

GEOWISSENSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN

Heft Nr. 55, 2001

FESTKOLLOQUIUM ANLÄSSLICH DER EMERITIERUNG VON PROF. DR. PETER WALDHÄUSL



Veröffentlichung des Instituts für
Photogrammetrie und Fernerkundung
mit Förderung vom



Schriftenreihe der Studienrichtung VERMESSUNG UND GEOINFORMATION
TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN

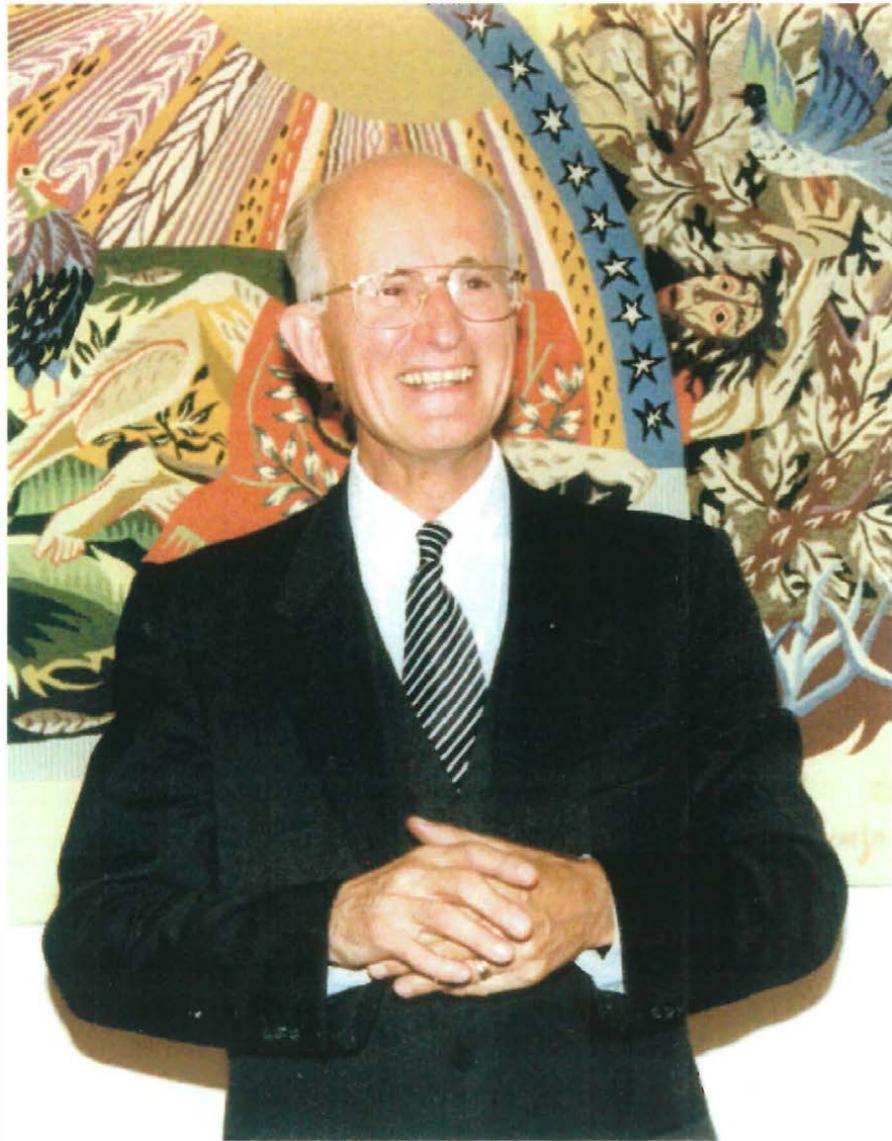
Herausgeber und Verleger: o.Univ.Prof.Dr.-Ing. Karl Kraus
Vorstand des Institutes für Photogrammetrie und Fernerkundung
der Technischen Universität Wien
A-1040 Wien, Gußhausstraße 27-29

Die Kosten für den Druck wurden teilweise aus der ordentlichen Dotation des Institutes
getragen.

Druck: die kopie, 1040 Wien

Auflage: 300 Stück

ISBN 3-9500791-4-9



Peter Valmanna

Es gratulierten:

Prof. Dr. Karl Kraus, TU Wien

Magnifizienz Prof. Dr. Peter Skalicky, TU Wien

Magnifizienz Prof. Dr. Hans Kaiser, TU Wien

Präsident Dipl.-Ing. August Hochwartner, BEV Wien und ÖVG

Magnifizienz Prof. Dr. Akos Detreköi, TU Budapest

Prof. Dr. Sergio Dequal, TU Turin

und viele Damen und Herren aus dem Kollegen- und Freundeskreis Professor Waldhäusls aus dem In- und Ausland. Vertreten waren – neben Österreich – die Slowakei, Polen (Warschau und Krakau), Tschechien (Brünn und Prag), Ungarn, Bulgarien, Slowenien, Kroatien, Griechenland, Italien, die Schweiz, Frankreich, Deutschland und die Niederlande.

Das Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung sowie Professor Waldhäusl bedanken sich herzlich!









Am 27. September 1999, fanden zwei Symposien statt, die Freunde und Kollegen von Prof. Waldhäusl vor allem zum Thema Photogrammetrie für die Dokumentation des kulturellen Erbes zusammenführten. In diesem Heft sind die Vorträge der Nachmittagsveranstaltung zusammengefasst worden.



Europa Nostra Austria



Schloß Schönbrunn
Betriebsges.m.b.H.



Österr. Verein für Vermessung
und Geoinformation



Institut für Photogrammetrie
und Fernerkundung

Einladung

Symposium

**Dokumentation von Kulturgut mit Hilfe der Photogrammetrie
im Rahmen des Welttourismustages 1999, proklamiert von der World Tourism
Organisation und UNESCO zum Thema:
„Tourism: Preserving World Heritage for the New Millennium“**

Zeit: Montag, 27. September 1999, 9 Uhr c.t.

Ort: Schloß Schönbrunn, linker Eingang, Ostflügel

Festkolloquium anlässlich der Emeritierung von o.Univ.-Prof. Dr. Peter Waldhäusl

Zeit: 27. September 1999, 15 Uhr c.t.

Ort: Technische Universität Wien, Gußhausstraße 27 - 29, 1040 Wien
HLAWKA-Hörsaal, C E9, im Erdgeschoß

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Karl Kraus, Vorstand des Institutes für Photogrammetrie und Fernerkundung der TU Wien Porträt des künftigen Emeritus	1
Hans Kaiser, Vizerektor der TU Wien Das Wirken Prof. Waldhäusls an der TU Wien	5
Akos Detreköi, Rektor der TU Budapest Die Rolle der Photogrammetrie in Geo-Informationssystemen	9
Sergio Dequal, Politecnico di Torino A New Tool for Architectural Photogrammetry: The 3D Navigator	15
Klaus Hanke, Universität Innsbruck Architekturphotogrammetrie – vom Fassadenplan zu Visual Reality	27
Mojca Fras, Institute of Geodesy, Cartography and Photogrammetry, Ljubljana Topographic Data Applicable in Real Estate Records – Proposed Concept in Slovenia	35
Evangelos Vozikis, Infotop A.E., Athen Digitale Photogrammetrie und GPS als Motor für den griechischen Kataster	47
Pierre Grussenmeyer, Ecole Nationale Supérieure des Arts et Industries de Strasbourg Architektur-Photogrammetrie in Frankreich	57
Jozef Jachimski, University of Mining and Metallurgy, Cracow Architectural Photogrammetry in Poland	63
Anhang	
Veröffentlichungen	71
Lebenslauf	85

Porträt des künftigen Emeritus Prof. Dr. P. Waldhäusl

Von Karl Kraus,
Technische Universität Wien

An der Schwelle zur Emeritierung werden in der Regel die Aktivitäten - insbesondere die beruflichen Aktivitäten - etwas zurückgenommen. Bei Prof. Waldhäusl ist es nicht so; man hat den Eindruck, dass ihn die bevorstehende Emeritierung mehr beflügelt als beschaulich stimmt. Zum Beispiel stand er beim Symposium "Dokumentation von Kulturgut mit Hilfe der Photogrammetrie im Rahmen des Welttourismustages 1999 - proklamiert von der World Tourism Organisation und UNESCO zum Thema: "Tourism: Preserving World Heritage for the New Millennium" - heute Vormittag in Schönbrunn im Mittelpunkt dieser Veranstaltung. In drei Tagen fliegt er nach Brasilien zur Veranstaltung "XVII CIPA International Symposium". Herr Waldhäusl ist gegenwärtig und noch längere Zeit Präsident des CIPA, des Internationalen Komitees für Architekturbildmessung, einer sehr angesehenen Organisation.

Die erste Eigenschaft, die ich festhalten möchte, ist also **jugendlicher Elan**, unabhängig von seinem Lebensalter. Die zweite Eigenschaft von Prof. Waldhäusl, auf die ich eingehen möchte, ist **Neugierde**. Als Universitätsprofessor ist er neugierig auf Forschungs- und Entwicklungsergebnisse in seinem engeren und weiteren Fachgebiet. Er "stürzt" sich buchstäblich auf die neuen Hefte der Fachzeitschriften; er studiert darin gerne auch die Personalnachrichten. Auf Personen allgemein ist er sehr neugierig. Wenn ich z.B. Besuch bekomme und der Besucher es geschafft hat, an seiner - immer offenen Tür - ohne Handschlag vorbeizukommen, dann hat mir Prof. Waldhäusl in der Zeit, in der der Besucher noch bei mir, sicher etwas äußerst Wichtiges zu sagen oder etwas äußerst Wichtiges aus meinem Zimmer zu holen.

Die dritte Eigenschaft von Prof. Waldhäusl möchte ich damit umschreiben, dass er ein **Vollblut-Österreicher** ist. Was meine ich damit? Wenn eine Anfrage oder ein Antrag oder ein Ansuchen abgelehnt wird, dann bedeutet das für mich, dass man mit dieser Ablehnung mehr oder weniger leben muss. Ganz anders reagiert Prof. Waldhäusl in einer solchen Situation: Für ihn ist ein solches "Nein" nur die Aufforderung zu einem persönlichen Gespräch und zu detaillierten Verhandlungen. Mit einer gewissen Hartnäckigkeit kommt er dabei in vielen Fällen ans Ziel.

Diese Hartnäckigkeit im Verfolgen von Zielen setzt er weniger für seine eigenen Interessen ein,

sondern für Anliegen, die das Institut, die Fakultät, die TU Wien insgesamt und andere Gruppierungen betreffen. Damit bin ich bei der vierten Eigenschaft angelangt. Waldhäusl ist ein **Idealist**; er engagiert sich beim Aufdecken von Missständen und für Neues, das eingeführt werden sollte. Dabei erwartet er, dass sein Gegenüber, sei es eine Einzelperson oder eine Gruppe, genauso idealistisch eingestellt ist wie er. Die Wirklichkeit schaut oft anders aus, so dass er in seinem Leben auch Enttäuschungen einstecken musste, die ihn im Sinne der guten Sache aber nie entmutigt haben.

Prof. Waldhäusl ist **weltoffen**, das ist die fünfte von mir anzusprechende Eigenschaft. Er agiert sehr erfolgreich auf der internationalen Bühne. Es gibt viele Veranstaltungen, bei denen er zum Stammpublikum gehört. Dabei baut er nicht nur fachliche Verbindungen auf, sondern knüpft auch immer persönliche Kontakte. Viele seiner Gesprächspartner sind in solchen Gesprächen bald im weitläufigen Netz seiner Verwandtschaft und/oder im noch viel verzweigteren Netz seiner Bekanntschaft eingebunden. Man kann sagen, daß Peter Waldhäusl Gott und die Welt kennt, die Welt ohne Vorurteile hinsichtlich unterschiedlicher Kulturen und Religionen sowie unterschiedlicher Hautfarbe, unterschiedlicher Gesellschaftsordnungen und politischer Systeme.

Prof. Waldhäusl ist **vielseitig gebildet und universell begabt**. Als eine Eigenschaft möchte ich seine poetische Ader herausstellen und eine kleine Kostprobe seines literarischen Schaffens präsentieren. Anlässlich der Weihnachtsfeier unseres Institutes im Jahre 1996 hat er ein Gedicht vorgetragen. Zum Hintergrund des Gedichtes möchte ich erinnern, dass dieses Gedicht auf den von uns organisierten großen Kongress der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung (ISPRS) mit nahezu 3000 Teilnehmern Bezug nimmt. Prof. Waldhäusl war Programmdirektor und damit zuständig für das zweiwöchige Vortragsprogramm und für die achtbändige Kongreßpublikation. Nun sein Gedicht:

Unser lieber Papa Kraus
denkt sich immer etwas aus,
was uns Freude bringt und Stress,
wie zum Beispiel **den Kongress**.

Die einen schreiben Tag und Nacht,
bis ihr Paper ist vollbracht.
Die anderen mailen sich halb schief,
bis endlich fertig das Archiv.

Einer¹ kümmert sich um Baden,
wohin die hohen Herrn geladen,
und ein anderer² macht Trara
um die zehn Tutoria.

Bekannt ist bald schon überall,
dass bei Sabine Dolezal³
und bei Bruno⁴ das Programm,
dass beim Hans⁵ läuft alles z´ samm.

Der Rest von all´ dem ganzen Jammer
landet stets in Jansa´s⁶ Kammer,
und wird es brenzlich irgendwo
erledigt das der Meister Joe⁷.

Der Kongress ging schnell vorbei
wie Feuerwerk und Zauberei
und unser lieber Papa Kraus
denkt sich schon wieder etwas aus,
was uns Freude bringt und Stress

aber bitte **kan Kongress**.

Ich habe diese Empfehlung wörtlich genommen:

- Heute haben wir eine Festveranstaltung zu Waldhäusl's Ehren, das ist kein Kongress.
- Morgen beginnt unser dreitägiger Universitätslehrgang über "Geo-Basisdaten-Erfassung mittels Photogrammetrie, Laser-Technik und Fernerkundung", das ist auch kein Kongreß.

