sicherheit, sowie die Stärkung der US-(GPS)-Industrie. Das bedeutet aber, daß es nicht möglich ist, konkrete Aussagen über die Dauer und die Größe von S/A (Selective Availability –

künstliche Verschlechterung von Broadcast Ephemeriden und Uhrenparameter) zu machen. Aufgrund der o.a. geringen Einflußnahme auf GPS und GLONASS wird die Errichtung eines eigenen „Europäischen Navigations-Satelliten-Systems (ENSS)“ diskutiert. Dieses System sollte eine völlig unabhängige Neuentwicklung sein und vorerst nur in Europa genutzt werden können. Der Ausbau auf ein weltweites System ist jedoch prinzipiell vorgesehen. Im Frühjahr 1997 ist dazu eine europäische Konferenz geplant, die für den Aufbau von ENSS (ab dem Jahre 2005 geplant) die entsprechenden Anforderungen definieren soll. Laut Lechner wird in den USA für das Jahr 2000 ein Umsatz von 8,5 Milliarden US-Dollar für den Markt der GPS-Endgeräte erwartet. Es ist daher verständlich, daß auch Firmen außerhalb der USA sich an diesem enormen Marktpotential beteiligen wollen. Diese Möglichkeit besteht jedoch nur bei einem völlig offenem System.

Referenzsysteme

Die zunehmende Automatisierung aller globalen geodätischen Meßsysteme (VLBI, SLR, GPS, DORIS) sowie die immer weitergehende Verfeinerung der Auswertemethoden steigern die Genauigkeit der geodätischen Bezugssysteme ständig. Montag führte z.B. folgende Genauigkeiten an:

Koordinaten des Geozentrums: auf $\pm 5\text{mm}$ (aus SLR),
 Maßstab: 1×10^{-9} (1mm Fehler auf 1000km).

In den jetzt erreichten Genauigkeitsstufen ist die Berücksichtigung von relativistischen Effekten und dynamischen Veränderungen bei der Definition der Bezugssysteme erforderlich. In den einzelnen Komponenten der Koordinaten des Geozentrums sind Veränderungen erkennbar, wobei jedoch die Signifikanzgrenze für eine Modellierung noch nicht erreicht ist (Amplitude in X: $\pm 6\text{mm}$ und in Z: $\pm 50\text{mm}$). Zur Zeit liegt die Genauigkeit bei der Bestimmung der Bahnkoordinaten der GPS-Satelliten im Bereich von $\pm (5-15)\text{cm}$. Die Bahnkoordinaten für GPS-Satelliten werden in folgenden Kategorien zur Verfügung gestellt:

- IGS-Final, 10 Tage nach Beobachtung $\pm (5-15)\text{cm}$,
- IGS-Rapid, 24h nach Beobachtung, ca. $\pm 5\text{cm}$ Abweichung zu IGS Final,
- IGS-Predicted, vorausberechnete Bahnen ab 1997, $\pm 1\text{m}$.

Aufgrund der hohen Bahngenauigkeit und verbesserter Auswertetechniken kann zur Zeit mit Genauigkeiten bei Permanentstationen von $\pm 2\text{mm}$ in der Lage und $\pm 7\text{mm}$ in der Höhe gerechnet werden. Jährliche Variationen von $\pm 1\text{cm}/\pm 3\text{cm}$ sind jedoch aufgrund verschiedener atmosphärischer Bedingungen möglich. D.h. aber, daß aus einer einmaligen Meßkampagne aus den o.a. Gründen einen bessere Genauigkeit als $\pm 1/\pm 3\text{cm}$ nicht abzuleiten ist.

Der mit EUREF89 begonnene Aufbau eines europaweiten GPS-Netzes steht vor dem Abschluß. Außer Rußland, Weißrußland und der Ukraine sind alle europäischen Staaten inklusive der im Mittelmeer liegenden Inselstaaten an dieses Netz angeschlossen. Das EUREF89 Netz (Genauigkeit $\pm [5-10]\text{cm}$) dient als Grundlage für Anwendungen im Bereich der Navigation, Kartografie und für Geoinformationssysteme.

Drewes berichtete über den Aufbau eines Referenzsystems für den südamerikanischen Halbkontinent mittels GPS im Jahre 1995. Die erreichte Genauigkeit von $\pm 1\text{cm}$ (Lage) zeigt im Vergleich zu EUREF89 sehr eindrucksvoll den technologischen Fortschritt. Problematisch wird jedoch die Einpassung weiterer Verdichtungsnetze werden, da sehr hohe Veränderungsgeschwindigkeiten in Südamerika auftreten (bis zu $5\text{cm}/\text{Jahr}$). Die Genauigkeit mit denen diese Geschwindigkeiten bekannt sind liegt jedoch erst bei $\pm 2\text{cm}/\text{Jahr}$.

DGPS-Dienst in Deutschland

Hankemeier informierte über den Aufbau eines DGPS-Dienstes in Deutschland. Der Satellitenpositionierungsdienst der deutschen Landesvermessung (SAPOS) bietet vier verschiedene Genauigkeitsstufen, vom m-Bereich bis zum mm-Bereich an. Dabei werden Korrektur oder Meßdaten von Referenzstationen verwendet. Es handelt sich beim m- bis cm-Dienst um einen

online-Dienst, der mm-Bereich kann jedoch nur im Postprocessing erreicht werden. Zur Datenübertragung kommen dabei verschiedene Medien zum Einsatz: Langwelle (Post), UKW (RDS-Rundfunk/ARD), Sender der Landesvermessungsmänter (2m-Band), sowie GSM.

Während es für die Langwellenkorrekturen bereits GPS-Empfänger mit integriertem Langwellenempfänger gibt, ist für den Dienst im 2-m Band ein eigener Decoder erforderlich. Dieser Decoder ermöglicht neben der Dekodierung und Dekomprimierung der Daten auch die Abrechnung über ein Chipkartensystem. Zur Zeit sind jedoch noch nicht alle am Markt befindlichen DGPS-Empfänger in der Lage mit dem internationalen Format RTCM, welches die Übertragung von Code- und Phasenkorrekturen regelt, zu arbeiten. Es ist jedoch anzunehmen, daß bei zunehmendem Einsatz von DGPS alle wichtigen Erzeuger von GPS Empfänger auf diesen Standard umsteigen werden, wobei jedoch der RTCM-Standard selbst noch einer Verbesserung bedarf (Komprimierung des Formates). Als problematisch muß auch betrachtet werden, daß zur Zeit kein einheitliches Übertragungsmedium und kein einheitliches Dekodiergerät europaweit verwendet wird. Die deutsche Lösung mit SAPOS unterscheidet sich von den Lösungen anderer europäischer Länder.

Im Endausbau sollte SAPOS aus 200 Referenzstationen bestehen die miteinander vernetzt werden um eine höhere Genauigkeit und höhere Redundanz zu erzielen. Zur Zeit sind etwa fünf Stationen im online-Betrieb.

Zum Tagungsort Potsdam (am Rande von Berlin) passend war ein Bericht von Rek über den Einsatz von DGPS (im Sinne von Real Time Kinematik/RTK) im Bereich der Ingenieurgeodäsie. Berlin als zur Zeit größte Baustelle Europas bietet unzählige Arbeiten im Bereich der Vermessung an. Für Überwachungs- und Sicherungsaufgaben wurden 4 lokale Permanentstationen errichtet. Um die mit RTK-GPS erzielten Ergebnisse zu überprüfen und den Wünschen des Auftraggebers zu entsprechen, wurden wichtige Netzpunkte mit EDM-Geräten nachgemessen. Die Punktlagegenauigkeit

im gesamten Netz (2x3km) erreichte (1,5mm, die Abweichungen zu den EDM-Strecken lagen zwischen (0 und 2)mm. Nur für die Höhenbestimmung wurde komplett das Ergebnis aus Präzisionsniveaulement Messungen verwendet. Die mit GPS erzielte Genauigkeit in der Höhe lag bei ((3-5)mm.

GPS-Anwendungen abseits der Geodäsie

An ungewöhnliche Anwendungen von GPS bei Navigations- und Positionierungsaufgaben hat man sich inzwischen bereits gewöhnt. Jedoch sind auch außerhalb dieser Bereiche immer wieder neue Einsatzmöglichkeiten gegeben. *Jakowski* berichtete über TEC Monitoring mittels GPS. Bei der Bearbeitung von GPS Messungen fallen im Vergleich der L1 und L2 Phasenauswertungen auch Daten über den Elektronengehalt (TEC=Total Electron Contents) der Ionosphäre an. Ein Vergleich mit anderen unabhängigen Meßmethoden zur Bestimmung des TEC zeigte eine sehr

gute Übereinstimmung. Da die Informationen über die Ionosphäre sozusagen als Nebenprodukt anfallen, können damit andere Methoden der TEC-Bestimmung entfallen, besonders, wenn man bedenkt, daß GPS eine flächenhaft Erfassung erlaubt, andere Methoden jedoch nur punktweise Erfassung ermöglichen.

Laut Bedrich ist die Weltzeit momentan auf 1 ns (10^{-9} s) genau definiert. Für technische Anwendungen werden 10-100 ns benötigt (z.B. Astronomie), in technischen Netzwerken (Energie- und Datenübertragung) liegt die erforderliche Genauigkeit bei ca. 1000 ns (= 1(s). Zeitvergleiche können weltweit mit GPS-Zeitempfängern durchgeführt werden, wobei mit S/A eine Genauigkeit von 100 nsec erreicht wird, was für die meisten technischen Anwendungen ausreicht. Wird jedoch nur ein Satellit für die Zeitübertragung verwendet, dann ist mit S/A eine Genauigkeit von 10 ns möglich.

Künftig werden immer mehr Satelliten mit GPS Empfängern ausgestat-

tet werden. Dadurch ist es möglich die Position beliebiger Satelliten wetterunabhängig und kostengünstig durchzuführen. Seit 1992 (Topex/Poseidon) wird diese Technik eingesetzt und soll künftig auch bei allen Telekommunikationssatelliten Anwendung finden.