Mit der angesprochenen Bereitschaft, sich voll für diesen Kongress eingesetzt zu haben, ist

1 Lionel Dorffner
2 Robert Ecker
3 Sabine Neustifter
4 Bruno Wöhrer
5 Hans Thüminger
6 Josef Jansa
7 Josef Tschannerl

seine siebte Eigenschaft, auf die eingegangen werden soll und die ich mit **Pflichtbewußtsein** bezeichnen möchte, erwähnt. In diesem Zusammenhang sollen nur die langjährigen Mitgliedschaften in vielen Gremien der TU erwähnt werden. Für ihn sind diese Gremien keine lästigen Verpflichtungen, sondern eine Chance zur vielseitigen Gestaltung und zur Hilfestellung für Betroffene. Besonders möchte ich sein **offenes Herz**, das ist die letzte von mir erwähnte Eigenschaft, für die Studierenden während der Zeit als Vorsitzender unserer Studienkommission erwähnen.

Diese persönliche Komponente, die man bei seinem Tun und Lassen immer verspürt, hat Frau Fras aus Slowenien in einem Brief sehr treffend ausgedrückt, den sie mir als Antwort auf meine Einladung zur heutigen Festveranstaltung geschrieben hat:

"I thank you for inviting me to present a paper at the festive occasion in honour of Prof. Waldhäusl. I accept your invitation with pleasure, not only because I like to visit Vienna any time, but especially because I appreciate Prof. Waldhäusl very much. He is an enthusiastic, devoted photogrammetrist and I like him also because he is such a warm person and humanitarian. Our world would be much better if there were more people like Prof. Waldhäusl!"

Dem möchte ich nur noch einen zusammenfassenden Satz hinzufügen: Prof. Dr. P. Waldhäusl ist ein pflichtbewusster, warmherziger und weltoffener Österreicher mit jugendlichem Elan gepaart mit großer Neugierde, der idealistische Ziele - auch aus weniger aussichtsreichen Positionen - erfolgreich verfolgt und seine Mitmenschen hin und wieder mit Poetischem beglückt.

Das Wirken Prof. Waldhäusls an der TU Wien

Vizerektor Prof. Dr. Hans Kaiser

Es ist mir eine große Ehre und Freude, hier bei dieser Feier das Wort ergreifen zu dürfen, um das bisherige Leben und Wirken von Herrn o.Univ.-Prof. Dr. Peter Waldhäusl, der Hauptperson dieser Feier, vorzustellen.

Peter Waldhäusl wurde am 30. 7. 1932 in Leipzig geboren, besuchte dort die Volksschule, später das Realgymnasium St. Pölten, an dem er 1951 die Reifeprüfung ablegte. Gleich nach der Matura begann er mit dem Studium des Vermessungswesens an der damaligen Technischen Hochschule Wien, das er 1956 als Diplomingenieur abschloss.

Nach Beendigung des Studium trat er in den Bundesvermessungsdienst ein, und zwar in die Abteilung für Photogrammetrie. Das Gebiet der Photogrammetrie wurde an der Technischen Hochschule Wien bis Februar 1964 vom Institut für Allgemeine Geodäsie aus betreut, und zwar durch den Hon. Prof. Dr. h.c. Ing. Karl Neumaier und einer halbbeschäftigten wissenschaftlichen Hilfskraft namens Peter Waldhäusl (in Nebentätigkeit). 1965 (bis 1977) wirkte Peter Waldhäusl als Hochschulassistent am neugegründeten Institut für Photogrammetrie. In diese Zeit fällt Waldhäusls Promotion zum Doktor der technischen Wissenschaften (1968). Der Titel der Dissertation lautete „Beitrag zur Untersuchung systematischer Fehler der Aerotriangulation“. 1971 übernahm Peter Waldhäusl den Lehrauftrag für „Architekturbildmessung“ (diese Vorlesung hielt er auch mehrere Jahre an der Universität Innsbruck). 1975 erfolgte die Habilitation für „Angewandte Photogrammetrie“ mit der Arbeit „Funktionale Modelle der Streifen- und Streifenblockausgleichung mit einfachen und Spline-Polynomen für beliebiges Gelände“.

Ein weiterer Meilenstein in der akademischen Karriere war die Ernennung zum außerordentlichen Professor für Photogrammetrie im Jahre 1977.

Peter Waldhäusl schien in mehreren Dreivorschlägen für die Berufung auf ein Ordinariat auf, 1984 erhielt er einen Ruf an die Universität Innsbruck, den er allerdings ablehnte. 1987 wurde Peter Waldhäusl schließlich der Titel eines ordentlichen Universitätsprofessors verliehen.

Die wissenschaftliche Arbeit von Peter Waldhäusl ist gekennzeichnet durch die intensive Verbindung mit der Praxis. Schon im Bundesvermessungsdienst führte er alle Arbeiten der praktischen Luftbildvermessung durch. 1968 erhielt er die Befugnis als Ingenieurkonsulent

für Vermessungswesen, die er jedoch nicht endgültig anmeldete. Während eines Karenzurlaubs in den Jahren 1969/70 hielt er sich in Saudiarabien auf, wo er als UNDP-Experte für Photogrammetrie im Ministry for Petrol and Mineral Resources das Projekt „National Topographic Mapping“ gemeinsam mit dem ITC-Delft ausarbeitete. Dabei handelte es sich um die erste großräumige Anwendung von Orthophotokarten in Entwicklungsländern. Von 1974 – 1985 nahm er an den jährlichen Gletschervermessungskampagnen am Großvenediger (Untersulzbachkees) in der Gruppe von Prof. Dr. Wolfgang Pillewizer teil.

Als gerichtlich beeideter Sachverständiger für Photogrammetrie und Kriminalistik (Verkehrsunfallphotogrammetrie) verfaßte Peter Waldhäusl rund 150 Gutachten.

Der Schwerpunkt seiner Arbeit in den Jahren 1977 – 1984 waren die ingenieurgeodätischen Anwendungen der Photogrammetrie. Zu nennen sind hier Forschungsprojekte mit den Eternit-Werken, die Entwicklung spezieller Vermessungsgeräte für den Fassaden- und Tunnelbau, Altstadtvermessungen in Salzburg, Schärding und Passau, Triangulierungsarbeiten in Ephesos, die Vermessung byzantinischer Architektur in Syrien, Unterwasserphotogrammetrie für die Innsbrucker Hydrologen und wiederholt Entwicklungszusammenarbeit mit ÖBB und VOEST. Seit 1986 beschäftigt sich Peter Waldhäusl intensiv mit architektur-photogrammetrischen Problemstellungen.

Ein weiteres Kennzeichen der Aktivitäten Peter Waldhäusls ist seine Arbeit als Fachvertreter in verschiedenen Gremien. Schon 1962 wurde er Mitglied der Europäischen Organisation für experimentelle photogrammetrische Untersuchungen (OEEPE), 1970 fungierte er als österreichischer Delegierter bei der 6th UN Regional Cartographic Conference for Asia and the Far East in Teheran und war Mitglied einer Delegation nach Tripolis (Libyen). 1986 war er der österreichische Delegierte zum Comité International de la Photogrammétrie Architectural (CIPA), dessen Mitglied er 1993 wurde und das er zur Zeit für die Funktionsperiode 1998 – 2002 als Präsident leitet.

Von 1986 – 1998 war er Mitglied des Editorial Board der Zeitschrift „Photogrammetria“, 1992 technischer Programmdirektor für den 18. Kongreß der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung, währenddessen er den Sam Gamble Award der ISPRS für seinen Einsatz im Rahmen von ICOMOS und CIPA erhielt.

Neben der umfangreichen wissenschaftlichen Tätigkeit hat sich Peter Waldhäusl stets in der akademischen Selbstverwaltung engagiert. Zunächst als Geodäsie-Vertreter im Assistentenverband, als Professorenvertreter im akademischen Senat, als stellvertretender Instituts-

vorstand, als Vorsitzender der 1. Diplomprüfungskommission, als Vorsitzender der Studienkommission für Vermessungswesen (mit Erarbeitung des neuen Studienplans 1991) und als Vorsitzender der Gesamtstudienkommission für Vermessungswesen.

Neben dieser beeindruckenden Leistung für die Wissenschaft und das Gemeinwesen an unserer Universität sollte ich wohl auch erwähnen, daß Peter Waldhäusl seit 1957 glücklich verheiratet ist, Vater zweier Söhne und einer Tochter und seit 1996 stolzer Großvater ist.

Lieber Peter, ich gratuliere Dir namens unserer Universität zu Deiner exemplarischen Karriere als Wissenschaftler und akademischer Lehrer. Du hattest es stets verstanden, als echter Ingenieur die Wissenschaft mit der Praxis zu verbinden. Dein Engagement für Dein Fach, für die TU Wien, war immer geprägt durch den Blick für das Ganze. Stets war Dir das gemeinsame Ziel das Hauptanliegen, manchmal unter Hintanhaltung Deiner eigenen Interessen. Dieses gemeinsame Ziel hast Du stets geradlinig verfolgt, immer aufrecht Deine Meinung gesagt.

Ich habe Dich stets als modernen Hochschullehrer empfunden, bei dem auch die sogenannten „alten“ Tugenden zu finden sind. Damit meine ich Eigenschaften, wie Höflichkeit, Anständigkeit, Verlässlichkeit, Disziplin, Fleiß und Hilfsbereitschaft.

Wir haben uns seinerzeit, vor fast 30 Jahren, im Assistentenverband kennen gelernt, und ich danke Dir für Deine Freundschaft und Deinen Humor, der uns über so manche schwierigen Situationen hinweggeholfen hat.

Ich wünsche Dir die erfolgreiche Weiterführung Deiner Aktivitäten im sogenannten Ruhestand und noch viele Jahre erfüllter Schaffenskraft. Mögen alle Deine Pläne und Wünsche in Erfüllung gehen! Und für die TU Wien – mich eingeschlossen – wünsche ich mir, daß Du weiterhin unserer Gemeinschaft verbunden bleibst.

Die Rolle der Photogrammetrie in den Geo-Informationssystemen

Prof. Dr. Sc. Ákos Detrekői
Technische Universität Budapest

1. Einführung

Prof. Dr. P. Waldhäusl hat in den letzten Jahrzehnten eine bedeutende Rolle in der Photogrammetrie gespielt. Seine Tätigkeit ist international bekannt. So habe ich gedacht, in meinem kurzen Beitrag über den Zusammenhang zwischen Photogrammetrie und Geo-Informationssystemen zu sprechen.

Die schnelle Entwicklung ist typisch für jedes der beiden Fachgebiete. Die Untersuchung des Zusammenhanges dieser Fachgebiete wird mit der Zusammenfassung der typischen Merkmale der einzelnen Fachgebiete begonnen. Dann wird der Zusammenhang der in den einzelnen Fachgebieten angewandten Hardware und Software untersucht. Am Ende wird ganz kurz über die Richtung der zukünftigen Entwicklung gesprochen.

2. Die Charakterisierung der Geo-Informationssysteme

Ein Geo-Informationssystem ist ein rechnergestütztes System, das aus Hardware, Software, Daten und der Anwendung besteht. Mit ihm können raumbezogene Daten erfasst und redigiert, gespeichert und reorganisiert, modelliert sowie alphanumerisch graphisch präsentiert werden. (Bill, Fritsch, 1994)

Die Geo-Informationssysteme können nach ihrer Ausbreitung globale, regionale oder lokale Systeme sein.

Die Kosten eines Geo-Informationssystems werden in der Fachliteratur in verschiedener Weise geschätzt. Es ist eine allgemeingültige Meinung, dass die Herstellung der Daten die teuerste Komponente ist. Diese Tatsache über die Kosten drückt sich in folgendem Zusammenhang aus:

Hardware : Software : Daten = 1 : 10 : 100

Die Objekte eines Geo-Informationssystems können mit der Objektklasse, mit der Geometrie, mit den Attributen, mit den Beziehungen und mit der Qualität charakterisiert werden. Die zwei grundlegenden Datentypen sind:

- Geometrische Daten,
- Attribute (Sachdaten).

In den verschiedenen Geo-Informationssystemen kann die Geometrie der Objekte mit Vektordaten, mit Rasterdaten und mit der Topologie angegeben werden. Die Attribute können qualitative und quantitative Daten sein.

Die geometrischen Daten und die Sachdaten können mit verschiedenen Methoden erfasst werden. Hake (1982) unterscheidet hinsichtlich der Herkunft der Daten zwischen:

- Originärer und unmittelbarer Erfassung am Objekt oder an dessen unverarbeitetem Abbild (Bild).
- Sekundärer und mittelbarer Erfassung, ausgehend von Daten, die bereits in verarbeiteter Form vorliegen (z.B. als Karte).

3. Die Möglichkeit der Anwendungen der photogrammetrischen Technologien in den Geo-Informationssystemen

Die Photogrammetrie ermöglicht die Erfassung von:

- geometrischen,
- physikalischen und
- semantischen

Daten aus Bildern. Die Hauptanwendung der Photogrammetrie ist die Herstellung topographischer Karten (Kraus, 1998); sie kann aber auch für viele andere Zwecke angewandt werden.

Die Photogrammetrie ist – ihrem Charakter nach – eines der möglichen Verfahren für originäre Datenerfassung für Geo-Informationssysteme. Die verschiedenen photogrammetrischen Technologien ermöglichen die Herstellung von geometrischen Daten (2D, 2,5D und 3D Daten, Vektor- und Rasterdaten) sowie die Erfassung von Sachdaten.

Wenn man untersucht, ob die Photogrammetrie zur Datenerfassung für Geo-Informationssysteme angewandt werden kann, ist es zweckmässig:

- die Datenqualität,
 - den Zeitbedarf der Erfassung,
 - die Kosten der Erfassung,
- zu prüfen.

Die Elemente des Datenqualitätsmodells von Geo-Informationssystemen sind (Caspary, 1993):

- die Herkunft der Daten,
- die Genauigkeit der geometrischen Daten,
- die Genauigkeit der Sachdaten,
- die Konsistenz,
- die Vollständigkeit,
- die Aktualität.

Es ist einfach festzustellen, dass die Eigenschaften der Photogrammetrie sehr günstig in Bezug auf die Elemente des Datenqualitätsmodells sind. Ohne detaillierte Untersuchung können wir einsehen, die Photogrammetrie ist eines der besten Verfahren in Bezug auf Herkunft, Vollständigkeit und Aktualität der Daten.

Der Zeitbedarf der Photogrammetrie – mit Rücksicht auf die Genauigkeit – ist relativ gering. (Diese Feststellung ist aber nur in einer gut funktionierenden Marktwirtschaft gültig). Die Kosten der Photogrammetrie sind – auch mit Rücksicht auf die Genauigkeit – relativ gering.

Die in der Photogrammetrie benutzten Bilder können:

- terrestrische Aufnahmen,
- Luftbilder,
- Satellitenbilder

sein. Für Geo-Informationssysteme sind die Luftbilder und die Satellitenbilder anwendbar. Die Luftbilder können in regionalen und lokalen Systemen angewandt werden. Satellitenbilder werden überwiegend für globale und regionale Informationssysteme eingesetzt.

In der Photogrammetrie haben die Messbilder eine besondere Bedeutung. Diese Bilder sind analoge Bilder (also praktisch Photographien). In den letzten Jahren wurden auch schon digitale Bilder angewandt. Die Verbreitung des Einsatzes digitaler Bilder hängt von der Geschwindigkeit der technischen Entwicklung ab.

Die Verarbeitung der Bilder für Photogrammetrie ist mit den folgenden drei Technologietypen möglich:

- Analog (analoges Bild, analoges Instrument),
- Analytisch (analoges Bild, rechnergestütztes Instrument),
- Digital (digitales Bild, digitale Arbeitsstation)

Jede der drei Technologien ermöglicht die Herstellung von Raster- und Vektordaten sowie die Bestimmung der Topologie. Die Erfassung von Sachdaten von analogen Bildern ist mit der Photointerpretation möglich. Die verschiedenen Methoden der digitalen Bildverarbeitung ermöglichen und erleichtern die Herstellung von Sachdaten aus digitalen Bildern. Die Instrumente der Erfassung von geometrischen Daten sind bei der Anwendung von verschiedenen Technologien verschieden. Bei der Anwendung analoger Technologien werden die Vektordaten mit klassischen Stereoauswertungsgeräten, die Rasterdaten mit Entzerrungsgeräten hergestellt. In der analytischen Photogrammetrie sind die analytischen Plotter die am meisten benutzten Instrumente für die Vektordatenerfassung. Die Rasterdaten können mit Differentialumbildegeräten erfasst werden.

Für die Verarbeitung digitaler Bilder wurden verschiedene „Instrumente“ entwickelt (Heipke, 1995). Die universalen „Instrumente“ der digitalen Photogrammetrie sind die stereo-digitalen photogrammetrischen Arbeitsstationen. Diese Arbeitsstationen ermöglichen die Lösung der folgenden Aufgaben:

- Aerotriangulation,
- Stereoauswertung (Vektordaten),
- Herstellung eines digitalen Höhenmodells,
- Generierung von Orthophotos (Rasterdaten).

Die teureren und komfortableren Arbeitsstationen sind z.B. Intergraph Image Station, Leica DPW 710, 750, 770, Matra MS21 Traster, Zeiss PHODIS ST. Billigere Instrumente sind z.B. Leica/DVP Digital Video Plotter, R-Wel Desktop Mapping System, TOPCON PI-1000.

Die nächst einfachere und billigere Gruppe der Arbeitsstationen sind die sogenannten Monoplotter. Diese Instrumente ermöglichen:

- die Herstellung von Vektordaten von Orthophotos.

Typische Beispiele dieser Gruppe sind: Galileo Siscam Orthomap, Leica 610, 650, 670, Zeiss PHOCUS-PM.

Die letzte Gruppe der Arbeitsstationen sind die nichtsemantischen photogrammetrischen Arbeitsstationen. Diese Arbeitsstationen ermöglichen die Lösung der folgenden Aufgaben:

- Herstellung eines digitalen Höhenmodells,
- Generierung von Orthophotos (Rasterdaten).

Einige typische Instrumente sind: ERDAS Ortho Max, GeoSpectra ATOM, Inpho MATCH-T, Zeiss TopoSURF.

4. Die Beziehungen von Hardware (HW) und Software (SW)

Die Photogrammetrie ist eine sehr nützliche Datenerfassungsmethode für Geo-Informationssysteme. Die Verbreitung von digitalen photogrammetrischen Arbeitsstationen ermöglicht eine größere Annäherung zwischen Photogrammetrie und Geo-Informationssystemen. Deswegen ist es sinnvoll, die Beziehungen von HW und SW der digitalen Photogrammetrie und der Geo-Informationssysteme zu überprüfen.

Es ist einfach anschaulich, dass zwischen analoger Photogrammetrie und Geo-Informationssystemen keine Beziehungen existieren. Zwischen analytischer Photogrammetrie und Geo-Informationssystemen kann eine Beziehung durch gemeinsame Elemente der Software für die Auswertung von Vektordaten entstehen. Diese Beziehung ist aber fakultativ.

HW von digitaler Photogrammetrie und HW von Geo-Informationssystemen können dagegen gemeinsame Bauelemente haben, es gibt auch eine große Überlappung bei der SW. Es ist eine empirische Erfahrung, dass die digitalen photogrammetrischen Arbeitsstationen ohne weiteres auch als Geo-Informationssystem verwendbar sind.

5. Die Richtung der Entwicklung

Die bisherige Entwicklung der digitalen Photogrammetrie und der Geo-Informationssysteme zeigt eine Konvergenz der beiden Fachgebiete. Wahrscheinlich wird diese Annäherung in der Zukunft fortgesetzt. Die Photogrammetrie (und die Fernerkundung) und die Geo-Informationssysteme werden immer mehr gemeinsame HW- und SW-Elemente haben.

Literaturverzeichnis

Bernhardsen, T. (1992): Geographic Information Systems, VIAK IT.

Bill, R., Fritsch, D. (1994): Grundlagen der Geo-Informationssysteme, Wichmann Verlag, Heidelberg.

Caspary, W. (1993): Qualitätsaspekte bei Geoinformationssystemen, ZfV, 8/9.

Detrekői, Á., Szabó, Gy. (1995): Bevezetés a téinformatikába, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest (in ung.).

Hake, G. (1982): Kartographie I., de Gruyter Verlag, Berlin.

Heipke, C. (1995) State-of-the-Art of Digital Photogrammetric Workstations for Topographic Applications, Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, No.1.

Kraus, K. with contributions of P. Waldhäusl (1998): Fotogrammetria, Tertia Kiadó, Budapest (in ung. Sprache, übersetzt von A. Detrekoi und G. Melykuti)

A NEW TOOL OF DIGITAL PHOTOGRAMMETRY: THE 3D NAVIGATOR

Sergio DEQUAL*, Fulvio RINAUDO*
Politecnico di Torino, ITALY
Department of Georesources and Land
dequal@polito.it, rinaudo@polito.it

Working Group II/5

KEY WORDS: 3D Navigation, Digital Images, LIS, Archiving,

ABSTRACT

Digital photogrammetry offers new opportunities and allows new applications, in particular to non-expert users. All the aerial and/or terrestrial images describing an "object" (i.e. a town, a monument building, etc.) and referred to in a common XYZ reference system, can be explored as a single large stereomodel. When the operator moves from one stereo-pair to an adjacent one, the system automatically swaps the images and the user has the illusion of moving in one virtual, continuous 3D space.

This new digital product simply consists of taking the images (using a digital camera or a scanner) and of carrying out the triangulation of the block, in order to obtain the orientation parameters of each photo. The result is stored on a CD ROM (or a DVD, in the case of very large blocks), and it could be named "stereo-photomap".

The digital instrument that is suitable for exploring a stereo-photomap has been set up by providing a simple stereovision device (a PC equipped with liquid crystal shutter glasses, etc.). The end user has access to all the information offered by the images, without the need of a preliminary restitution: he can select and measure what is of interest (X, Y and Z co-ordinates of points, distances, areas and so on) at that particular moment.

The present paper describes the "3D navigator", which has been implemented on a PC, where the user can move freely inside the stereo-photomap: the change of the images is automatic and transparent to the operator.

1 INTRODUCTION

Among the different techniques available for carrying out a metric survey, photogrammetry has always played a basic role, mainly due to its obvious advantages, such as the construction of a photographic archive and the possibility of measuring and drawing the required elements only when necessary.

Digital photogrammetry seems to offer more advantages. The required hardware for digital acquisition and restitution units are available on the widespread and inexpensive market of DTP

scanners and PCs. Automation of the most phases of the photogrammetric process, such as interior and exterior orientations and collimation of homologous points, allows the end user to easily become a skilled photogrammetric operator.

2 THE STEREO-PHOTOMAP

In analytical photogrammetry, once the orientation parameters have been determined, the X, Y and Z co-ordinates of a point are quickly obtained, simply by collimating the homologous images of the point and measuring their fiducial co-ordinates.

In digital photogrammetry, the procedure is even simpler: measurements are implicit, due to the pixel position in the image matrix (nr. of the row and column) and the two homologous pixels of the point of interest can be automatically identified.

It is in fact well known that the homologous of a selected point can be carried out by means of a "matching algorithm": for the first time in the history of photogrammetry, the human stereoscopic view is not essential for an accurate identification of the homologous points!

The accuracy is similar that obtainable by an experienced operator, even though a low resolution of 800 dpi is used.

Therefore, an oriented stereo-pair can be considered as a complete metric survey of the represented object: the user himself can select, among all the image points, the points of interest, without the need of being an experienced photogrammetric operator.

The above described properties of a single stereo-pair can be extended to a strip or a block of photos.

The set of oriented stereo-pairs that represent an object could be called a "*stereo-photomap*". *STEREO* because it is observed in 3D; *PHOTO* because it appears as a photographic image; *MAP* because it contains all the metric information, just a traditional map, in a single 3D reference system.

In other words, the stereo-photomap can be considered as the three-dimensional evolution of the traditional ortho-photomap: a correct 3D geometry is directly connected to an uninterpreted photo image. The use is similar: the final user observes and measures the points of interest, according to his particular requirements and applications.

The stereo-photomap can at the same time manage aerial and terrestrial images in a common reference system. This is an interesting and powerful investigation tool, when the object of the study is an urban area: the user can shift from aerial to terrestrial 3D views and *vice versa*, in an unique geo-referenced environment.

2.1 Production of a stereo-photomap

The production process of a stereo-photomap follows the standard procedures used in a traditional

photogrammetric survey: image acquisition, survey of a control network and photogrammetric triangulation (which is the simplest way of determining the orientation parameters).

Digital images can be directly acquired using a digital camera or by an indirect process: a classical photographic camera and a photo-scanner. As already mentioned, the orientation parameters can be determined by means of photogrammetric triangulation. The bundle block adjustment procedure is recommended (ex: ORIENT by TUV), in particular when non metric cameras are used.

Specific software for digital automatic triangulation is already available on the market, both in workstations or PC platforms.

At the present state-of-the-art of digital techniques, the price of a stereo-photomap can be estimated as about the 30% of a traditional photogrammetric survey.

3 THE 3D NAVIGATOR

In a traditional map, the resulting drawings allow measurements of geometric elements, such as co-ordinates of single points, distances, areas and volumes. The required measuring instrument is a simple ruler.

In a more modern approach, results of the survey are recorded in digital form: in this case, a computer and an appropriate CAD software (e.g. AUTOCAD, MICROSTATION, etc.) are necessary for such enquiries. It becomes easy to automatically derive other graphic products such as horizontal and vertical profiles.

If a stereo-photomap is available, an *ad-hoc* instrument must be conceived and devoted to the correct and complete use of this new type of "map".

This new instrument, which has been called "3D NAVIGATOR", is described in the following paragraphs.

3.1 Properties of the 3D NAVIGATOR

Considering the peculiarity of a stereo-photomap, the 3D NAVIGATOR should offer the following performances:

- approximate stereoscopic collimation of homologous points by an operator (not necessarily an expert), the refinement being assured by the system;
- easy movement inside the whole photogrammetric block without problems when passing from one model to another;
- easy exchange from aerial to terrestrial 3D images and *vice versa*;
- quick and precise measurement and recording of point co-ordinates;
- calculation of distances, areas and volume after selection of the interesting points;
- basic procedures for the restitution of plots, profiles and DEM.

dures offered by digital photogrammetry.

3.2 Basic hardware configuration

The 3D NAVIGATOR has been designed with the aim of producing a low cost and a user-friendly instrument. It has therefore been developed on a PC platform.

All the images are supposed to be recorded at a 800-dpi geometric resolution (or better) to obtain a good visualisation of the details. A true colour image, aerial photo format (23 cm x 23 cm), requires about 150 Mb. The amount of data for each image becomes only 10 Mb, in the case where a 6 cm x 6 cm format is used . Considering the 3D NAVIGATOR only uses the overlapped parts of the images of a stereopair, each model requires about 180 Mb or 12 Mb for a terrestrial model, if an overlap of 60÷70% is assumed.

The PC used to develop the 3D NAVIGATOR prototype has the following specifications:

- PENTIUM II processor – 400 MHz
- RAM 256 Mb
- 2 HD 9 Gb each
- 21" high resolution monitor
- active polarised screen with passive polarised glasses.

The RAM size allows the management of the overlapping portions of a stereo-pair, saving sufficient space for other purposes.

One of the two hard disks is reserved for storing the images while the other one is reserved for the software.

Even in the case where the 23 cm x 23 cm format is used, the hard disk can record up to 60 colour images or 180 b/w images. If one supposes the images are at 1:8000 scale, which is suitable for a 1:2000 survey, the area covered in 3D is about 83 Km² (color) or 240 Km² (b/w).