Abschließend kann gesagt werden, daß GPS nach wie vor eine faszinierende Technologie darstellt, die noch lange nicht in all ihren Möglichkeiten ausgeschöpft wurde. Die verstärkte Anwendung im Bereich des Vermessungswesens wird jedoch dadurch gebremst, daß für den Einsatz des sehr effektiven Meßmodus Real-Time-Kinematik (RTK) die hochwertigsten – und damit auch teuersten – GPS Empfänger und Softwarekomponenten erforderlich sind. Darüber hinaus stellen auch die Empfangsverhältnisse für die Satellitensignale immer wieder eine Grenze für den Einsatz dar, die kaum umgangen werden kann.

Norbert Höggerl

Rost-Geodätentreffs 97 – die traditionelle „Roadshow“

LEICA-Neuheitenpräsentation und Fachvorträge zu den Themen „Neue Fernsteuerung für LEICA-TCA-1000-Serie und Anwendungstips für integrierte Vermessungssoftware“, sowie „Photogrammetrische und geodätische Software für GIS-Datenerfassung“ – jeweils mit Live-Demonstration, sowie Geo-Programm-Update-Service (= So-

fort-Ladeservice für LEICA-VIP- und LEICA-TPS-Programme – zu günstigen Sonderpreisen) und erstmals Geo-Okkasions-„Flohmarkt“.

Termine (jeweils ab 8 Uhr):

Di., 21.01.1997, Linz, Novotel

Mi., 22.01.1997, Salzburg, Hubertushof

Do., 23.01.1997 nachmitt. ab 14 Uhr und Fr., 24.01.1997 vormitt. Innsbruck, Austrotel

Di., 28.01.1997, Graz, Mariatrosterhof

Mi., 29.01.1997, Pörtlach, Kochwirt Joainig

Anmeldung und nähere Auskünfte bei Firma R & A Rost, Märzstr. 7, 1150 Wien, Tel.: (0222) 981 22 - 0, Hr. Schönfelder DWKI. 10, Fax Kl. 50

FIG-Workshop „GIS and legal issues“

Anlässlich des 18. Norwegischen Vermessungskongresses wurde von der Working Group 3 ('Legal Framework for LIS/GIS') der Comission 3 ('Land Information Systems') der FIG (Fédération Internationale des Géomètres) am 1.7.1996 in Bergen ein Workshop zu dem Thema „Rechtliche Aspekte in Geographischen Informationssystemen“ abgehalten. Motivation für die Durchführung des Seminars ist die Tatsache, daß es im Bereich der Geographischen- und Landinformationssysteme zu einem stetig

wachsenden Angebot an Daten kommt. Da die Verbreitung dieser Daten rasch expandiert, nimmt aber auch die Bedeutung von Rechtsfragen zu. Wesentlichen Einfluß auf diese Entwicklung hat dabei der technologische Fortschritt im Bereich der Elektronischen Datenverarbeitung. Zunehmend werden Daten auch über nationale Grenzen hinaus vertrieben und ausgetauscht. Daher ist die Diskussion von Problemen, Vorschlägen und Lösungsansätzen auf internationaler Ebene wichtig.

Im ersten Teil des Workshops wurde eine Bestandsaufnahme der Situation und von Problemen in den durch die Teilnehmer vertretenen Ländern durchgeführt. Dabei hat es sich gezeigt, daß es in den einzelnen Ländern verschiedene Aspekte zu den angesprochenen Themen gibt. Ein wesentlicher Unterschied in der Frage der freien oder eingeschränkten Datennutzung besteht zwischen der amerikanischen und europäischen Vorgangsweise. Er läßt sich folgendermaßen darstellen: In den USA gibt es zwar für den privaten Sektor einen Urheberrechtsschutz, nicht aber für den öffent-

chen. Alle Daten, die auf der finanziellen Basis von Steuern hergestellt wurden sind – soweit nicht andere Interessen wie z.B. militärische dagegen sprechen – frei. Während Daten in den USA ohne Einschränkungen für Folgenutzungen verkauft werden, sind sie in Europa mit Restriktionen behaftet. Von den europäischen Vertretern wird die Fortsetzung der hier gebräuchlichen Handhabung forciert.

Zur Lösung von Rechtsfragen in den verschiedenen Staaten stehen Rechtsinstrumente wie Urheberrechtsschutz (Copyright), Vertragsrecht, Datenschutzgesetze und Haftungsrecht zur Verfügung wobei das Haftungsrecht wiederum auf verschiedenen Rechtsgrundlagen basiert.

Datenschutz ist vor allem im Bereich des Katasters von Bedeutung. Vielfach stellt sich die Frage wie detailliert Daten sein müssen damit sie in den Bereich des Datenschutzes

fallen. Stark unterschiedlich ist die Handhabung des Schutzes des Bürgers in den einzelnen Staaten.

Ein Konflikt besteht zwischen der Einschränkung aus militärischem Interesse und der freien Datennutzung. In einigen Ländern wird Urheberrechtsschutz im Zusammenhang mit Geographischen Informationssystemen unter anderem durch Warenzeichen realisiert. So etwa in den USA die „Digital Nautical Chart“ oder in Schweden spezielle Datenformate.

Im zweiten Teil des Workshops wurden wichtige Aspekte und internationale Lösungsansätze für länderübergreifende Probleme erarbeitet.

- Urheberrechtsschutz für Satellitenbilddaten.
- Datenaustausch über nationale Grenzen hinaus: Vereinigung von Daten mit unterschiedlicher Rechtsgrundlage.
- Nutzung und Mißbrauch abgeleiteter Daten.

- Wer ist Eigentümer von Sammlungen unterschiedlicher Datenbestände ? Urheberrechte bei Veränderung oder Update dieser Daten.
- Urheberrecht bei Datenverknüpfung von Datenbeständen unterschiedlicher Herkunft.
- Wer ist Eigentümer nach Update fremder Datenbanken ?
- Information der Öffentlichkeit über Urheberrechtsschutz.
- Wichtige Aufgabenstellung in Zukunft wird die Überwachung des Urheberrechtsschutzes sein. Es ist zu erwarten, daß dadurch zusätzliche Kosten entstehen.
- Kalkulation von Risiken und Kosten der Überwachung des Urheberrechtsschutzes (Anlehnung an Vorgangsweise der SW - Firmen).
- Urheberrecht bei Vertrieb über Internet.

Bernhard Jüptner

Vorträge

Gedanken zur geodätischen Analyse dynamischer Prozesse

Vortragender: Univ.-Prof. Dr. Ing. Walter M. Welsch, Institut für Geodäsie der Universität der Bundeswehr München
Ort: TU Graz
Zeit: 30. Mai 1996

Die klassische geodätische Deformationsanalyse untersucht die Bewegungen und Verformungen eines Objekts in Raum und Zeit. Die Analysen führen zu beschreibenden Aussagen, auch wenn die Deformationen mathematisch modelliert und generalisiert werden, um das Verhalten des Objekts als Ganzes darzustellen. Die traditionelle Deformationsanalyse verläßt nicht den „Deformationsraum“. Diese Vorgehensweise betrachtet jedoch nur einen Teilaspekt eines umfassenderen Vorgangs.

Die Deformation eines Objekts ist das Ergebnis eines Prozesses, der auf das Objekt einwirkt. Die geodätische Deformationsanalyse tendiert heute eindeutig dahin, den gesamten Prozeß zu untersuchen, d.h. die

Kräfte zu beobachten, denen das Objekt unterliegt, zu beschreiben, wie sie durch das Objekt übertragen und transformiert werden, um schließlich festzustellen, wie das Objekt auf die Kräfte in Form von Änderungen seiner Geometrie reagiert. Diese umfassende Vorgangsweise ist, was unter „geodätischer Analyse dynamischer Prozesse“ verstanden werden soll.

Im Hinblick auf diese Gesamtsicht der modernen geodätischen Deformationsanalyse wurde 1992 in Hannover das Ad-Hoc Komitee 6.6 „Klassifizierung dynamischer Deformationsmodelle und Terminologie“ der FIG Kommission 6 „Ingenieurvermessung“ eingerichtet. 1993 und 1994 wurden in Banff, Kanada und in Haifa, Israel Berichte des Vorsitzenden des Ad-Hoc Komitees vorgelegt, die über den jeweiligen Stand der Diskussion berichteten. Seitdem haben weitere Untersuchungen und Diskussionen über eine angemessene Klassifizierung und Terminologie zur Modellierung dynamischer Prozesse stattgefunden.

In seinem Vortrag sprach der Autor über seine Sicht des Problems. Der

Schlüssel zu einer systematischen Klassifizierung dynamischer Deformationsmodelle wird in der Systemtheorie gesehen. Aus ihr kann eine klare Hierarchie von Modellen abgeleitet werden, die alle vorkommenden Fälle umfaßt. Der Vortrag führte in die Klassifizierung und Terminologie der Systemtheorie ein und beschrieb die grundlegenden Modelle, die zu den Problemen der geodätischen Deformationsanalyse in Beziehung gesetzt wurden. Dies wurde an einigen Beispielen erläutert. Die Beispiele bezogen sich auf die Herdflächenanalyse von Erdbeben aus geodätischen Beobachtungen, auf die Temperaturabhängigkeit der Stützen eines Großturbinenfundamentes und auf verschiedene Lastfälle bei der Überwachung einer Stahlbetonbrücke.

Der Autor beabsichtigt, in der Literatur beschriebene Deformationsmodelle in die vorgeschlagene Systematisierung einzubringen, um so ihre Brauchbarkeit zu überprüfen. Ziel ist eine Klärung der z.T. verwirrenden Terminologie, die in geodätischen Analysen Verwendung findet.