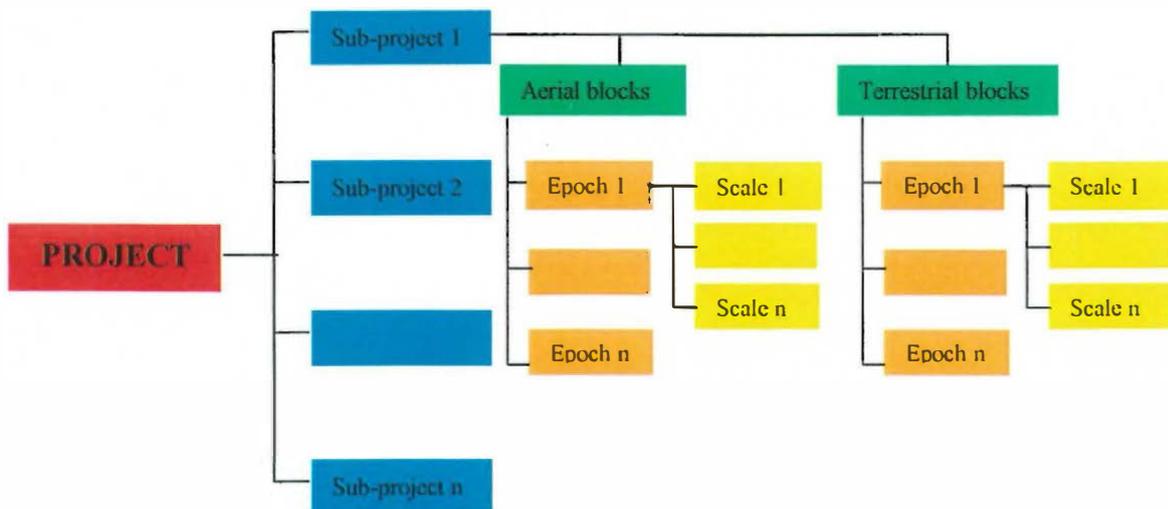


Figure 1. Data structure of the stereo-photomap

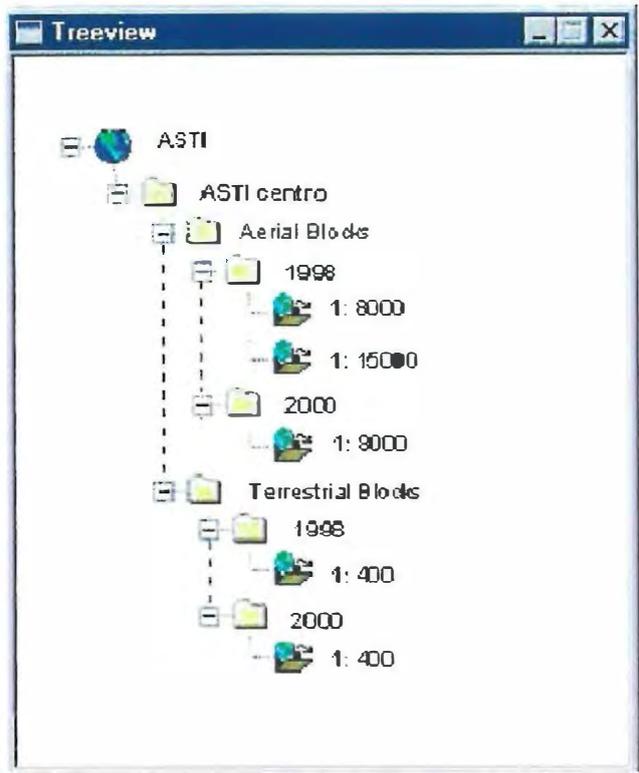


Figure 2. Data organisation in the 3D NAVIGATOR

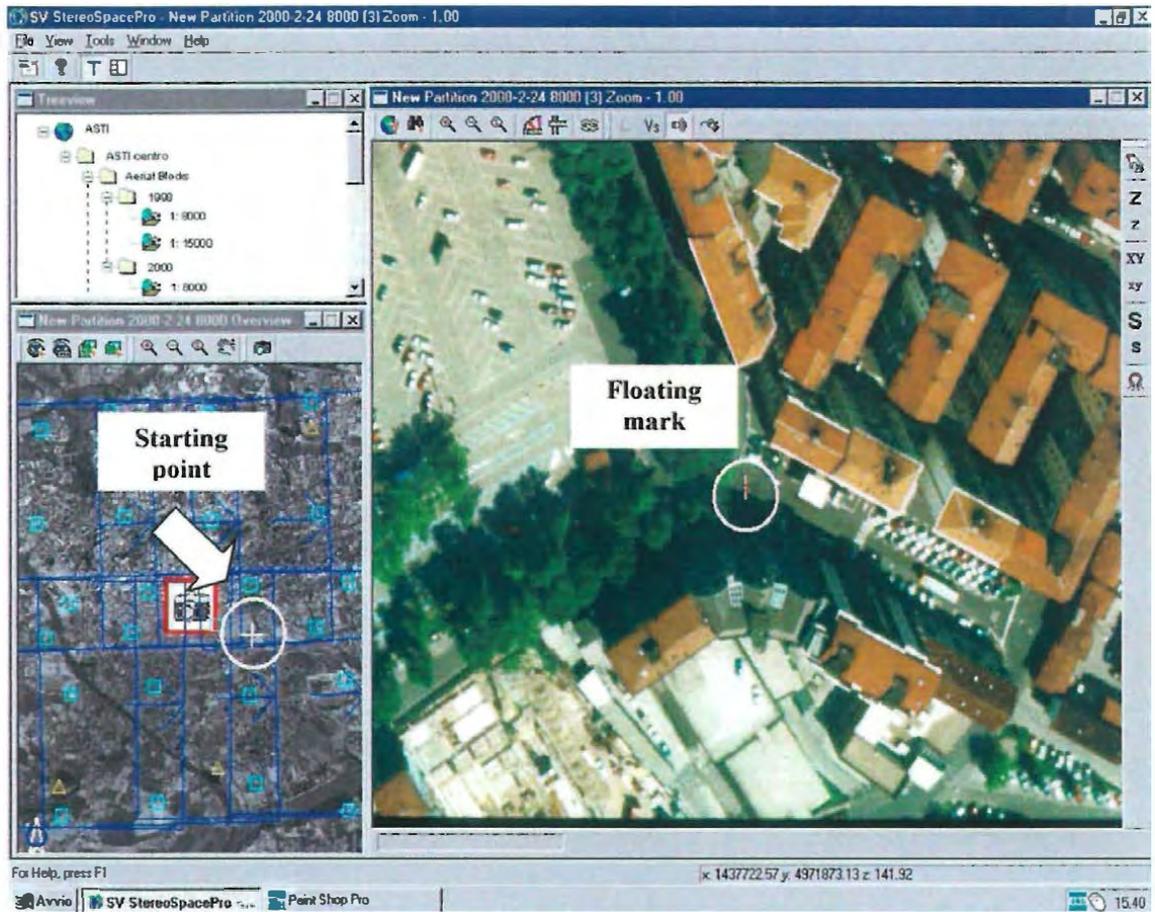


Figure 3. Starting the 3D NAVIGATOR

3.3 Data structure

All the data of a “project” (images and their calibration and orientation parameters) are organised in a hierarchical structure.

In detail, each set of images that describes an object (e.g. a region, a town, a single monument, ...) is recorded in a directory named PROJECT. Each project can be subdivided into subdirectories, named SUB-PROJECTS, containing the images of a part of the object (e.g. a significant part of a large town). Each sub-project can be represented in aerial and/or terrestrial blocks. Each of these two last directories can be subdivided again into further sub-directories named EPOCHS, in order to separate the images taken at different dates. Finally each epoch can be partitioned into sub-directories named SCALES where the images with the same scale factor are recorded. Figure 1 shows one of the possible structures of the stereo-photomap; the “builder” conceives the structure in order to satisfy the goals to be reached.

The proposed hierarchical structure allows the user to choose which part of the stereo-photomap he wants to explore, and optimises the way of archiving data related to the object of interest.

Figure 2 shows the structure of the stereo-photomap of the Italian town of ASTI. The aerial block (50 images at scale 1:8000) has been connected to some terrestrial stereo views of buildings, squares and roads (images at 1:400 scale, suitable for architectural surveys at scale 1:100).

3.4 Basic software configuration

The 3D NAVIGATOR software has been developed in WINDOWS98 environment, a world-wide known operating system. The screen can be divided into multiple independent windows, 2D or 3D: this allows one to display drawings, images and stereo-models of the object at the same time. A fixed floating mark in the middle of each 3D window allows stereoscopic collimations and measurements, just using a multifunctional mouse.

3.4.1 Navigation inside a block. This software allows the user to move inside the whole object space and automatically select the stereo-pairs of interest.

At the beginning, a 2D general view (“graphic index”, e.g. an existing map or a photomosaic of the area) of the selected sub-project is displayed on the screen. The user just clicks onto the desired starting point and the software automatically loads the required stereo-pair: a 3D window appears and the floating mark follows the movements of the mouse (see figure 3).

Particular attention has been paid to obtaining a continuous movement inside the stereo-photomap: the user might not see the change of stereo-pairs during the navigation.

Let us consider the small block represented in figure 4: it can be freely explored in all directions.

Along the strip direction, when the floating mark moves from model 1 to model 2, the system swaps the left image of model 1 with the right image of model 2. Following the side direction, when moving from model 1 to model 5, the system swaps the two images of model 1 with the two images

of model 5.

To avoid repeated swapping steps, the navigation software considers the overlapping area of two adjacent models (hatched areas in figure 4) and it swaps the images only when the floating mark is on the edge of the overlapping portion of the two models.

Figure 5 shows what happens along the strip, when the floating mark moves from model 1 to model 2: swapping occurs only in the case represented in figure 5a. If the mark returns, the images are swapped only when the edge shown in figure 5b is reached.

The operator can open more than one stereoscopic window at the same time: in this way he can explore the same part of the object at different zoom levels and/or at different epochs (see figure 6).

3.4.2 From aerial to terrestrial blocks and vice versa. When required, the system shows special symbols on the aerial images (see figure 7), illustrating the availability of terrestrial stereopairs, strips, or blocks. By clicking on one symbol, the user can load and explore the corresponding terrestrial images of the façades, always referred to the same absolute XYZ reference system. Despite this, the movements of the restitution mouse follow a local “terrestrial” X_t, Y_t, Z_t reference system: the X_t, Y_t plane fits on the façade, while Z_t represents the depth from the taking point. On request, the system comes back to the aerial navigation. During the navigation in the terrestrial blocks the user can see his position both in the “general view” of the stereo-photomap and in the “general view” of the active terrestrial block.

3.4.3 Stereoscopic collimation of single points. Collimation and co-ordinate measurements of single points can be carried out by using one of two available procedures. When the operator moves in height, the first procedure moves both the images (the so called Helava principle, or 4-control procedure).

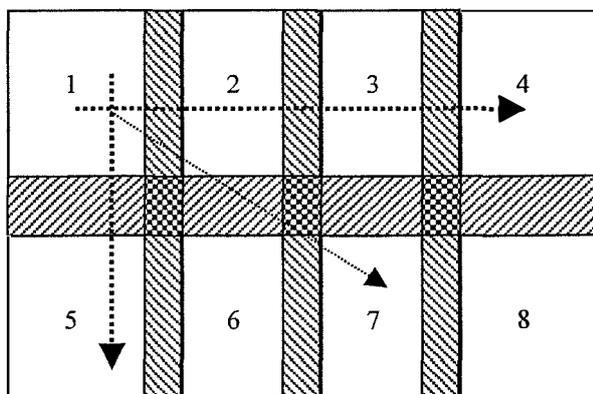


Figure 4. Example of a small photogrammetric block

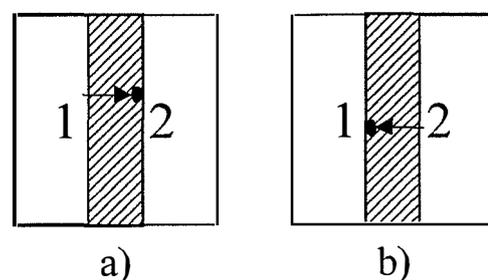


Figure 5. Swap technique

The second moves only one image (Inghilleri principle, or 2-control procedure) (see figure 8). This last option is easier for a non skilled operator: he can monoscopically collimate the wanted point on the fixed image and then eliminate the x-parallaxe by just looking at the homologous point on the other image, moved by the mouse. The computer automatically controls the y-parallaxe. In both cases, the system uses matching algorithms, consisting in a pixel and sub-pixel correlation, in order to refine collimation and to achieve the required accuracy to compute X,Y and Z. When the floating mark is far from the correct height on the model, the stereoscopic view disappears and the images appear doubled: for a non experienced operator it is difficult to acquire the stereoscopic view again. In these cases, a “help” function is available, which makes the system move automatically to the correct collimation of the nearest recorded point (e.g. one of the control points used to compute the orientation parameters or one of the points recorded during a previous working session).

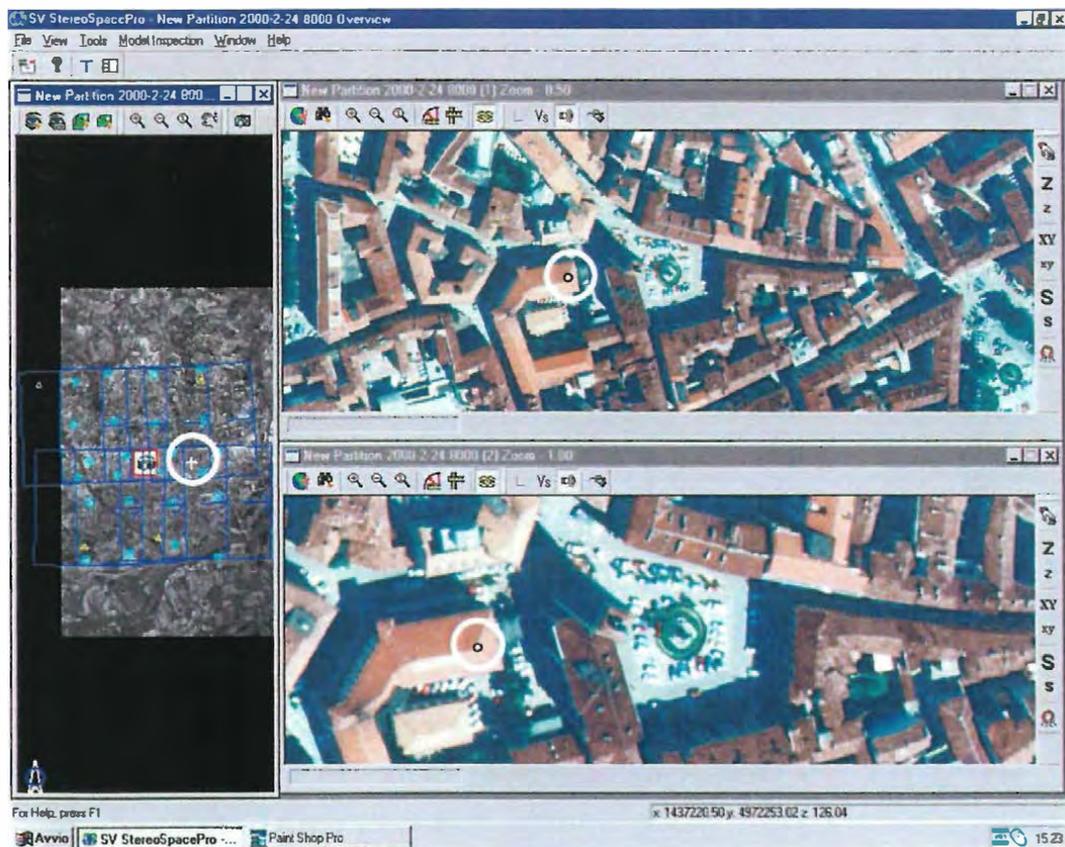


Figure 6. Windows showing the same area, with different zoom factors

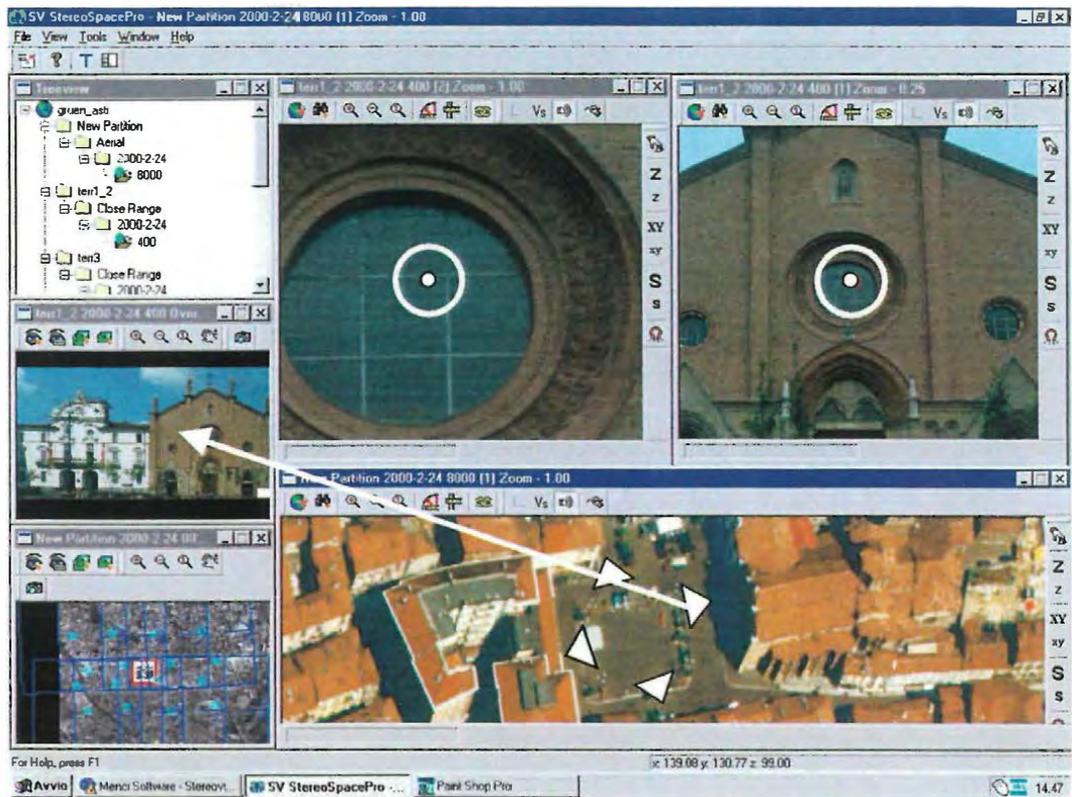


Figure 7. Hot-spots joining aerial and terrestrial blocks

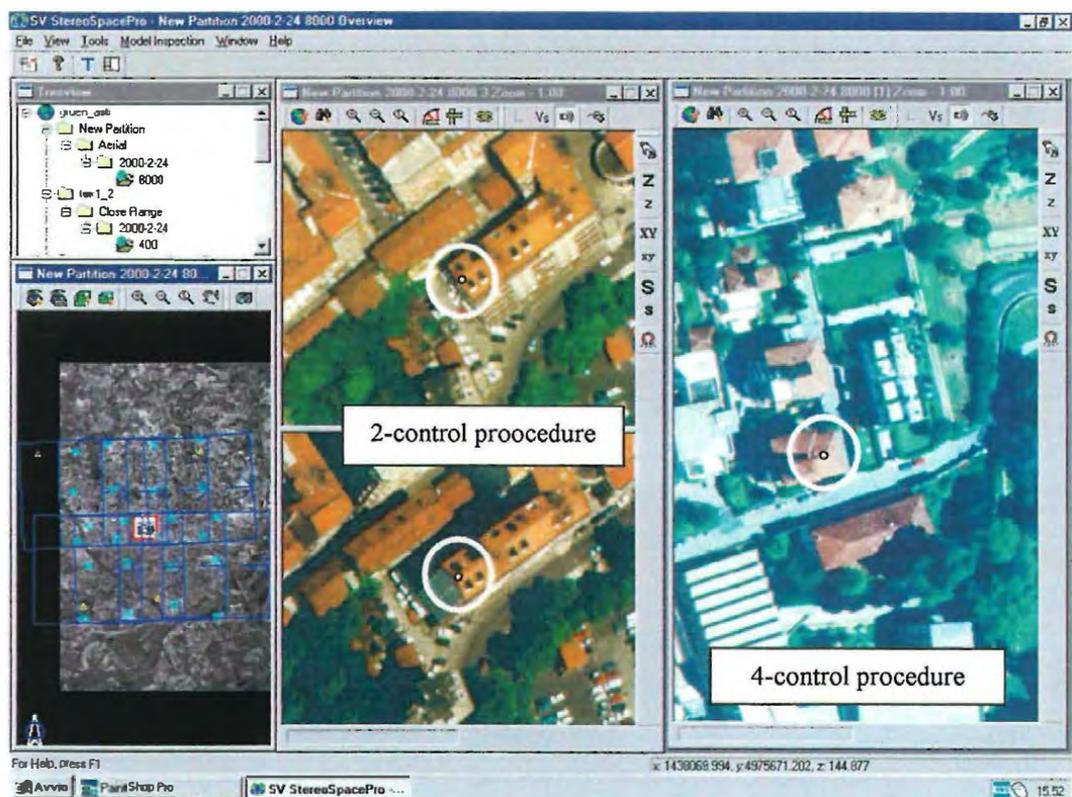


Figure 8. Stereoscopic collimation of single points in an aerial block

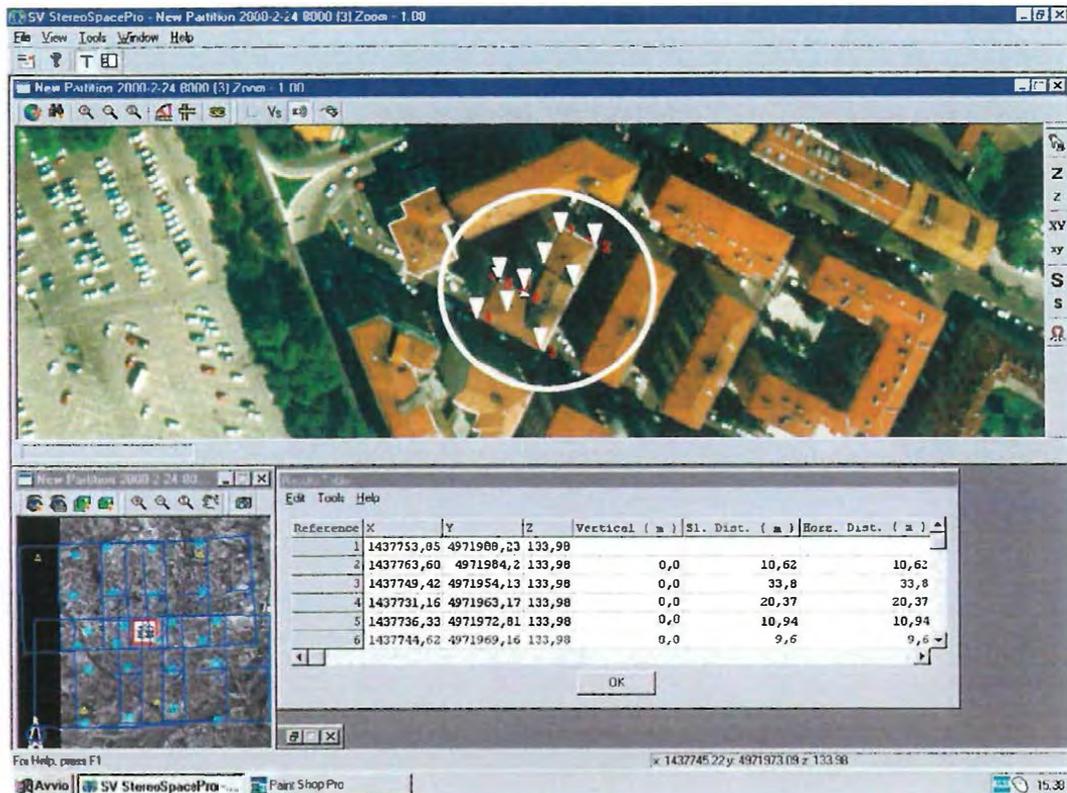


Figure 9. Co-ordinate recording of some selected points

3.4.4 Recording data. The X,Y and Z co-ordinates of the points selected by the operator (or X_t, Y_t and Z_t , on demand) can be recorded in an electronic sheet (for ex.. EXCEL, see figure 9); afterwards they can be used to compute required elements such as distances, areas, volumes or to generate drawings such as plane projections, perspectives, profiles, and so on.

4 CONCLUSIONS

The stereo-photomap concept and the 3D NAVIGATOR system greatly contribute to solve many of the problems that arise in the production of cartographic supports for different uses (environmental management, infrastructure design, etc.)

The stereo-photomap represents a new way of recording photogrammetric surveys. It is in fact an easy way to separate the different competencies required by a metric survey and its representation. Experts in photogrammetry have to plan and build the stereo-photomap, but they are not obliged to select the elements required for a correct reading of the object. In this sense the stereo-photomap is the natural 3D evolution of an orthophoto. As far as economic aspects are concerned, the production of a stereo-photomap costs only 30% that of a traditional digital map: only taking, scanning and aerial triangulation are in fact required.

The 3D NAVIGATOR is user friendly instrument able to inquire the stereo-photomap. A PC plat-

platform and a WINDOWS 98 environment make the use of this new instrument familiar to everyone. Thanks to the wide use of advanced digital photogrammetric techniques, the high degree of automation reached helps the user to become a good photogrammetric operator in a short time, without any previous knowledge of the photogrammetric process. The user has just to explore and select the elements that are useful to describe and understand the object. No care is required for measurement problems: the experts that have built the stereo-photomap have previously solved them.

The possibility of connecting aerial and terrestrial images is an additional performance of the system and a powerful tool of investigations for urban planning and architectural applications .

The 3D NAVIGATOR, as described in this paper, is a first step towards a new generation of digital photogrammetric instruments. Additional modules, such as stereo-plotting, DEM and ortophoto production, can be integrated with the 3D NAVIGATOR, to give the final user all the features available in a digital stereoplotter.

At the moment, the 3D NAVIGATOR is a “general purpose” instrument: in the foreseeable future specialised versions for specific applications (architecture, road design, map updating, etc.) will probably be conceived.

ACKNOWLEDGMENTS

The 3D NAVIGATOR has been designed by a research group that was financed by the Italian Ministry for the University and Scientific and Technological Research.

The prototype was developed by the MENCI – SOFTWARE SCIENTIFICO Company (Arezzo, Italy) with the economic support of NIKON INSTRUMENTS (Firenze, Italy).

REFERENCES

Kager H., Waldhäusl P., 1990. *ORIENT – A Universal Photogrammetric Adjustment System*. Product Information. Institute of Photogrammetry and Remote Sensing. Technical University Vienna

Dequal S., Lingua A., Rinaudo F., 1996. *Matching techniques and algorithms for some basic photogrammetric procedures in the low cost digital photogrammetric systems*. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing – XXXII/5C1B, 141-146

Boccardo P., Lingua A., Rinaudo F., 1997. *Low cost digital acquisition systems for architectural photogrammetry*. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing – XXXII/5C1B, 234-239

Cabrucci A., Menci L., 2000. *STEREOSPACE: an idea for photogrammetric data collection*. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing - XXXIII

ARCHITEKTURPHOTOGRAMMETRIE - VOM FASSADENPLAN ZUR VISUAL REALITY

Klaus Hanke

Institut für Geodäsie, Universität Innsbruck

Wenn man Prof. Waldhäusl kennt, so ist es nicht verwunderlich, daß sich mehrere Vorträge dieses heutigen Kolloquiums mit dem Thema "Architekturphotogrammetrie" befassen.

Einige unter Ihnen werden sich aber vielleicht fragen: Was ist an der Architekturphotogrammetrie so Besonderes, daß man sie zum zentralen Anliegen seiner jahrelangen Forschungs- und Lehrtätigkeit, ja weit darüber hinaus, zu seiner Berufung macht? Ich werde im folgenden versuchen, diese Frage zu beantworten, wenngleich mir das als ebenfalls Betroffenen sicher nur sehr subjektiv gelingen wird. Anschließend möchte ich aktuelle Entwicklungen in diesem Fachbereich aufzeigen.

1. Versuch einer Definition und Abgrenzung

Vorausgeschickt muß werden, daß die Architekturphotogrammetrie ein sehr weites und nur unscharf abgegrenztes Gebiet umfaßt. Im Zusammenhang mit hochgenauen Anwendungen im Bauwesen (z.B. im Fertigteilbau oder bei Deformationsmessungen an Bauwerken) ist sie von einer fernerkundlichen Meßmethode der Ingenieurgeodäsie nicht zu trennen.

Gehören Skulpturen oder Statuen noch zur Architektur oder ist das schon Kunstgeschichte? Hier schwimmt auch oft die Grenze zwischen Freilichtmuseum und Bauwerk und somit auch deren Dokumentation.

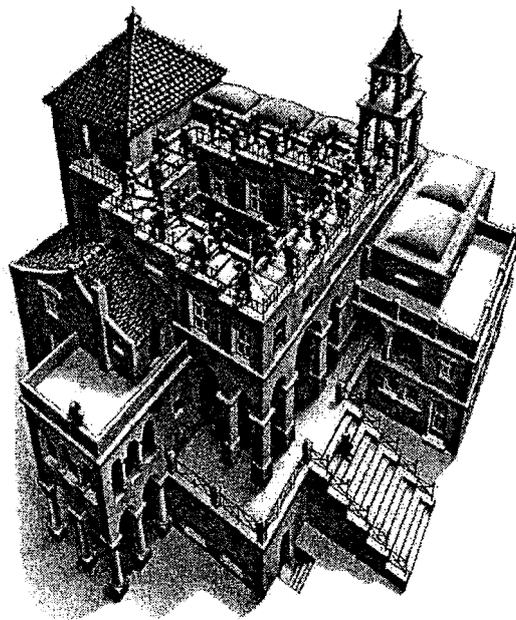
Im historischen Kontext grenzt sie an die archäologische Grabungsdokumentation oder, deutlicher gesagt, die Anwendungen in der Archäologie werden oft stillschweigend vereinbart.