Peter Fodor

Persönliches

In memoriam Ministerialrat
Dipl.-Ing. Stephan Nagy
(1904 – 1996)



Am 16. Juni 1996 ist Ministerialrat Dipl.-Ing. Stephan Nagy im 92. Lebensjahr verstorben.

Nagy wurde am 26. Dezember 1904 in Wien geboren, legte 1922 die Reifeprüfung an der Realschule Wien III ab und studierte an der Technischen Hochschule Wien Vermessungswesen. Unmittelbar nach Beendigung des Studiums im Jahre 1930 trat er als Vertragsangestellter in den Dienst des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, wurde 1934 Beamtenanwärter und 1938 Vermessungskommissär.

Aus politischen Gründen 1939 aus dem Staatsdienst entlassen, fand Nagy eine Anstellung in einem privaten Vermessungsbüro. Die dabei gewonnenen Erfahrungen – auch mit ausländischen Katastersystemen – kamen ihm in seinem späteren Berufsleben sehr zugute.

Nach seiner Rückkehr aus der Kriegsgefangenschaft nahm er wieder beim Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen seinen Dienst bei der Neuvermessungsabteilung auf. 1950 wurde er in die Zentralleitung berufen, 1951 zum Sektionsrat und 1956 zum Ministerialrat ernannt.

Das profunde technische und juristische Wissen von Ministerialrat Nagy und seine konzeptiven Fähigkeiten fanden in den umfangreichen Vorarbeiten für ein neues Vermessungsrecht und in zahlreichen Veröffentlichungen ihren Niederschlag. Mit

seiner Abhandlung „Vom Steuerkataster zum Rechtskataster“ in der österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen 1953, Heft 3 bis 5, bereitete er die Reform des Grundsteuerkatasters vor. Vieles in dem 1969 in Kraft getretenen neuen Vermessungsgesetz findet sich schon in dieser Schrift:

- die Einführung des Rechtskatasters
- die Einschränkung des Erwerbes vom Eigentum an Grundstücken durch Ersitzung („In ein Vermessungsgesetz wäre eine Bestimmung aufzunehmen, wonach durch Ersitzung Eigentum an Teilen von Grundstücken nach Eintritt der Rechtskraft des Neuvermessungsoperates nicht mehr erworben und durch Besitz erworbenes Eigentum an solchen Teilen nicht mehr geltend gemacht werden kann.“)
- die Neuregelung der Bedeutung des Katasters für Grenzerneuerung und Grenzstreitigkeiten („Handelt es sich um Grundstücke, die unter der Wirkung der Rechtskraft des Neuvermessungsverfahrens stehen, so wird auch eine strittige Grenze auf Grund der Ergebnisse des Neuvermessungsverfahrens durch die Vermessungsbehörde festgesetzt werden können.“)
- die Grenzverhandlung („Der Kataster wird der Forderung, als Grundlage der Erneuerung und Feststellung der Grenzen zu dienen, dann entsprechen, wenn der Verlauf der Grenzen vor der Vermessung von den beteiligten Grundeigentümern einvernehmlich klagestellt, die Vermessung unter Einhaltung der Fehlergrenzen erfolgt und die Darstellung des Grenzverlaufes im Vermessungswerk überprüft wurde.“)
- der Vermessungsbefugte („Es wäre der zur Vornahme von Vermessungen und zur Verfassung von geometrischen Plänen befugte Kreis von Stellen und Personen genau zu umschreiben, deren Berechtigung zum Betreten der Grundstücke und zum Errichten der Punkt- und Sicherheitsmarken festzusetzen.“)
- die Vermarkungspflicht („Die Vermarkungspflicht hat sich auf die Neuvermessungsgebiete, ferner auf alle neu entstehenden Gren-

zen und bei Grundteilungen auch auf die Umfangsgrenzen des abzutrennenden Teilungsgrundstückes und auf alle einvernehmlich erneuerten oder im gerichtlichen Verfahren festgestellten Grenzen zu erstrecken.“)

- der Schutz der Festpunkte („Die Beschädigung von Punkten und Sicherungsmarken wäre durch wirksame Verwaltungsstrafen zu ahnden.“)
- die Vermessungsverordnung („Durch Verordnung wären die Anforderungen hinsichtlich der Genauigkeit der Urkundsmessungen, ihrer technischen Durchführung sowie die Verfassung der zeichnerischen Darstellung und Aufschreibungen zu erlassen.“)

Ministerialrat Nagy leitete ab 1958 im Bundesministerium für Handel und Wiederaufbau (bzw. Bauten und Technik) die Fachabteilung für das Eich- und Vermessungswesen mit großem Erfolg und hat sich dabei vor allem auf seinem speziellen Arbeitsgebiet, der Vermarkung und Vermessung der Staatsgrenzen, besondere Verdienste erworben.

Teile der auf Grund des Friedensvertrages von St. Germain mit den Nachfolgestaaten abgeschlossenen Grenzverträge waren durch die geänderten politischen Verhältnisse nicht mehr anwendbar. Nagy war Leiter der österreichischen Delegation in den gemischten Grenzkommissionen, die zur Überprüfung des Zustandes der Grenzzeichen, zur Behebung der Vermarktungsschäden und zur Schaffung von Grenzurkunden für die geodätisch noch nicht festgelegten Grenzstrecken gebildet wurden. Er hat auch sehr initiativ bei der Abfassung der Grenzverträge mitgewirkt und durch seine vorzüglichen fachlichen Kenntnisse und durch seinen Einsatz wesentlich dazu beigetragen, daß diese Verträge gemeinsam mit den Grenzurkundenwerken wertvolle und verlässliche Instrumente zur Sicherung des Verlaufes der Staatsgrenze und zur Instandhaltung der Grenzzeichen bilden. Ein guter Teil der damals bei der Ausarbeitung der Staatsgrenzverträge geleisteten Arbeiten ist ihm zu danken, der sich mit seiner ganzen Kraft und mit großem Pflichtbewußtsein der Arbeit an diesen Vertragswerken widmete.

Ende 1969 trat Ministerialrat Dipl.-Ing. Nagy – ausgezeichnet mit in- und ausländischen Orden – in den Ruhestand, nahm aber bis zuletzt regen und interessierten Anteil am österreichischen Vermessungswesen.

Mit seinen Arbeiten hat er sich selbst ein dauerhaftes Denkmal gesetzt.

Christoph Twaroch

Ehrungen

Der Bundespräsident hat mit Entschluß vom 19. Juni 1996 Herrn Hofrat Dipl.-Ing. August Hochwarter den Amtstitel Präsident des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen verliehen.

Für besondere Verdienste wurde am 19. Dezember 1995 Herrn Hofrat Dipl.-Ing. Dieter Sueng das große Ehrenzeichen des Landes Kärnten verliehen.

Die Österreichische Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation gratuliert ihren prominenten Mitgliedern sehr herzlich zu diesen Auszeichnungen.

Veranstaltungskalender

GIS '97

11.–13. Februar 1997 in Wiesbaden, BRD
Informationen: Elmar Witten, I.I.R. GmbH & Co, P.O. Box, 710438, D-60494 Frankfurt/Main, BRD, Tel.: 49 (69) 66443 314, Fax: 49 (69) 66443 240

Ausstellung „Kunst und Geodäsie“ in der Abteilung „Vermessungsgeschichte“ der Dortmunder Museums für Kunst und Kulturgeschichte (MKK).
14. Februar bis 16. März 1997

Ordentliche Mitgliederversammlung des Förderkreises Vermessungstechnisches Museum im MKK.
17. Februar 1997

9. Internationale Geodätische Woche

16.–22. Februar 1997 in Oberurgl, Tirol
Informationen: Institut für Geodäsie der Universität Innsbruck, Technikerstraße 13, A-6020 Innsbruck, Tel. +43 512 507 6751, Fax +43 512 507 2910.

„GIS und Kartographie im multimedialen Umfeld“

19.–21. Februar 1997 in Hannover, BRD
Informationen: AK Kartographie und Geo-Informationssysteme der DGfK, Institut für Kartographie, Universität Hannover

Croatian Geodetic Society: First National Congress on Cadastre
19.–21.2. 1997 in Zagreb

JEC'97 – Joint European Conference and Exhibition on Geographic Information
15.–18. April 1997 in Wien

Informationen: Dipl.-Ing. Erich Wilmersdorf, Magistrat der Stadt Wien, MA 14 ADV, Grafische Datenverarbeitung, Rathausstraße 1, A-1082 Wien, Tel.: +43 222 4000/91301, Fax: +43 222 4000/7141, E-Mail: wil@adv.magwien.gv.at

46. Deutscher Kartographentag

4.–8. Mai 1997 in Coburg
Informationen: Kongreßhaus Rosengarten, Leitthema: „Kartographische Informationssysteme für Kommunen“

The 64th FIG PC Meeting and INTERNATIONAL SYMPOSIUM

11.–16. Mai 1997 in Singapore
Informationen: Singapore Institute of Surveyors & Valuers, 20 Maxwell Road #10-09B Maxwell House, Singapore 069113, Tel.: (065) 222-3030, Fax: (065) 225-2453.

geotechnica

13.–16. Mai 1997 in Köln, Deutschland
Informationen: Tel.: 49 (221) 8210

FIG: Symposium „Surveying of Large Bridge and Tunnel Projects“

2.–6. 6. 1997 in Kopenhagen, Dänemark

6. Österreichischer Geodätentag 1997

4.–7. Juni 1997 in Villach
Informationen: Örtlicher Vorbereitungsausschuß (ÖVA), Dipl.-Ing. Andreas Kubec, A-9500 Villach, Jakob Ghon Allee 4, Tel. (04242) 37 466-63, Fax-73.

ICC'97 – 18th International Cartographic Conference 22.–28. Juni 1997 Stockholm, Schweden

Informationen: Swedish Cartographic Society, c/o National Land Survey, S-801 82 Gävle, Schweden, Tel.: 46 (26) 153 000, Fax.: 46 (26) 653 160.