Andererseits ist Architekturphotogrammetrie ein sehr fachübergreifendes Unterfangen. Sie wird nie Selbstzweck sein und enge Kooperation mit den relevanten Nachbardisziplinen wie Baukunst, Baugeschichte, Archäologie und Denkmalpflege ist unumgänglich. Diese Zusammenarbeit stellt außerdem durchaus einen wesentlichen Reiz dieses Gebietes dar und holt den - in nüchternen Zahlen denkenden - Vermessungsingenieur in einen künstlerischen und kunsthistorischen Kontext.

Der Zweck einer photogrammetrischen Bauaufnahme kann ebenso vielfältig sein. Er reicht von der vorsorglichen oder begleitenden Dokumentation des kulturellen Erbes bis zur Schaffung präziser geometrischer Grundlagen für Renovierung und Revitalisierung von historischen Gebäuden. In ihrer Bedeutung und in ihrem Anteil an den Anwendungen hat die Visualisierung der gebauten Wirklichkeit stark zugenommen. Für sie wurde sogar ein neuer Begriff geprägt: "Visual Reality". Die Visualisierung von geplanten Bauten liefert, besonders in architektonisch sensibler Umgebung, die notwendige Diskussionsgrundlagen für Entscheidungsträger und besorgte Bürger.

Der zweite Teil des Wortes Architekturphotogrammetrie scheint vorerst bekannt zu sein. Und doch unterscheidet sie sich in einigen Punkten klar von Anwendungen in der Luftbildmessung. Von dieser trennt sie wesentlich die „echte“ Dreidimensionalität der Architekturobjekte. Geländeoberflächen dagegen lassen sich weitestgehend als Funktionen der Grundrißkoordinaten verwalten (man nennt das bezeichnenderweise dann 2½-dimensional). Die Berücksichtigung von antro-po-genen "Kunstabauten" spielt erst bei großmaßstäblichen Orthophotos eine Rolle. Das bedeutet, daß es im Luftbildfall im allgemeinen kein Hinten und Vorne, kein Innen und Außen, und natürlich kein Von-unten und schon gar kein Dazwischen eines Objekts gibt.

Einen, wenn auch bewußt überhöht-skurilen, Eindruck von dieser Komplexität soll dieses Bild von M.C. Escher geben. Wobei dessen zusätzliche Problematik allerdings auch die Architekturphotogrammetrie nicht gänzlich zu lösen vermag.



Darüber hinaus ist in der Architekturphotogrammetrie der Bildinhalt, der ausgewertet werden soll, nicht immer einheitlich definiert. Sind es in der Luftbildmessung vorwiegend Höheninformationen und Linienobjekte, wie Flüsse und Straßen sowie Kunstbauten, so haben wir es

in der Architekturphotogrammetrie mit Ornamenten, Mosaiken, komplexen Flächen und schwer erfaßbaren bzw. automatisierbaren Strukturen zu tun, die häufig nur durch manuelles Eingreifen des Operateurs (oft erst nach Absprache mit dem Auftraggeber oder gemeinsam mit ihm) identifiziert und räumlich bestimmt werden können.

Auch wird, anders als bei Luftbildern, ein großer Teil der Aufnahmen hoffentlich überhaupt nie ausgewertet werden müssen, sondern dient nur der Dokumentation für den Fall einer Zerstörung. Dies wirkt sich natürlich auf die Kostenbereitschaft der Auftraggeber ganz wesentlich aus.

2. Historischer Rückblick

Die Architekturphotogrammetrie wurde etwa um 1858 vom preußischen Architekten Albrecht Meydenbauer als "Meßbildkunst" eingeführt. Er erkannte (nach einem Beinahe-Absturz vom Baugerüst anlässlich einer Bauaufnahme des Domes von Wetzlar) bereits den Vorteil einer fern-erkundlichen Meßmethode und propagierte sie fortan. Die folgenden Jahrzehnte sahen einen Schulenstreit zwischen Meßtisch und Stereoauswertung, wobei einige Österreicher (ich nenne nur exemplarisch die Namen Dolezal, Ackerl und Foramitti) einen maßgeblichen Beitrag zur Weiterentwicklung der Methodik und ihrer Verbreitung als anerkannte Methode der Bauaufnahme leisteten.

In dieser Zeit kamen bei der photogrammetrischen Aufnahme von Baudenkmalen nahezu verzeichnungsfrei abbildende, großformatige Meßkameras zum Einsatz; oft schwere, unhandliche Stereo-kameras mit fixer Basis, die jedoch auf zerbrechlichen Glasplatten geringer Lichtempfindlichkeit aber hoher Auflösung, hochpräzise Meßbilder analog abbilden konnten. Das vorrangige Ergebnis dieser Technologie waren Fassadenpläne, also 2-dimensionale Strichzeichnungen oft hoher graphischer Qualität, und analoge, meist photographische Entzerrungen von Meßbildern, solange das Objekt nur eben genug war.

In den letzten 30 Jahren kam es zu gewaltigen Umwälzungen in der Aufnahmetechnik und den Auswertestrategien. Einerseits war es die sogenannte Expeditions-Photogrammetrie, die nach leichteren und handlicheren Geräten suchte, andererseits führte der Übergang zu analytischen Auswertegeräten zur Entwicklung sogenannter "Teilmeßkammern". Diese waren meist aus Serienkameras abgeleitete Geräte, bei denen die unzulängliche physikalische Realisierung der perspektiven Abbildung, oder doch ihre fehlende Konstanz, durch softwaremäßige Korrektur ausgeglichen bzw. berücksichtigt werden konnte. Wurden die Kameraparameter anfänglich noch durch prä- oder postoperative Kalibrierung ermittelt, so wurde später die "Calibration-on-the-job" häufig zum integrierten Bestandteil einer Aufnahmeplanung

und ermöglichte in der Folge die geometrische Auswertung der Photos von unkalibrierten oder a priori unbekanntem Kameras.

Der dringende Bedarf nach der Auswertung von Amateurbildern entstand auch aus der Notwendigkeit, infolge verschiedener Katastrophen und Kriegshandlungen zerstörte Kulturdenkmäler zu rekonstruieren. Der Brand der Wiener Hofburg, des "Teatro La Fenice" in Venedig, von Windsor Castle, die kriegsbedingten Zerstörungen auf dem Balkan und die Erdbebenkatastrophen der letzten Wochen zeigen die Bedeutung von Verfahren, Amateuraufnahmen und sogar Amateurvideos zur geometrischen Auswertung heranzuziehen. Professionelle photogrammetrische Dokumentationen liegen weltweit nur von sehr wenigen, außergewöhnlich bedeutenden Bauwerken vor. Amateuraufnahmen von Touristen oder engagierten Bürgern hingegen sind naturgemäß weitaus verbreiteter. Insgesamt kann man diese Entwicklung als Verlagerung der eingesetzten Intelligenz und des Aufwands von der Hardware zur Software beschreiben.

Es war Peter Waldhäusl, der im Rahmen des CIPA, des Internationalen Komitees für Architekturphotogrammetrie, mit dem Testprojekt "Otto-Wagner-Pavillion Karlsplatz Wien" den Beweis führte, daß solche Amateuraufnahmen unter bestimmten Rahmenbedingungen und mit geeigneter Bündelausgleichungssoftware für photogrammetrische Auswertungen herangezogen werden und zu brauchbaren Ergebnissen führen können. Seine Botschaft lautete: "Architectural Photogrammetry, world-wide and by anybody with non-metric cameras"

3. Der Weg zum "digitalen Photomodell"

Die digitale Photogrammetrie fügt seit einigen Jahren dieser Entwicklung neue Möglichkeiten hinzu. Ursprung der Bilder sind digitale Kameras oder gescannte Photographien. Einerseits ist es wieder die Ableitung aus Serienkameras, die, versehen mit digitalen Rückteilen und Speicherkarten, es gestatten, die bekannten Methoden der Photographie und auch das Zubehör weitestgehend beizubehalten. Andererseits bietet diese Technologie neue Konzeptionen und Möglichkeiten, wie Vorort-Betrachtung der Photos, Trennung des Kameraobjektivs von der Speichereinheit mit ganz neuen Anwendungsmöglichkeiten, die Fernübertragung der Bilddaten mittels Telefon, die Kombination mit GPS etc. Die verfügbare Auflösung reicht derzeit von etwa 1,6 Millionen Bildpunkten bei digitalen "Amateurkameras" bis zu 16 Millionen Pixel und mehr bei digitalen Rückteilen zu professionellen Mittelformatkameras. Damit haben die Digitalkameras bereits beinahe die Auflösung des analogen Films erreicht.

Auch bei der Auswertung zeigen sich die Stärken der Digitalphotogrammetrie. Teure analytische Stereoauswertegeräte werden durch allgemein verfügbare PCs abgelöst. Die digitalen Methoden der Mustererkennung und Bildkorrelation unterstützen den Auswerter weitgehend bei der Herstellung der inneren und äußeren Orientierung des Bildverbandes.

Die automatische Auswertung des gesuchten Bildinhalts bereitet in der Architekturphotogrammetrie jedoch einiges Kopfzerbrechen. Wie bereits erwähnt, ist der auszuwertende Inhalt nicht immer so klar definiert und somit auch oft nur selten algorithmisch beschreibbar. Die Lösung liegt für mich in einer Dualität der digitalen Auswertung. Wenn es gelingt, die Geometrie (also begrenzende Linien und Flächen) eines Architekturobjekts räumlich zu rekonstruieren, können alle Details auf der Oberfläche durch anschließendes Aufbringen von Textur aus den Originalphotos ergänzt werden. Wenn der Auswerter in den Photos nach geometrischen Primitiven, wie Geraden, Kreisen, Ebenen, Zylindern, sucht, kann er dabei weitestgehend durch Bildverarbeitung unterstützt werden. Man kann recht gut eine ökonomische Bestimmung der Gebäudeoberfläche durch Integration von geometrischer, topologischer und semantischer Information erzielen. Die anschließende Aufbringung der Photo-Textur garantiert schlußendlich die Vollständigkeit und Objektivität der Details.

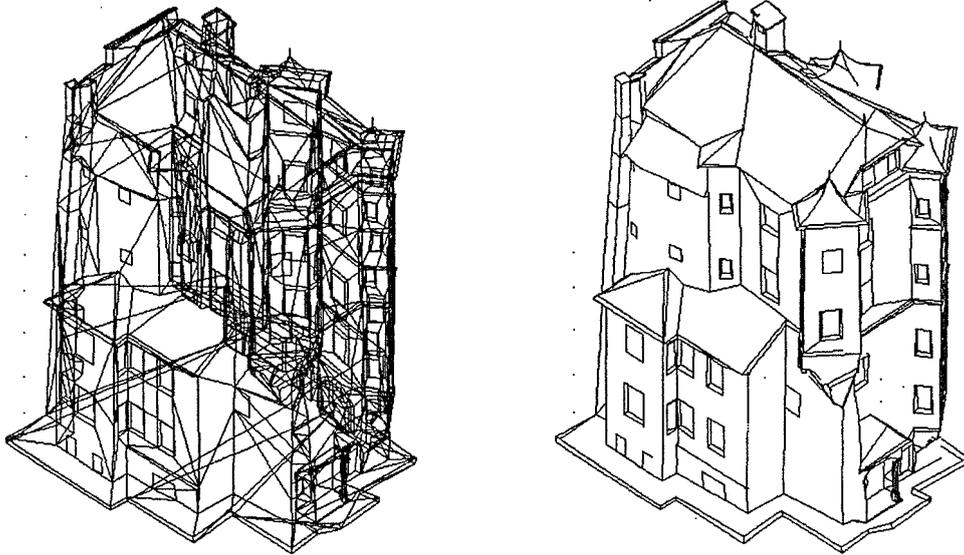
Meine Gruppe an der Universität Innsbruck hat in den letzten Jahren einen Ansatz entwickelt, der unter der Bezeichnung "digitaler Projektor" bekannt wurde.

Da die Rekonstruktion objektbezogen durchgeführt wird, ergeben sich keine Probleme bei der Kombination unterschiedlichster Bilder desselben Objekts. Die Einbindung von Nahaufnahmen für interessante Details in höherer Auflösung oder von Übersichtsaufnahmen für benachbarte Objekte mit ausschließlichem „Umgebungscharakter“ in geringerer Auflösung ist dabei genauso problemlos möglich wie eine Kombination von Innen- und Außenschale eines Bauwerks.

Der Vorgang der Rekonstruktion eines Objekts als "digitales Photomodell" zerfällt in 2 Schritte: Im ersten wird die innere und äußere Orientierung der Aufnahmekamera sowie ein - den Anforderungen entsprechend detailliertes - Liniengerüst der Bauwerksumrisse und markanten Flächenbegrenzungen bestimmt. Um eine möglichst homogene Lösung des Gesamtbauwerkes zu erzielen, werden diese Elemente mittels photogrammetrischer Bündelausgleichung berechnet. Innerhalb einer CAD-Umgebung wird das Liniengerüst überarbeitet und gegebenenfalls ergänzt, wobei auch zusätzliche geometrische Informationen einfließen können. Das 3D-Modell wird anschließend durch Definition von Flächen zwischen diesen Struk-

turlinien geschlossen. Das so entstandene Flächenmodell kann dabei je nach Aufgabenstellung einen ganz verschieden hohen Detaillierungsgrad aufweisen.

Für den zweiten Schritt dient dieses Flächenmodell des Objekts als „Projektionsfläche“. Ähnlich wie bei der Diaprojektion werden einzelne ausgesuchte Photos in einem Raytracing Pro-



gramm

auf das erzeugte Flächenmodell zurück projiziert. Diese „digitalen Projektoren“ besitzen dieselbe innere und äußere Orientierung wie die verwendeten Kameras.

Das Ergebnis ist ein vollständiges, dreidimensionales Computermodell des Bauwerks, ein sogenanntes "Photomodell".