9. Symposium für Angewandte Geographische Informationsverarbeitung – AGIT'97

2.–4. Juli 1997 in Salzburg
Informationen: AGIT'97 – Zentrum für Geographische Informationsverarbeitung am Institut für Geographie der Universität Salzburg (ZGIS), Hellbrunnerstrasse 34, A-5020 Salzburg, Tel.: +43 (0) 662 8044-5224, Fax: DW -525, E-Mail: agit@geo.sbg.ac.at, WWW: <http://www.sbg.ac.at/geo/agit/agit.htm>

17. Internationale Konferenz zur „Geschichte der Kartographie“

6.–10. Juli 1997 in Lissabon, Portugal

IAMAS/IAPSO 1997

1.–9. Juli 1997 in Melbourne, Australien
Informationen: IAMAS/IAPSO Secretariat Convention Network, 224 Rouse Street, Port Melbourne, Victoria 3207, Australien, Tel.: +61 3 9646 4122, Fax: +61 3 9646 7737, E-mail: mscarlett@peg.apc.org

46. Photogrammetrische Woche

22.–26. September 1997 in Stuttgart
Informationen: Institut für Photogrammetrie der Universität Stuttgart, Keplerstraße 11, D-70174 Stuttgart, Tel. 49711/121-3201, Fax 49711/121-3297.

Optical 3-D Measurement Techniques

29. September bis 2. Oktober 1997 in Zürich, Schweiz
Informationen: Institut für Geodäsie und Photogrammetrie, ETH Hönggerberg, CH-8093 Zürich, Schweiz, Tel.: +41-1-633 31 57, Fax: +41-1-633 11 01, E-mail: steinbrueckner@geod.ethz.ch

CIPA INTERNATIONAL SYMPOSIUM 1997

1.-3. Oktober 1997 in Göteborg, Schweden
Informationen: Institute of Conservation, Göteborg University, Bastionsplatsen 2, S-411 08 Göteborg,

Schweden, Tel. +46 31 7734700, Fax: +46 31 7734703, Email: conservation@icug.gu.se

Selbstverständlich steht für alle Mitglieder auch das Sekretariat der Österreichischen Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation jederzeit für Auskünfte und nähere Informationen zu den angeführten Veranstaltungen, soweit vorhanden, zur Verfügung.

Einladung zur Photogrammetrischen Woche 1997

Das Institut für Photogrammetrie der Universität Stuttgart und der Geschäftsbereich Photogrammetrie der Firma Carl Zeiss, Oberkochen, laden hiermit ein zur

46. Photogrammetrischen Woche in Stuttgart vom Montag, 22. bis Freitag, 26. September 1997

Diese Veranstaltungsreihe wurde 1909 von Carl Pulfrich als "Ferienkurs der Photogrammetrie" ins Leben gerufen; seit 1973 findet sie an der Universität Stuttgart statt. Heute erfreut sich die Photogrammetrische Woche als Fortbildungsseminar und Forum regen Erfahrungsaustausches internationaler Bedeutung.

Aufgrund der engen Beziehungen mit der Photogrammetrie haben die Aspekte der Geo-Informationssysteme bei dieser

Veranstaltung, die wiederum von Professor Dr.-Ing. habil. Dieter Fritsch, Stuttgart, und Dr.-Ing. Dierk Hobbie, Oberkochen geleitet wird, inzwischen einen festen Platz gewonnen.

Als Themenschwerpunkte der Beiträge in- und ausländischer Experten sind vorgesehen:

Bildflug versus Satellitenbild-Dienst

- Leistungsstand der Bildflugtechnik
- 3-Zeilen-Sensor im Flugzeugeinsatz
- Neue Satellitenbilder hoher Auflösung
- Erfahrungen mit der Radar-Interferometrie

Bildanalyse zur Fortführung von Geodaten

- Wirtschaftlichkeit der automatischen Aerotriangulation
- Neueste Entwicklungen bei der automatischen Paßpunktmessung
- Orthobilder in der Fortführung
- Digitale Photogrammetrie zur Infrastruktur-Planung in der Telekommunikation
- Automatisierte Extraktion topographischer Objekte

Management und Austausch digitaler Bilder

- Kompression von photogrammetrischen Bilddaten
- Bildarchivierung: Konzeption und Erfahrungen
- Digitales Orthophoto in der Praxis
- Standards und Infrastrukturen
- Betriebssysteme: UNIX oder WINDOWS?

Die Vorträge werden in deutscher oder englischer Sprache gehalten und von bewährten Fachdolmetschern simultan ins Englische bzw. Deutsche übersetzt. Für Diskussionen wird genügend Zeit eingeplant.

Demonstrationen und Erläuterungen praktischer Beispiele an den Nachmittagen runden das Fachprogramm ab. Innerhalb des Rahmenprogramms verbleibt ausreichend Gelegenheit zu Gedankenaustausch und persönlicher Begegnung.

Darüber hinaus wird das Institut für Photogrammetrie am Sonntag, dem 21. September 1997 ein Tutorium zum Thema "GPS/INS in der Photogrammetrie" veranstalten

Buchbesprechungen

Blühberger, G.: **Wie die Donau nach Wien kam.** Die erdgeschichtliche Entwicklung der Landschaft des Donautales und der Nebenflüsse vom Ursprung der Donau bis zum Wiener Becken, Böhlau Verlag Wien, 1996, 304 Seiten, 87 Abb., gebunden, ISBN 3-205-98489-7, ATS 498.-.

Wie der Autor bereits im Vorwort ankündigt, wurde das vorliegende Werk mit der Absicht verfaßt, einen interessanten Abschnitt der Erdgeschichte unserer Heimat in allgemein verständlicher Form darzustellen, insbeson-

dere in Hinblick auf die landschaftliche Entwicklung des Donautales. Dies ist dem Autor auch vollständig gelungen: mit dieser Zusammenfassung der Entwicklungsgeschichte der Donau und des Wiener Beckens wird dem Leser auch ein Nachschlagewerk geboten, das ihn stufenweise durch die Erdgeschichte Österreichs führt.

Dem Verfasser dieses Buches ist es gelungen auch geologische und erdgeschichtliche Laien bei der Lektüre zu fesseln; einerseits durch den beinahe als unter-

haltsam zu bezeichnenden Stil, und andererseits durch seine sachlich klaren und gedanklich nachvollziehbaren Sachinhalte.

Das Werk gliedert sich in zehn Hauptkapitel, die wiederum in Abschnitte unterteilt sind. Beginnend mit „Was vor der Existenz der Donau geschah“ erfahren wir etwas über die für Geodäten vertraute Plattentektonik (wobei hier die Erde als ein schwankend Schiff bezeichnet wird), wie Gebirge entstanden, was Erosion, Eiszeiten und Meteoriteneinschläge bewirkt haben, und daß all diese Prozesse niemals abgeschlossen sein werden.

Die weiteren Kapitel erzählen chronologisch die Entstehung der Donau und des Wiener Beckens, so wie wir es heute kennen, wobei es faszinierend ist, den Bezug von längst vergangenen Zeiten zu heutigen lokalen Gegebenheiten hergestellt zu sehen. Es enthält die spannende Geschichte der Donau von ihren Anfängen als Meer bis zum mächtigen Strom. Denn die Donau floß keineswegs immer dort, wo wir heute ihren Lauf verfolgen können. Oder wußten Sie, daß die Donau einst von West nach Ost in ein Meer floß, das von München bis Turkmenistan reichte, dann wieder von Ost nach West durch das Rhonetal (!) in das Mittelmeer? Oder wer würde vermuten, daß im Stadtzentrum von Wien, in der Nähe der Pestsäule eine so reichliche Quelle entspringt, daß sie im Lauf der Zeit auf ihrem kurzen Weg über den Stock-im-Eisen-Platz längs der Rotenturmstraße beim Einfluß in die Donau einen über zehn Meter tiefen Graben hinterließ? Etwas weiter flußaufwärts floß der Ottakringer Bach in die Donau – beide Bachläufe sind noch heute als Straßennamen erhalten: der Graben und der Tiefe Graben. Aber auch über die Flora und Fauna, die Entstehung der Vegetation, der Aulandschaften und von Mineralwässern wird in kompetenter Form, jedoch in angenehm erzählender Weise berichtet.

Ein Glossar, eine Zeittabelle der Perioden, Epochen und Stufen sowie eine Tabelle der erdgeschichtlichen Entwicklung während der letzten 25 Millionen Jahre runden diese wirklich gelungene Werk ab.

Reinhard Gissing

Lege T., Kolditz O., Zielke W.: Handbuch zur Erkundung des Untergrundes von Deponien und Altlasten, Band 2: Strömungs- und Transportmodellierung. 418 Seiten, 169 Abb., geb., Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 1996, ISBN 3-540-59140, ATS 934.40.

Nach dem Band 1 über Geofernerkundung ist nun der zweite Band des Handbuchs zur Erkundung des Untergrundes von Deponien und Altlasten, der sich im besonderen an Ingenieurbüros, Behörden und Forschungsinstitute, die mit der Deponieproblematik oder anderen Ursachen der Grundwasserverschmutzung befaßt sind, wendet. Im Mittelpunkt dieses Bandes stehen die geologische Barriere und die Analyse der Behinderung des Schadstofftransportes.

Nach einer Definition des Problemfeldes und einem Abriss über die Inhaltsstoffe des unterirdischen Wassers werden die hydraulischen Eigenschaften der Grund-

wassersysteme aufgezeigt. Darauf folgen zwei Kapitel über die klassischen analytischen Methoden für die Lösung der transportspezifischen Differentialgleichungen und die numerischen Methoden, wie Differenzenverfahren und Finite-Elemente-Methode. Danach folgt ein Leitfaden zur Bearbeitung von Modellierungsaufgaben in dem - auch in Tabellenform - Wegweiser von der Einordnung des Problems bis zur Ergebnisdarstellung gezeigt werden.