Fassadenpläne, Ansichten, Abwicklungen oder Profile sind nur abgeleitete Visualisierungen eines global ausgewerteten und verwalteten Datenbestandes des Gebäudes. Die Art der nachfolgenden Nutzung dieser Daten ist damit weitgehend noch nicht präjudiziert, die Darstellung bleibt dem Endbenutzer der Daten überlassen. Die Verknüpfung des "Photomodells" mit beliebigen Sachdaten erlaubt die Einbindung in Gebäude-, Monument- oder Grabungsinformationssysteme. Die Verbindung mit digitalen Geländemodellen und geokodierten Luftbildern macht die Einbettung eines Objekts in die natürliche Umgebung möglich. Der Übergang zum digitalen Stadtmodell ist aus dieser Sicht nur eine Frage des Maßstabs, d.h. der Generalisierungsmöglichkeiten des Datenmodells.

4. Ausblick

Über diese hier kurz angeklungenen Entwicklungen hinaus kommen gänzlich neue Technologien auf die Architekturphotogrammetrie zu. Bei der Datenerfassung sind dies jedenfalls die Laser-scanner, die vor allem bei geometrisch schwierig zu beschreibenden Oberflächen im extremen Nahbereich (z.B. Skulpturen, Kapitelle) weitgehend automatisch eine hohe Punktdichte des geometrischen Modells und zusätzlich auch noch die dazugehörige Textur liefern können. Bezüglich der Visualisierung möchte ich auf die Möglichkeiten der Panoramaphotographie verweisen, die aussagekräftige Darstellungen von architektonischen Zusammenhängen liefern kann.

Die interaktive Auseinandersetzung mit Architekturobjekten wird durch den Einsatz von VRML möglich, einer Beschreibungssprache für räumliche Strukturen, die dem Betrachter die Wahl des Standpunkts und des Ausschnitts überläßt und zudem die Objekte noch begehbar macht. Das virtuelle Museum ist damit zum Greifen nahe.

Ich habe versucht, mit Ihnen einen sehr persönlich gefärbten Streifzug durch die Geschichte und Entwicklung der Architekturphotogrammetrie zu machen. Diese Entwicklung wird wesentlich durch das Internationale Komitee für Architekturphotogrammetrie CIPA, vorangetrieben. Prof. Waldhäusl ist sein derzeitiger Präsident. Ich wünsche ihm in dieser Funktion über seine Emeritierung hinaus noch viele weitere Jahre des erfolgreichen Wirkens.

Literatur

Hanke, K., The Photo CD - A Source and Digital Memory for Photogrammetric Images. In: International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Volume XXX, Part 5, Melbourne, Australia, 1994.

Hanke, K., Ebrahim, M. A.-B., A General Approach for Object Oriented 3D-Mapping in Digital Close Range Restitution. In: International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Volume XXXI, Part B5, Wien, 1996.

Hanke, K.: Die digitale Photogrammetrie als Werkzeug der Architekturbildmessung. Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation, Heft 2 /1996.

Kraus, K., Qualitätssteigerung photogrammetrischer Produkte mittels digitaler Bildverarbeitung. Zeitschrift für Vermessungswesen, 118. Jahrgang, Heft 8/9, 1993 S.403-407.

Streilein, A., Videogrammetry and CAAD for Architectural Restitution of Otto-Wagner-Pavillion in Vienna. In: Grün/Kahmen (Eds.) : Optical 3D-Measurement Techniques III, Vienna. Wichmann, 1995

Waldhäusl, P., Defining the Future of Architectural Photogrammetry. Invited Paper. In: International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Volume XXX, Part B5, Washington DC, 1992.

TOPOGRAPHIC DATA APPLICABLE IN REAL ESTATE RECORDS – PROPOSED CONCEPTS IN SLOVENIA

Mojca Kosmatin Fras

Institute of Geodesy, Cartography and Photogrammetry

Jamova 2

SI - 1000 Ljubljana,

e-mail: mojca.fras@institut-gf.uni-lj.si

ABSTRACT:

Recent national projects are presented in the paper which are a part of the Topographical-Cartographical System of Slovenia and which are closely connected with the current establishment of new real estate records. Some most important projects are exposed, particularly a new concept of providing primary photogrammetric data for the topographical database at a scale of 1 : 5000 and for the Register of Buildings.

Key words: Topography, Cartography, Photogrammetry, Real estate records, Databases, Slovenia

1. Introduction

When Slovenia became an independent state in 1991, political changes caused new valuation of private property which gained more and more importance. Slovenian policy strives for an early approach to the European Union, therefore laws should be adjusted and up-to-date real estate records should be established consequently. However, this situation influenced the Slovenian geodesy in many aspects as well. New technologies and concepts have been introduced in different fields of geodesy, many private firms have been established, new impulses influenced own developments.

The Surveying and Mapping Authority of the Republic of Slovenia (SMA) is a part of the Ministry of Environment and Physical Planning, and performs tasks of the geodetic service. SMA has the leading role in administrating and financing the most Slovenian developmental and operational geodetic projects. The Institute of Geodesy, Cartography and Photogrammetry (IGCP) in Ljubljana has been involved in many national projects in the field of cartography, topography, photogrammetry and real estate records. The aim of this paper

is to review the important national projects and some proposed concepts in the Slovenian Topographical-Cartographical System and Real Estate Records. Ideas and proposals of concepts are the result of team work between IGCP and SMA. Some of the presented concepts are not yet officially accepted but still in a phase of discussion.

2. National Goals for the Establishment of Real Estate Records

Databases on immovable properties in both, the national and the private sector are of vital importance for a normal functioning of national structures and real estate market. Due to the Slovenian ambition to join the European Union these databases became very important and urgent. Due to this fact, the Slovenian government accepted a resolution (78th plenary meeting on 1 October 1998), in which the following main decrees were stated:

- Modernisation and establishment of real estate records is an urgent task.
- Procedures of land register and land cadastre must be simplified.
- The existing records must be supplemented with data on buildings.
- Primary databases and records must be technically connected and data should not be duplicated. These records are: land cadastre, cadastre of buildings, record on land use and land register.
- Complexity, harmonisation and satisfactory speed of data acquisition must be assured.
- Common core of real estate data must be provided.
- Data must be connected with unique identification code.

Different ministries and national authorities were engaged in realisation of the stated goals. SMA plays an important role as it is in charge for land cadastre and cadastre of buildings and many other georeferenced records. In addition, geodesy ensures the mathematical basis for all georeferenced databases.

The Slovenian government has applied for a credit of the World Bank in order to realize the above stated decrees. It is foreseen that the project will be started in year 2000 and will be finished within three years.

3. Topographical-Cartographical System of Slovenia

A Topographical-cartographical system is a group of subsystems of maps and databases which are under administration of a state and refer to the topography of the state territory. A strategy of Topographical-Cartographical System of the Republic of Slovenia (TCSS) was developed in 1996 (Radovan et al., 1996) and succeeded the system of the former Socialist

Federative Republic of Yugoslavia. When Slovenia became independent, the originals of many maps remained unfortunately in Belgrade. With independency some other fundamental problems arised as well, i.e. the definition of the state's border, the measurements of magnetic declination, of orientation and gravity, important for the revision of the triangulation network and of the height system and for the connection of the national coordinate system with the systems of neighbouring countries (Radovan, 1998). A change of the national geodetic system is a current topic. Some tests have been already carried out and there are some proposals for the solution, but the final decision has not been accepted till now. The following is under consideration:

- A change of the Bessel reference ellipsoide to the geocentrical ellipsoid WGS
- A change of Gauss-Krueger projection to UTM
- The unification of nomenclature of all map sheets

The current status of TCSS and it's connection to real estate records is graphically shown in Figure 1. It is evident from the figure that many different projects and products form TCSS or are somehow connected to it. A relation between TCSS and Real Estates Records may not be obvious at the first glance, but more detailed analysis shows that these two segments are related in many aspects. Some of the most important parts of TCSS are explained briefly below.

The National geodetic co-ordinate system and the geodetic points represent a mathematical – geometrical basis for national maps. The scales of the analogue maps of Slovenia are 1 : 5000 (basic map scale), 1 : 25 000, 1 : 50 000, 1 : 250 000, 1 : 400 000, 1 : 750 000 and 1 : 1 000 000. Slovenia is one of the rare countries having the entire territory of the state covered with maps 1 : 5000 (partly at a scale of 1 : 10 000). There are around 3000 map sheets. Maintenance of this big amount of map sheets became impossible due to the limited financial capability of the country, so a new project has been started which aimed at digital production and maintenance of map sheets (more about in Paragraph 5). For the maps at a scale of 1 : 25 000 only reproductional originals remained in Slovenia. New design and maintenance of the most important contents of map sheets in this scale was accomplished in analogue way and in 1998 the project has been successfully finished. With the conclusion of this project Slovenia got the first new national topographic map (called DTK 25) for it's entire territory. For the maps at a scale of 1 : 50 000 only printed map sheets remained in Slovenia and this caused big technological problems for the production of a new digital map.

Photogrammetry provides vectorisation of bulk data from aerial photos. Cyclical Aerial Survey (CAS) provides photos at a scale of 1 : 17 000 for the entire territory of Slovenia in a

three years cycle. The digital orthophoto map 1 : 5000 (DOP 5) is a »bestseller« in Slovenia and it's production is in fast speed. On the other hand, only a few digital orthophoto map sheets are produced at a scale of 1 : 25 000.

In addition to analogue maps, some digital vector and raster databases exist as well. The Establishment of a topographical database 1 : 5000 has been started recently, after two years of developmental projects in this field (more about in Paragraph 5). As a result of visualisation of the database, a national basic map 1 : 5000 is produced. Further on, all reproduction originals of the map sheets 1 : 5000 are scanned. A generalised cartographical database (GKB 25) was established in 1996 in vector form (vectorisation of maps 1 : 25 000).

A digital databasis of geographical names for the maps 1 : 5000 and 1 : 25 000 have been already established. Relief has been disregarded so far and there is still no concept of establishing an accurate relief in digital form. A DTM with 25 m grid cells is produced as a by-product of digital orthophoto production, but it's accuracy is not reliable.

CURRENT STATUS OF TCSS AND CONNECTION TO REAL ESTATE

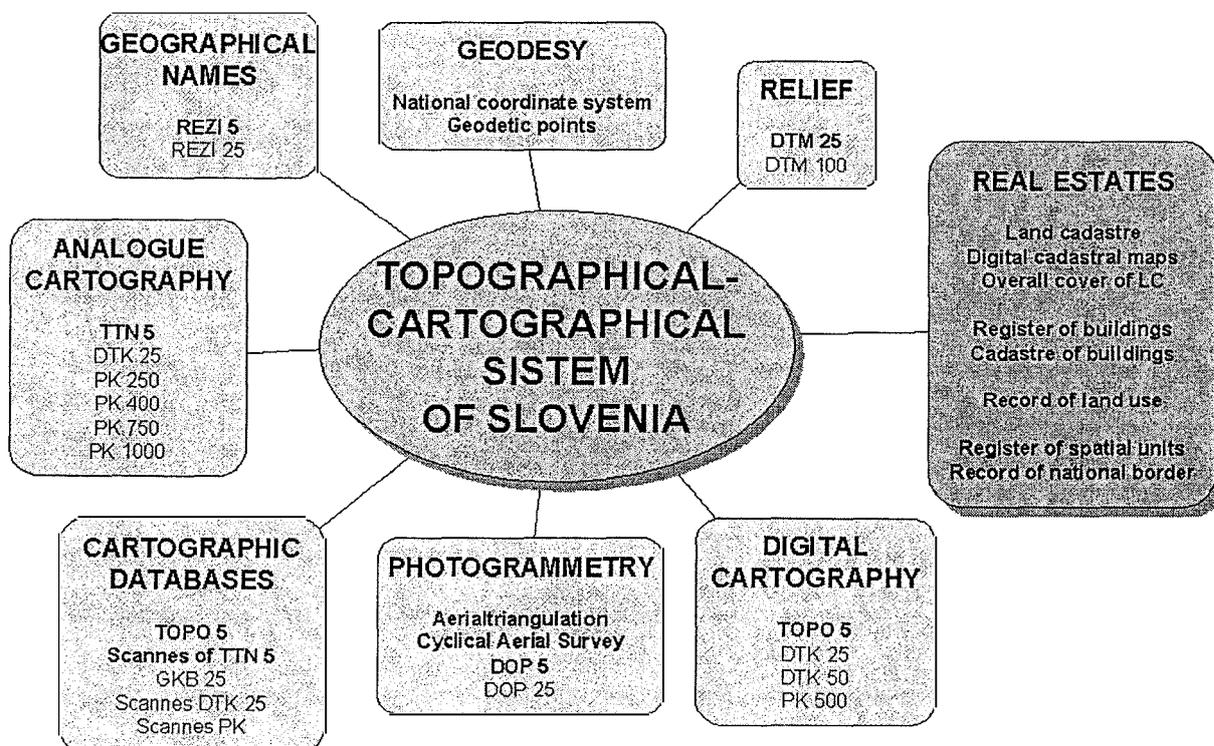


Figure 1

Projects that are the most important for real estates are in Figure 1 printed in bold.

Meaning of acronyms:

TTN 5: Basic topographic map at scale 1 : 5000

DTK: National topographical map

PK: Geographical map

REZI: Register of geographic names

DOP: Digital orthophoto map

TOPO: Topographical database

GKB: generalised cartographical database

According to the above mentioned governmental decree, IGCP developed a new concept, that is presented in Figure 2.