Dieser Leitfaden wird im umfangreichsten Kapitel dieses Buches exemplarisch bei der Modellierung des Teststandortes Münchehagen angewendet. Die beiden letzten der insgesamt zehn Kapitel sind enzyklopädische Natur und beschäftigen sich mit Geometriemodellen und graphischer Datenverarbeitung.

Dieses Buch erfordert zwar Grundkenntnisse des Lesers in Physik, zeichnet sich jedoch durch sein klares Druckbild und seine Übersichtlichkeit, sowie durch die qualitativ hochstehenden Abbildungen aus.

Wolfgang Gold

Mayer F., Kriz K. (Hrsg.): Kartographie im multimedialem Umfeld. Band 8 der Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie, Wien, 1996, DIN A4, 206 Seiten, 29 Farbseiten, kartoniert, ISBN 3-900830-17-7.

Das 5. Wiener Symposium wurde von Prof. Dr. Ferdinand Mayer, der inzwischen leider verstorben ist, im Jahre 1994 veranstaltet. Im vorliegenden Band sind die Symposiumsvorträge und aktuelle themenbezogene Fachbeiträge auf den letzten Stand gebracht und im bewährten Duktus mit vielen Farbtafeln und Abbildungen veröffentlicht.

Nach Nachruf und Würdigung Prof. Mayers werden die drei Themenbereiche „Digitale Technologie in der Kartographie“, „Elektronische Atlanten“ und „Elektronische Informationssysteme“ behandelt. In äußerst interessanten Einzelbeiträgen werden v.a. der Standort der Kartographie im multimedialen Umfeld, graphische und visuelle Interaktionen mit Geo-Daten, Satellitenfernerkundung und GIS im Zusammenhang mit der Kartographie, dreidimensionalen Bodeninformationssystemen, Multimediaanwendungen in der raumbezogenen Planung, Hyper-G und Multimedia, Konzeption und Herstellung von elektronischen Atlanten, der Entwicklungsstand und die Zukunftsperspektive elektronischer Informationssysteme und die Realisierung des Geoinformationssystems ATKIS kompetent dargestellt. Als Autoren konnten zahlreiche namhafte in- und ausländische Fachexperten gewonnen werden.

Weiters sind noch mehrere schriftliche Symposiumsbeiträge enthalten, die v.a. die Modellierung und Nutzung elektronischer Karten, Satellitendaten und digitale Kartographie, Kartographische Systeme für die automatisierte Kartenproduktion, Technologien und Standards multimedialer Systeme und die Flugsimulation auf Basis eines digital hergestellten 3D-Panoramas zum Thema haben. Das Autorenverzeichnis stellt die 23 Autoren vor und bildet gleichzeitig den Abschluß dieser gelungenen Publikation.

Reinhard Gissing

FIG: Fachwörterbuch: Benennungen und Definitionen im deutschen Vermessungswesen mit englischen und französischen Äquivalenten. Band 4 - Katastervermessung und Liegenschaftskataster, Band 5 - Geodätische Instrumente, Band 13 - Grundstückswertermittlung. Verlag des Institutes für Angewandte Geodäsie, Frankfurt am Main, 1995, 284 Seiten, kartoniert.

Die 1971 erschienene „Vorläufige Ausgabe“ des FIG-Fachwörterbuches hat bei den Fachleuten großes Interesse und Anklang gefunden. Die Herausgabe einer endgültigen Ausgabe erfolgt durch die Notwendigkeit, den Wortschatz als Folge der ständigen wissenschaftlich-technischen Entwicklung zu ergänzen. Weiters soll die Qualität der fremdsprachigen Äquivalente zu den deutschsprachigen Benennungen grundsätzlich erhöht werden. Die erste Ausgabe wurde im wesentlichen von Mitgliedern der Arbeitskreise des Deutschen Vereins für Vermessungswesen e.V., der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland, sowie der Deutschen Geodätischen Kommission erfüllt. Das Prüfen und Ergänzen der vorgeschlagenen englischen und französischen Äquivalente übernahmen Spezialisten aus den einschlägigen englischen und französischen Fachverbänden. Auf der Grundlage des aktualisierten deutschsprachigen Teils der einzelnen Bände wird diese Arbeit seit 1993 von ihnen ausgeführt.

Im Fachwörterbuch ist Deutsch die Definitionssprache, d.h. die erfaßten Begriffe orientieren sich an den Gegebenheiten des deutschen Vermessungswesens. Englisch und Französisch sind Zusatzsprachen, d.h. es werden nur Äquivalente für die deutschen Bezeichnungen aufgenommen. Fremdsprachige Erläuterungen werden nur dann gegeben, wenn kein entsprechendes Äquivalent gefunden werden konnte.

Das Fachwörterbuch als geordnete Sammlung von Benennungen der Begriffe eines Fachgebietes ist in Begriffe, Benennungen, Definitionen, Begriffssysteme und Wortstellen untergliedert, die eine systematische Benutzung unterstützt. Die Indexlisten der englischen und französischen Äquivalente sind ebenso wie im allgemeinen Teil durch unterschiedliche Papierfarbe voneinander getrennt.

Mit Stand 1995 ist die Herausgabe von 17 Bänden des FIG-Fachwörterbuches vorgesehen. Derzeit liegen die Bände 4,5 und 13 vor.

Band 4: Katastervermessung und Liegenschaftskataster

Der Wortschatz beruht in erster Linie auf der im Vermessungswesen allgemein gültigen Terminologie, aber auch auf Begriffen und Bezeichnungen in deutschen Fachgesetzen und Rechtsvorschriften. Erforderliche Anpassungen aufgrund des Nutzungsartenverzeichnisses der AdV der Länder der Bundesrepublik Deutschland und der Novellierung der Grundbuchordnung wurden berücksichtigt. Die Definitionen der DIN 18709 „Begriffe, Kurzzeichen und Formelzeichen im Vermessungswesen“ wurden bei der Bearbeitung herangezogen.

Band 5: Geodätische Instrumente

Dieser Band wurde vom Arbeitskreis 5 „Vermessungsinstrumente und -methoden“ des Deutschen Vereins für Vermessungswesen zusammengestellt. Allgemeine und veraltete Begriffe wurden gestrichen, historische jedoch beibehalten. U.a. wurden als Standards DIN 1319, DIN 18709, DIN 18718 und ISO 9849 verwendet.

Band 13: Grundstückswertermittlung

Dieser Band wurde vom Arbeitskreis 9 „Grundstücksbewertung und Grundstückswirtschaft“ des Deutschen Vereins für Vermessungswesen zusammengestellt.

Bei Erscheinen der weiteren Bände des FIG-Fachwörterbuches werden wir an dieser Stelle weiter berichten.

Reinhard Gissing

Atkinson, K.B. (Editor): Close Range Photogrammetry and Machine Vision. Whittles Publishing, 1996. 384 pages, 99 linedrawings, 41 photos, hardback, ISBN 1-870325-46-X. ATS 876.-.

This book provides an authoritative account of the entitled field with contributions from acknowledged ISPRS Commission V experts (J.G. Fryer, A. Grün, S.F. El-Hakim, R.W.A. Dallas, C.S. Fraser, M.R. Shortis, H.A. Beyer and others). The methodology, algorithms, techniques and equipment necessary to achieve real time digital photogrammetric solutions are presented together with contemporary aspects of close range photogrammetry. Advances in sensor technology and the photogrammetric theory e.g. network design, camera calibration or least squares matching are presented clearly. The book contains very appropriate linedrawings and sketches as well as example photographs which all together make the text legible and distinct even for non-experts and students.

On the other hand it shows also a number of important close range applications in architecture, archaeology and medicine illustrating the flexibility and comprehensive nature of these photogrammetric techniques of 3D-measurements.

Beside the above mentioned items the contents include „Theory of close range photogrammetry“, „Fundamentals of digital photogrammetry“, „Vision-based automated 3D measurement techniques“, „Development of methodology and systems“ and „Industrial measurement applications“.

A comprehensive and complete list of references encourages to further reading and preoccupation.

This book really stops a gap and may become a standard work for this very interesting and promising branch of photogrammetry.

Klaus Hanke

Minow H.: Königselle und Metermaß - Die antiken Längeneinheiten im Zusammenhang. Ein Beitrag zur historischen Metrologie mit sechs Tabellen und zehn Abbildungen, Dortmund 1996, Band 22 der Schriftenreihe des Förderkreises Vermessungstechnisches Museum e.V., DM 15.-.

Die vorliegende Broschüre stammt vom selben Verfasser wie die ebenfalls hier schon besprochenen Veröffentlichung zum Thema: Vermessung mit der Zwölfknotenschnur und andere historische Konstruktionen mit dem Meißel (ZfVuPh 1993/Heft 1).

Wer sich nur am Rande mit der Problematik der verschiedenen Maßsysteme beschäftigt hat, steht vor einem eher unüberschaubaren Chaos, welches sich von der Antike bis in die Neuzeit erstreckt. Aus Unkenntnis wird davon ausgegangen, daß erst die Einführung des Metermaßes hier Ordnung geschaffen hat.

Helmut Minow legt in seiner Schrift dar, daß die alten Kulturvölker sehr wohl ein einheitliches Maß- und Gewichtssystem mit Normalmaßen, Maßsystemen und Maßanordnungen besessen haben. Bei diesen standen Längenmaße, Flächenmaße und Gewichte in fester Beziehung zueinander. Das metrologische Wissen der Ägypter, Sumerer, Babylonier und Phönizier kam über Alexandria nach Griechenland und bis in die griechischen Siedlungen. Das griechisch dekadische System verdrängte das etruskische Zwölfer-System, wobei es zu einer Mischform aus Zehner- und Zwölfer-Maßsystemen kam.

Die Bezeichnung einer Maßeinheit als „königlich“ findet sich schon im frühen Altertum und besagt dort und später, wie etwa im Reich Karls des Großen, daß es sich um die staatlichen, gesetzlich anerkannten Maße handelt. Den alten Maßsystemen liegt ein entwickelter Zahlensinn zugrunde, die Zahl bildete das Wesen aller Dinge. Dieser ist mit dem von Frankreich ausgehenden metrischen Maßsystem verloren gegangen.

In den weiteren Ausführungen werden erläuternde Hinweise zu sechs tabellarischen Übersichten gegeben, wobei der Versuch unternommen wird, die alten Längenmaße im Zusammenhang darzustellen. Begonnen wird mit den Kleinmaßen und es wird über die Feld- und Wegmaße (Stadien) bis zu den Meilen weitergegangen. Die Zulässigkeit und auch die Zuverlässigkeit bestätigt sich schließlich bis hin zur Norm der Längenmessung eines Erdgrad-Bogens. Ein Erklärungsversuch für das Abweichen in den Maßsystemen ist auch in dem Umstand zu finden, daß der Baumeister oder messende Praktiker neben dem Rechteck auch mit dem Quadrat und dessen Diagonale arbeiten mußte. Da diese bei der Quadratseite von 1 pous „irrational“, also unaussprechbar ist, hat man sich mit Näherungswerten beholfen, die zu Abweichungen geführt haben. Ähnliche Überlegungen dürften auch für die anderen ursprünglichen Einheiten zutreffen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die vorliegende Schrift interessante Einblicke und Einsichten in das „Maßdenken“ früherer Generationen gibt. Ein ausführliches Literaturverzeichnis ergänzt die Broschüre, die für künftige Studien eine Anregung sein könnte.

Harald Blanda

Buhmann E., Bachhuber R., Schaller J. (Hrsg): ArcView, GIS-Arbeitsbuch. Wichmann Verlag, Heidelberg, 1996. 250 Seiten und 1 CD-ROM, kartoniert, ISBN 3-87907-281-7, ATS 715,-.

Geoinformationssysteme spielen heute eine entscheidende Rolle bei der schnellen und effizienten Verarbeit-

ung und Nutzung raumbezogener Daten. Mit diesem GIS-Arbeitsbuch können grundsätzlich, und anhand der beiliegenden CD-ROM, praktische Online-Erfahrungen mit dem Programm ArcView gewonnen werden. Alle für das Durcharbeiten der Lektionen notwendigen Programmteile von ArcView sind auf der CD-ROM enthalten.

In Form von 13 Lektionen und 2 Beispielen werden fachliche Fragestellungen der unterschiedlichen Anwendungsgebiete behandelt. Der Leser lernt schrittweise raumbezogene Fragestellungen zu bearbeiten.

Theoretische Abhandlungen über Geoinformationssysteme werden dem Leser dieses Buches keine geboten, dafür folgen nach einer Einführung in das „ArcView Desktop GIS“ von einem großen Team in bewundernswürdiger Art und Weise zusammengetragene und aufbereitete Beispiele, die dem Leser eine Einführung in die Vielfalt der Möglichkeiten der modernen Darstellung von raumbezogenen Informationen geben.

(red)

Bill, R.: Grundlagen der Geo-Informationssysteme, Band 2, Wichmann Verlag, Heidelberg, 1996, 463 Seiten, ISBN 3-87907-228-0, ATS 569,-.

GIS-Technologie ist durch das breite Anwendungsspektrum heute eine anerkannte Sparte der Informationstechnologie und aus vielen Geo-Disziplinen nicht mehr wegzudenken. Die wesentliche Rolle in Geo-Informationssystemen kommt jedoch der Manipulation der gesammelten Daten im Wege von Verschneidungen, Bilanzierungen, Netzwerkanalysen etc. zu. Das vorliegende Buch beschreibt solche Analyseverfahren.

Im Kapitel 1 werden Grundlagen der Datenanalyse wissenschaftlich dargelegt. Geometrische Grundlagen, Koordinatensysteme, Geradenschnitte, Punkt-im-Polygon-Test, Datenkonvertierung, Zonengenerierung sowie Dreiecksvermaschungen und Nachbarschaftsbeziehungen werden hier ausführlich erläutert. Auch statistische Methoden und Mengenmethoden werden in diesem Kapitel untersucht.

Das Kapitel 2 ist gängigen Analysemethoden gewidmet. Flächenverschneidungen von Raster- und Vektordaten, Netzwerkanalysen (Standortplanung, Routenplanung), Digitale Höhenmodelle, Kartographisches Modellieren werden beschrieben. Das Modellieren und Simulieren von Geo-Zuständen in Abhängigkeit von Raum, Zeit, Energie und Materie ist im Unterkapitel „Systemanalytische Ansätze“ zusammengefaßt.

Wesentliches Merkmal der Akzeptanz von Geoinformationssystemen ist die Präsentation raumbezogener Daten. Im Kapitel 3 wird diesem Aspekt Rechnung getragen. Auch in diesem Kapitel ist der Versuch gut gelungen, theoretische Grundlagen mit praktischer Auswirkung zu verknüpfen.

Im Kapitel 4 werden praktische Anwendungen von GIS ausführlich dargeboten. Landinformationssysteme, Rauminformationssysteme, Umweltinformationssysteme, Netzinformationssysteme und Fachinformationssysteme sind hier lediglich als Sammelbegriffe erwähnt, im Buch jedoch ausführlich beschrieben.

Das letzte Kapitel ist neuen Entwicklungen auf dem Gebiet der Geo-Informationstechnologie gewidmet. Begriffe wie Multimedia-GIS, Objektorientierte Datenbanken, Raum und Zeit in GIS sowie wissensbasierte Systeme scheinen auch in Zukunft zur Weiterentwicklung von GIS-Technologien beitragen zu können.

Mit diesem Buch ist es dem Autor gelungen, wissenschaftliche Grundlagen und praktische Anwendung von GIS-Technologie darzustellen. Es kann sowohl als Unterstützung in Forschung und Lehre als auch allen Anwendern empfohlen werden, die die Grundlagen von Geo-Informationssystemen oder andere Anwendungen kennenlernen wollen.

Valentin Grohsnegger

Hildebrandt G.: Fernerkundung und Luftbildmessung für Forstwirtschaft, Vegetationskartierung und Landschaftsökologie. Wichmann Verlag, Hühlig GmbH, Heidelberg, 1996, 676 Seiten, ISBN 3-87907-238-8, ATS 1.466,-

40 Jahre Erfahrung von Prof. Dr. Hildebrandt in Wissenschaft und Praxis mit flächenabbildenden Fernerkundungssystemen für Anwendungen in der Forst- und Agrarwirtschaft, für Regional- und Landentwicklungsplanung, Vegetationskartierung und Landschaftsökologie schlagen sich im zu besprechenden Buch nieder. Aufgeteilt in sechs Kapitel werden in sehr übersichtlicher Form physikalische und mathematische Grundlagen aber auch eine breite Palette an Anwendungen aus den oben genannten Fachbereichen für die geometrische, radiometrische, spektrale und semantische Informationsgewinnung mit Fernerkundungsmethoden beschrieben. Der Bogen spannt sich von den Strahlungsvorgängen in der Atmosphäre über die Aufnahme und Auswertung von Luftbildern bis hin zur thematischen Datengewinnung aus opto-elektronischen Scannern und Radar-Aufzeichnungen. Einfache Methoden

für Luftbildauswertungen sind ebenso Inhalt des Buches wie Richtlinien für die Durchführung von anwendungsspezifischen Bildmeßflügen oder die semiautomatische und automatische Auswertung von digitalen Bildern. Mit anderen Worten: Mit diesem Buch wird die Fernerkundung und die Luftbildauswertung für die bodenbezogenen Fachbereiche sowohl für den Lernenden als auch für den Praktiker abgedeckt.

Einzigartig das Literaturverzeichnis in diesem Buch: Ca. 800 Literaturzitate weisen den Leser auf vertiefende Fachbücher, Artikel in Fachzeitschriften und Kongreßveröffentlichungen hin. Schon alleine diese Zusammenstellung der Bibliographie macht dieses Buch für alle fachspezifischen Bibliotheken unentbehrlich.

Doch um die Glaubwürdigkeit des Lobes für dieses Buch zu unterstreichen, seien auch zwei Kritikpunkte angebracht: Nach Ansicht des Rezensenten ist der praktische Einsatz von Radar-Fernerkundung in der mitteleuropäischen Land- und Forstwirtschaft (noch?) nicht so hoch, wie der Umfang des Kapitels über die Aufnahme und Auswertung von Radar-Aufzeichnungen schließen läßt. Die zweite Kritik betrifft die Kosten des Buches: ATS 1.466,- für ein Lehrbuch eines „Grundlagenfaches“ sind für viele Studierende der bodenbezogenen Studienrichtungen nur sehr schwer finanzierbar.

Prof. Hildebrandt, der ehemalige Präsident der Technischen Kommission VII der ISPRS, hat mit seinem Buch – um in der Sprache der Forstwirtschaft zu bleiben – die Lücke nach einem Fernerkundungs- Lehr- und Nachschlagebuch für land- und forstwirtschaftliche, raumplanerische und landschaftsplanerische Anwendungen mehr als geschlossen. Das Buch „Fernerkundung und Luftbildmessung für Forstwirtschaft, Vegetationskartierung und Landschaftsökologie“ kann allen in diesen Fachbereichen tätigen Praktikern, Studierenden und Wissenschaftern empfohlen werden.

Reinfried Mansberger

Zeitschriftenschau

DVW - Mitteilungsblatt Landesverein Bayern

Heft 2/96: *Bendix, C., Hampp, D., Ludwig, R.:* Das DFK-Archiv – Basisdatenbank GRUBIS. *Raum, G.:* Erfahrungen eines Amtsleiters für Ländliche Neuordnung in Sachsen. *Merkel, G.:* GPS-Messungen im Kaukasus als Beitrag zur Plattenkinematik. *Heipke, C.:* Digitale Photogrammetrie – Grundlagen und Anwendungsbeispiele Teil 1.

Heft 3/96: *Miller, J.:* Die künftige Rolle des ländlichen Raumes in Bayern. *Ost, Th.:* Datenbanken im Verkehrswege- und Infrastrukturnetz. Berufsausbildung zum Vermessungsingenieur im Wandel. *Hoisl, R.:* 1. Entwicklungen an Universitäten. *Gruber, C.:* 2. Entwicklungen an Fachhochschulen. *Keppke, U.:* Zur Kritik an den langen Laufzeiten der Verfahren der Ländlichen Entwicklung. *Heipke, Ch.:* Digitale Photogrammetrie – Grundlagen und Anwendungsbeispiele Teil 2. *Düll, H., Ernst, H.:* Luftbildauswertung zur Ermittlung von Bombenblindgängern. Versicherungstarifanpassung Grup-

pen-Haftpflichtversicherung für den DVW-LV Bayern (Mitglieder).

DVW – Mitteilungsblatt Landesverein Hessen Thüringen

Heft 1/96: *Heckmann, B.:* Berechnung von Katasternetzen mit dem Programm „Trigonometrische Ausgleich flächenhafter Tachymetermessungen (TAFT)“. *Ehrmanntraut, E.:* Ergebnisse der Abschlußprüfungen im Ausbildungsberuf Vermessungstechniker/-in zwischen 1992 und 1995. *Meisenheimer, D.:* Probleme mit elektronischen Vermessungsgeräten im Außendienst. *Bartsch, E.:* Landmanagement in der VR China. *Richter, R.:* Verknüpfung von Ingenieurvermessung und terrestrischer Photogrammetrie in der Bauaufnahme. *Grimm, W.:* ATKIS-Symposium Hessen-Thüringen.

KN – Kartographische Nachrichten

Heft 3/96: *Oster, M. et al.:* Die digitale Fortführung der Topographischen Karte 1 : 25 000 im Landesvermes-

sungsamt Nordrhein-Westfalen. Koch, G.: Kartenproben 1 : 25 000 „Voralpen mit Hochgebirge“. Tainz, P., Weber, W.: Kartographische Test-Software zur empirischen Untersuchung von Arbeitsprozessen mit Bildschirmkarten. Koch, W. G.: Kolloquium zu taktilen Karten und Grafiken. Grimm, W.: ATKIS-Symposium Hessen-Thüringen. Weingartner, R., Spreafico, M.: Zweite Lieferung „Hydrologischer Atlas der Schweiz“. Töpfer, F.: Anmerkungen zu „Die kartographische Darstellung von Isolinien an Unstetigkeitsstellen“. Urbanke, R.: Berufsausbildung in der Krise.

Heft 4/96: Brodersen, L.: Topographische Kartographie in Dänemark. Klinghammer, I.: Die Notwendigkeit und die Ziele eines Europa-Atlas. Voss, F.: Atlaskartographie oder Das falsche Bild der Erde? Buchroithner, M., Kostka, R.: Hochgebirge, Kartographie und Satelliten-Fernerkundung. Einige grundsätzliche Bemerkungen. Paul, H.J.: Pilotphase: Neuer Hydrologischer Atlas von Deutschland. Herzog, W.: Neues Kartenrelief Bundesrepublik Deutschland.

Heft 5/96: Zöllitz-Möller, R., Keßler, M.: Erprobung von ATKIS-Geometrien als Grundlage für konsistente Geofachdaten des Umweltressorts in Schleswig-Holstein. Finsterwalder, R., Kauper, R.: Digitale Herstellung von Stereokarten – gezeigt am Beispiel der topographischen Gletscherkarte „Nevado del Tolima 1 : 25 000“. Dickmann, F.: Graphik-Programme unter Windows – Die low cost-Alternative in der rechnergestützten Kartographie. Gartner, G.: Internet für Kartographen. Neumann, J.: Imhof-Jahr 1995 – eine Nachlese.

NaKaVerm - Nachrichten aus dem Karten- und Vermessungswesen

Heft 114/96: Sommer, M., Breuer, R., Bommhardt, H., Kröhan, H.-J.: Eine Approximation der Oberfläche des Quasigeoides im Bereich der neuen Bundesländer. Weise, H.: Das Hydrokinematische Nivellement zum Höhenanschluß von Inseln.

VPK – Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik

Heft 6/96: Schulte, E., Käppeli, O.: Forschungsprojekt „Folgenabschätzung des Einsatzes gentechnisch veränderter Nutzpflanzen“. Calörtscher, M.: Einbezug gemeinwirtschaftlicher und ökologischer Werte in die Bonitierung. Durussel, R.: Gestion des surfaces numérisées dans le registre foncier informatisé – un test en Pays de Vaud.

Heft 7/96: Güller, P.: Städte mit Zukunft – ein Gemeinschaftswerk. Folgerungen aus dem NFP „Stadt und Verkehr“ für die Praxis: 7 Aktionslinien. Glatthard, Th.: Siedlungsentwicklung und Gebäudeerneuerung. Waldschmidt, H., Feuz, B., Ammann, M.: Verlandung von Stauseen und Stauhaltungen. Zehnder, A., Schertenleib, R.: Neue Ansätze und Technologien in der Siedlungshygiene in Entwicklungsländern.

Heft 8/96: Ingensand, H.: Neue Computertechnologien verändern Aufnahme und Absteckung. Laube, D., Häberli, M.: LFP3-Netze mit Real-Time. GPS-Erfahrungen aus der Praxis. Egli, Th.: Naturgefahren in der Raumpl-

nung. Hirt, R.: Technische Minimalanforderungen im Güter- und Waldstrassenbau.

Heft 9/96: Spiess, E.: Digitale Technologie und graphische Qualität von Karten und Plänen. Hurni, L., Christinat, R.: Anforderungen an ein modernes digitales kartographisches Produktionssystem. Klöti, Th.: Die Kartensammlung Ryhiner und das Internet. Horat, E.: Streit um Alpen und Grenzen. Willi, W.: 125 Jahre Vitznau-Rigi-Bahn.

Heft 10/96: Kölbl, O.: Präsentation des Instituts für Geomatik der ETH Lausanne. Miserez, A.: De la mensuration à la géomatique. Golay, F.: Information spatiale et gestion du territoire: vers un partenariat renouvelé. Merminod, B.: Information spatiale et gestion du territoire: vers une topométrie en mouvement. Keller, S.: Datenaustausch und Interlis/AVS-Vergleich mit DXF/GEOBAU und Standortbestimmung.

Heft 11/96: Muggli, R.: Landwirtschaft und Raumplanung. Flückiger, H.: Der Bundesrat hat die Weichen in der Raumplanung neu gestellt. Muggli, R.: Auswirkungen der Teilrevision des Raumplanungsgesetzes auf die Landschaft Schweiz. Nussbaumer, D.: Les nouvelles dispositions de la LAT répondent-elles aux besoins du canton du Jura? – Une première approche. Genoud, J.: Les remaniements parcellaires comme instruments de l'aménagement du territoire.

ZfV – Zeitschrift für Vermessungswesen

Sonderheft 25 – 5/96: Eichhorn, G.: Reminiszenz an 125 Jahre Deutscher Verein für Vermessungswesen (DVW) e.V. Ahrens, H.: Geschichte des Deutschen Vereins für Vermessungswesen (DVW) e.V. Teil III: 1945/50 – 1990.

Heft 5/96: Hammer, J.: Integrierte Entwicklung des ländlichen Raumes in Bayern durch fachübergreifende Teams. Ghitau, D.: Über Koordinatentransformationen in dreidimensionalen Systemen mit linearen Modellen. Yong-Qi, Chen., Wang, Jin-Ling.: Reliability Measures for Correlated Observations. Twaroch, Chr.: Rechtliche Aspekte im Geoinformationswesen – 2. Teil.

Heft 6/96: Platen, H.J., Fritzsche, H.: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Torge zu seinem 65. Geburtstag. Wenzel, H.-G.: Zum Stand der Erdzeitenanalyse. Campbell, J., Nothnagel, A.: Bestimmung rezenter Krustenbewegungen im Europäischen VLBI-Netz. Denker, H.: Stand und Aussichten der Geoidmodellierung in Europa. Dreves, H.: Kinematische Referenzsysteme für die Landesvermessung. Timmen, L.: Absolutgravimetrie – Aufgaben und Anwendungen.

Heft 7/96: Schmidt, M.: Moderne Methoden der Signalanalyse. Frommer, Chr.: Wavelet-Analyse von Erdrotationsdaten. Teunissen, P.J.G.: On the geometry of the ambiguity search space with and without ionosphere. Bähr, H.-P.: Das Geodäsieprojekt an den brasilianischen Universitäten in Curitiba und Recife 1981–1995 – Verlauf und Ergebnisse.

Heft 8/96: Schilcher, M., Kaltenbach, H., Roschlaub, R.: Geoinformationssysteme – Zwischenbilanz einer stürmischen Entwicklung. Herdeg, E.: Perspektiven und Chancen bei der Vermarktung von amtlichen Geodaten.

Schmitt, M.: Kommunale Digitale Grundkarten für München flächendeckend verfügbar – Versuch einer Bilanz.
Müller, W.: GIS auf der Basis von Pen-Computern für Aufgaben der Ländlichen Entwicklung.

Heft 9/96: *Deumlich, F.:* Sachsens Beitrag zum geodätischen Fortschritt. *Kappler, U., Witter, G.:* Neuordnung der Eigentumsverhältnisse im Freistaat Sachsen. *Schütze, B., Weber, H., Möser, M.:* Überwachungsmessungen beim Wiederaufbau der Frauenkirche zu Dresden. *Wanninger, L.:* Präzise GPS-Positionierung in regionalen Netzen permanenter Referenzstationen.

Heft 10/96: *Mönicke, H.-J.:* Kinematik im Vermessungswesen – Meßtechnik und Abgrenzung zu statischen Meßverfahren – *Köbel, B., Kummer, K., Nell, M., Sperling, D.:* Management im Vermessungswesen. *Sjöberg, L.E.:* Application of GPS in detailed surveying. *Mittermayer, E.:* Zur Geometrie metrischer Kugelkoordinaten r, y, z .

ZPF – Zeitschrift für Photogrammetrie und Fernerkundung

Heft 3/96: *Schneider, R.:* Baseigenschaften von Wavelets zur Multiskalenauswertung digitaler Signale.

Tsay, J.-R., Schneider, R., Wrabel, B. P.: Wavelets-gestützte Oberflächenrekonstruktion mit dem Verfahren des Facetten-Stereosehens. *Pan, H.-P.:* Uniform Full-Information Image Matching Using Complex Wavelets.

Heft 4/96: *Schroeder, M.:* Sensors, Platforms and Imagery (Comm.I). *Birkner, H.-J.:* Systems for Data Processing, Analysis and Representation (Comm. II). *Hahn, M.:* Theory and Algorithms (Comm.III). *Bill, R.:* Mapping and Geographic Information Systems (Comm.IV). *Peipe, J.:* Close Range Techniques and Machine Vision (Comm. V). *Kantelhardt, H.:* Economics, Professional Matters and Education (Comm. VI). *Sties, M.:* Resource and Environmental Monitoring (Comm. VII). *Mayr, W., Dörstel, Ch.:* PHODIS – Digital Photogrammetry from Carl Zeiss.

Heft 5/96: *Gege, P.:* Klassifizierung von Phytoplankton durch Modellieren der Gewässerabbede. *Palubinskas, G.:* Classification of Agricultural Crop Types Using SPOT HRV and ERS-1 SAR Data in the Test Site Ostalb (South Germany). *Meinel, G. et al.:* Kartierung von Flächennutzungsänderungen mittels Landsat-TM-Daten. DGPF-Arbeitskreis „Interpretation von Fernerkundungsdaten“.

Impressum

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

Präsident der Gesellschaft: Dipl.-Ing. August Hochwartner, Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien, Tel. (0222) 21176-3603, Fax (0222) 2161062.

Sekretariat der Gesellschaft: Dipl.-Ing. Gert Steinkellner, Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien, Tel. (0222) 21176-4604, Fax (0222) 2161062.

Schriftleitung: Dipl.-Ing. Reinhard Gising, Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien, Tel. (0222) 21176-3401, Fax (0222) 2161062, Dipl.-Ing. Wolfgang Gold, Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien, Tel. (0222)21176-2315, Fax (0222) 2161062, Dipl.-Ing. Bernhard Jüptner, Krotenthalergasse 3, 1080 Wien, Tel. (0222) 40146-432, Fax (0222) 4069992.

Redaktionsbeirat: O.Univ.-Prof. Dr. K. Bretterbauer, o.Univ.-Prof. Dr. K. Kraus, o.Univ.-Prof. Dr. W. Pillewizer, alle Technische Universität Wien, Gußhausstraße 27-29, 1040 Wien, o.Univ.-Prof. Dr. G. Brandstätter, o.Univ.-Prof. Dr. H. Moritz, alle Technische Universität Graz, Steyrer

Gasse 30, 8010 Graz, HR Dr. J. Bernhard, BEV, Krotenthalergasse 3, 1080 Wien, Dipl.-Ing. M. Eckharter, Friedrichstraße 6, 1010 Wien, HR Dipl.-Ing. K. Haas, Lothringerstraße 14, 1030 Wien, Präsident i.R. Dipl.-Ing. F. Hrbek, BEV, Schiffamtsgasse 1-3, 1025 Wien.

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

Copyright: Jede Vervielfältigung, Übersetzung, Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen sowie Mikroverfilmung der Zeitschrift oder von in ihr enthaltenen Beiträgen ohne Zustimmung des Herausgebers ist unzulässig und strafbar. Einzelne Photokopien für den persönlichen Gebrauch dürfen nur

von einzelnen Beiträgen oder Teilen davon angefertigt werden.

Anzeigenbearbeitung und -beratung: Dipl.-Ing. Wolfgang Gold, Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien, Tel. (0222) 21176-2315. Unterlagen über Preise und technische Details werden auf Anfrage gerne zugesendet.

Erscheinungsweise: Vierteljährlich in zwangloser Reihenfolge (1 Jahrgang = 4 Hefte), Auflage: 1400 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 ÖS 170.- (Inland), ÖS 190.- (Ausland), Abonnement ÖS 600.- (Inland), ÖS 700.- (Ausland); alle Preise beinhalten die Versandkosten, die für das Inland auch 10% MWSt.

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

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.

6. ÖSTERREICHISCHER GEODÄTENTAG '97

VILLACH

Vermessung ohne Grenzen



Die

Österreichische Gesellschaft

für

Vermessung und Geoinformation

veranstaltet

vom 4. bis 7. Juni 1997

den

6. Österreichischen Geodätentag 1997 in Villach.

Unter dem Motto "Vermessung ohne Grenzen" werden u.a. Themenkreise betreffend die technischen Möglichkeiten der grenzübergreifenden Meß- und Informationstechnologie und die Öffnung der politischen sowie wirtschaftlichen Grenzen nach Süden und Osten behandelt werden.

Informationen:

Örtlicher Vorbereitungsausschuß (ÖVA)

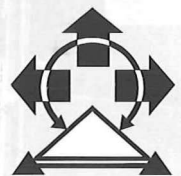
Dipl.-Ing. Andreas Kubec

A-9500 Villach, Jakob Ghon Allee 4

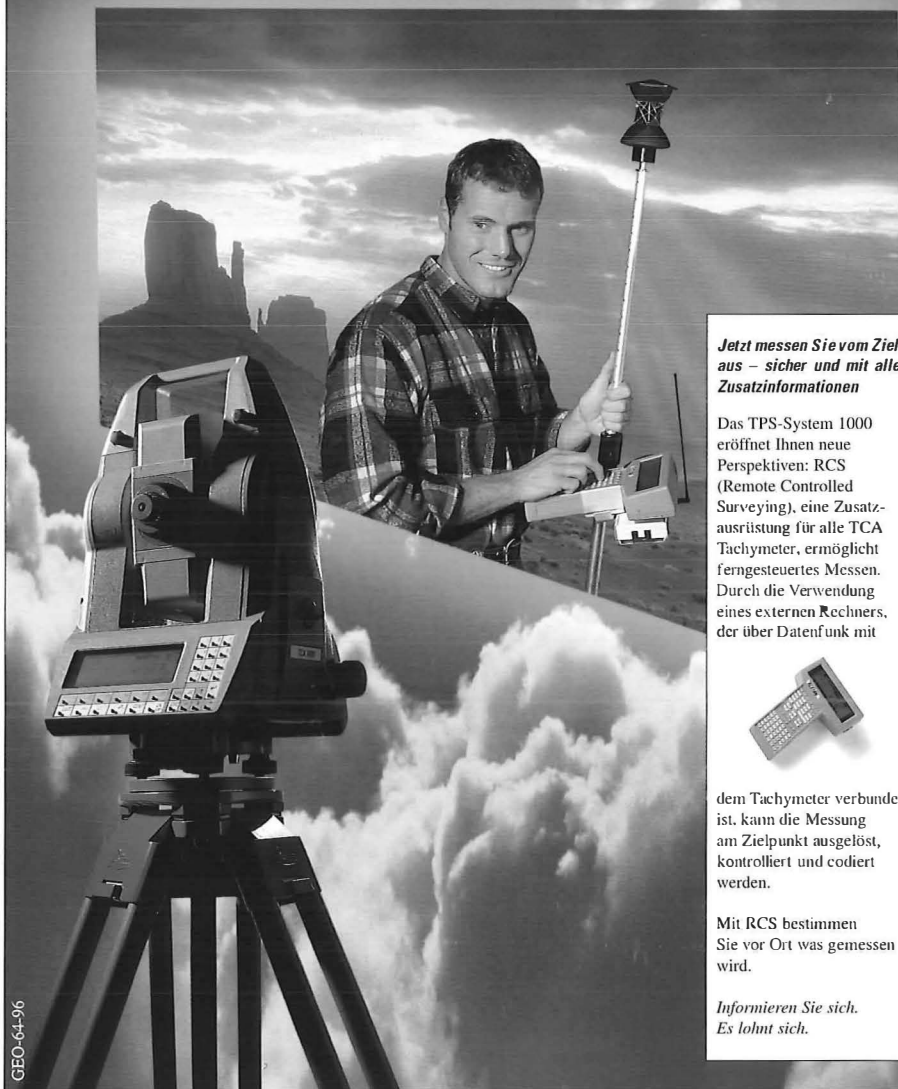
Tel.: (+43 4242) 04242 / 37 466 - 63

Fax.: (+43 4242) 04242 / 37 466 - 73

email: gt97.villach@online.edvg.co.at



TPS-System 1000 – Neue Perspektiven mit RCS



Jetzt messen Sie vom Ziel aus – sicher und mit allen Zusatzinformationen

Das TPS-System 1000 eröffnet Ihnen neue Perspektiven: RCS (Remote Controlled Surveying), eine Zusatzausrüstung für alle TCA Tachymeter, ermöglicht ferngesteuertes Messen. Durch die Verwendung eines externen Rechners, der über Datenfunk mit



dem Tachymeter verbunden ist, kann die Messung am Zielpunkt ausgelöst, kontrolliert und codiert werden.

Mit RCS bestimmen Sie vor Ort was gemessen wird.

Informieren Sie sich. Es lohnt sich.

GEO-64-96



r+a rost

Leica

1150 Wien, Märzstraße 7, Tel. (0222) 981 22-0, Fax (0222) 981 22-50