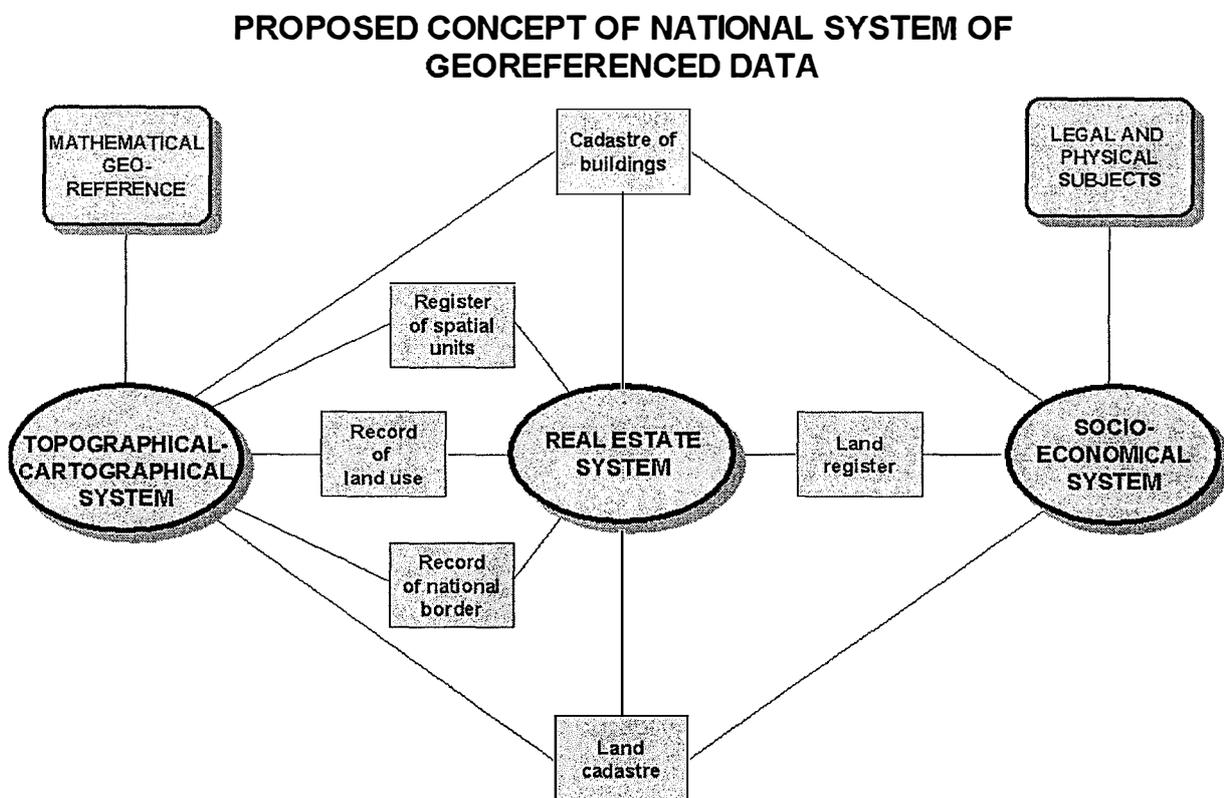


Figure 2

From this figure it is more obvious than from Figure 1 which databases are relevant for different segments and how they are related. The National geodetic system provides the mathematical reference for TCSS and also for the cadastres, records and registers, so that the real estate system is georeferenced, too.

4. A Concept of Primary Photogrammetric Data

The Cyclic Aerial Survey (CAS) project started in 1975 and since then it has been providing the basic source for photogrammetric projects. The entire territory of the state was covered in three-years cycles. The scale of photos was approximately 1 : 17 000. This image size corresponds theoretically to the territory of one map sheet 1 : 5000. The Project has not been changed very much. But on the basis of a study work in 1997 – 1999 some novelties have been introduced (Surveying in blocks, targeted control points etc.). A thorough revision became necessary for different reasons:

- Aerial photos are a very important source for bulk digital data acquisition for topography, cartography and real estate records.
- A new aerial camera has been purchased in Slovenia (Geodetic Institution of Slovenia) what means a big technological improvement (better quality of photos, GPS measurements of perspective centres of photos etc.)
- CAS project is the very basic project because its technical parameters influence the results of other relevant projects. An optimal balance between accuracy, technical parameters and demands of projects should be found.

In the beginning of 1999 a group of experts from different firms (J. Oven - SMA, V. Bric - Geodetic Institution of Slovenia, M. Kosmatin Fras - IGCP, Z. Fras – DFG Consulting Ltd.) developed a new general concept of providing primary photogrammetric data. It is very important that it is the result of team work because only in this way the best solution for Slovenian circumstances could be found. The concept is graphically presented in Figure 3.

The general goals of the new concepts could be summarised as follows:

- The entire territory of Slovenia is systematically covered by photogrammetric data.
- Basic photogrammetric data are geo-referenced aerial photos.
- Basic photogrammetric data are ensured for the complete set of a three year surveying cycle.
- The basic photogrammetric data are always prepared before operational projects start.
- Quality control is integrated in the system.
- The unit for the CAS project is a photogrammetric block of photos.
- Metrical and radiometrical accuracy of basic photogrammetric data is adjusted to the most demanding project.

Three sub-concepts are incorporated in the system:

- a concept of system phases

- a concept of quality control
- a concept of database

A brief description of sub-concepts is given below.

A concept of phases :

- Control points (CP are permanent and targeted, measured only once and then only maintained)
- Aerial survey (units are photogrammetric blocks, the division in blocks is standard, connected to CP targeting, a copy of film is produced for security reasons)
- Scanning (all photos are scanned from original film with a precise photogrammetric scanner)
- Aerial triangulation (unit is the photogrammetric block, only block adjustment is used, data acquisition on analytical instruments or DPWs)

A concept of quality control:

- Quality control is performed by SMA in co-operation with an expert group
- For each phase technical specifications should be produced
- Phases are controlled in a framework of contracts
- A positive evaluation of quality is required prior to starting the subsequent phase

A concept of database of photogrammetric data:

- Database of photogrammetric data and databases of projects are separated
- Database of photogrammetric data includes measurements, technical reports and results in analogue and digital form
- Operational projects get photogrammetric data only from the database of photogrammetric data
- Metadata from the database of photogrammetric data and databases of projects are available from WWW

The technical parameters and specification will be produced in a project named CAS 2000 which should be finished by the end of 1999.

Such system assures a very good and systematic quality control. The advantages of the proposal are transparency of phases, more simple and better planning, use of the same data in many projects, well defined standards for procedures, systematic quality control.

CONCEPT OF PROVIDING PRIMARY PHOTOGRAMMETRIC DATA

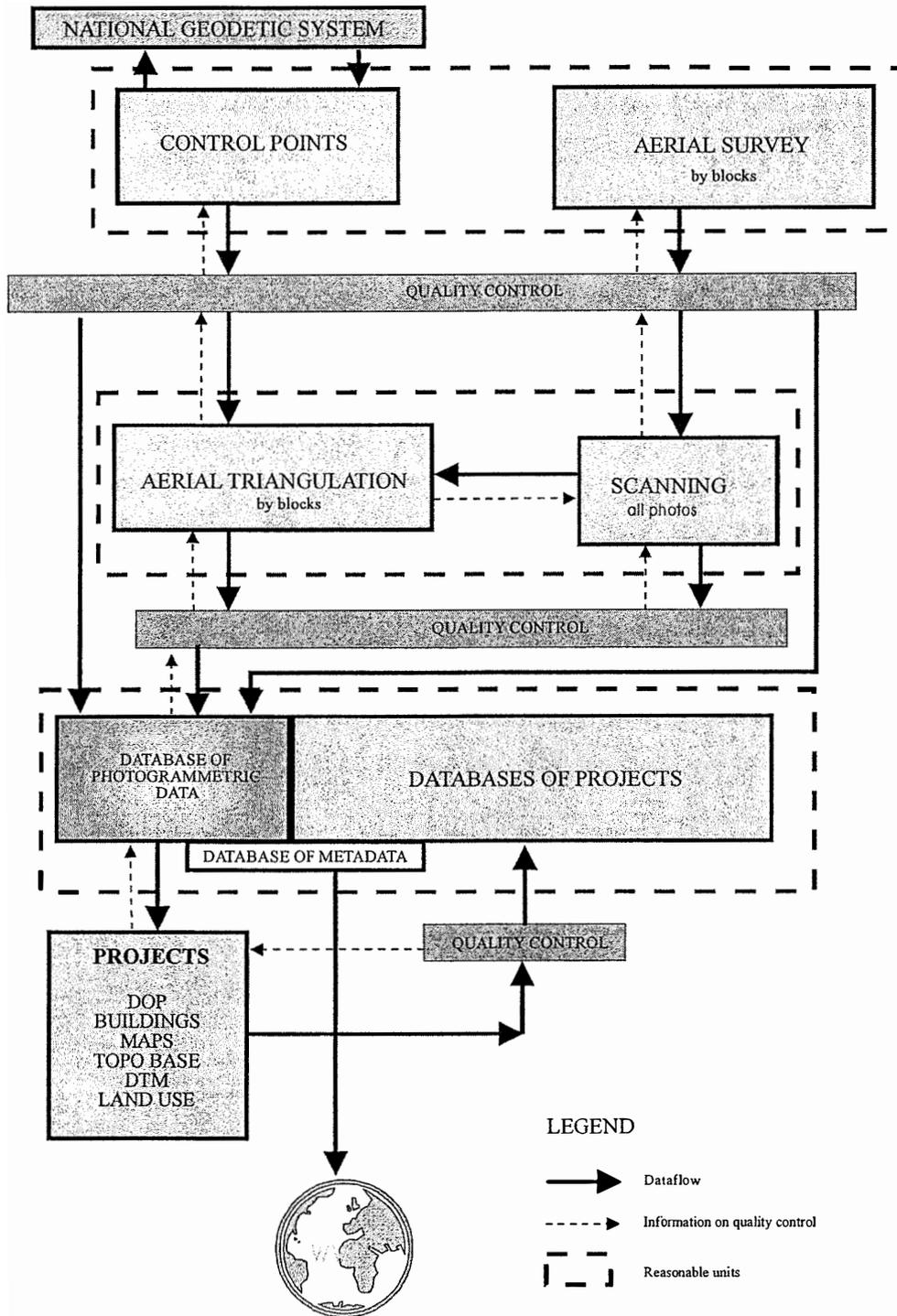


Fig.3. The concept for permanent availability of photogrammetric basic data

To explain the idea of the concept in simple words: At first photogrammetric data (digital images, orientation parameters) and then operational projects. What is happening now in the

projects is quite a different thing. Projects are usually overlapping and each firm that has a photogrammetric contract (DOP, buildings, TOPO ...) must first scan photos and accomplish aerial triangulation. Firstly, it is difficult to control this phase and secondly, in Slovenia are not many photogrammetric experts for this task. The accuracy of final results, i.e. of vectorized data, depends of course on the quality of AT. On the other hand, it is very difficult to plan projects, and sometimes two firms are working on the same territory but on different projects. In the future we can avoid that since the new concept is revolutionizing the philosophy of project management on the national level at last to a great extent.

5. Register of Buildings and Topographical Database at scale 1 : 5000

The establishment of a topographical database 1 : 5000 started in 1999 after some previous developmental and testing projects. The basic aim of the database is to provide digital data corresponding to a scale of 1 : 5000 for the most demanding object classes and to produce a maintained digital map 1 : 5000 as a result of visualization of the database. The project was developed by IGCP in cooperation with SMA. The project is a compromise between professional solution and resources that are available. The main source for data acquisition are digital orthophotos 1 : 5000, and stereoimages are used for vectorization of the shape of the buildings' roofs. The emphasis so far is a database of buildings which is the core of a georeferenced database for real estates. Methodologically, buildings are vectorized from stereoimages in the framework of the project Register of Buildings (RB) and this ensures geolocation of data. In RB additional data are gathered also by field work (attribute data, hand measurements of the ground area of the building etc.). In figure 4 the relations of TOPO 5 and of other projects are graphically presented.

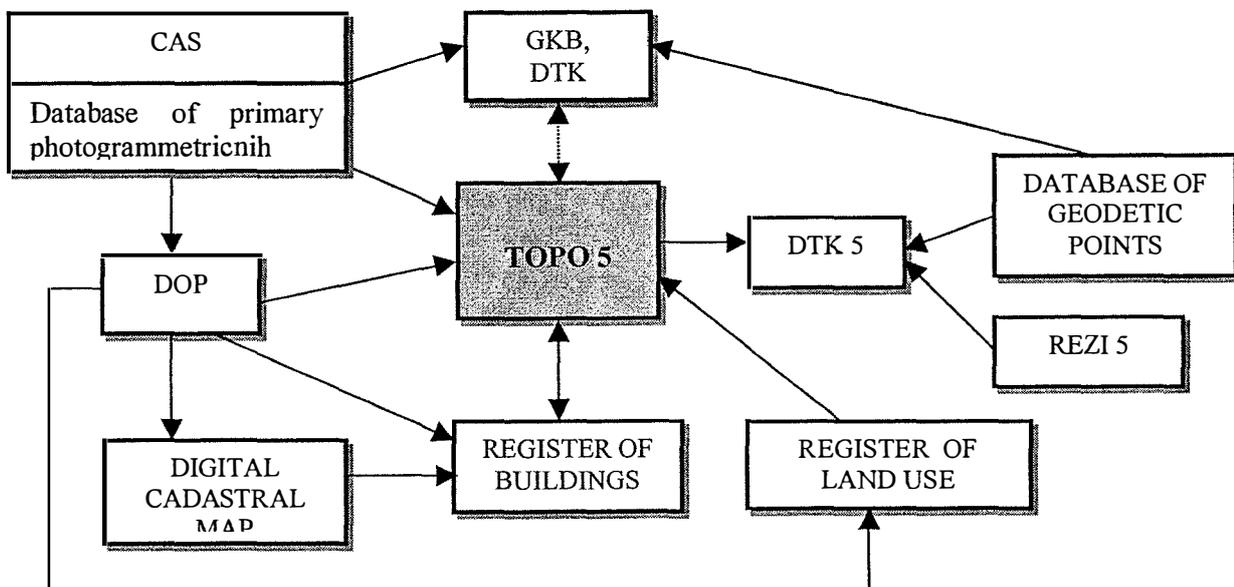


Fig. 4. The relationship of TOPO 5 to the other projects

6. Priority Projects in the Near Future

In order to establish proper relations between TCSS and the real estate databases some priority projects must be started as soon as possible. These projects or tasks are the following:

- Legal definition of a unique national geodetic system.
- Renewal of cyclical aerial survey.
- Systematic performance of aerial triangulation.
- Unification of quality control phases in photogrammetric processes.
- Provision of high quality digital orthophoto maps.
- Harmonization of data on buildings in all geodetic databases.
- Establishment of relations between land register, land cadastre and central register of inhabitants.

7. Conclusions

The Topographical-Cartographical System of Slovenia (TCSS) consists of many subsystems. TCSS is related to Real Estates and Socio-Economic databases. The Optimization of all systems in such a way that the data are acquired only once and are placed and maintained in only one database, became a recent requirement of the Slovenian government, and thus it should be a vision of Slovenian geodesy. Due to political and economical requirements emphasis is of course given on real estates records which are, as it was argued in this paper, closely related to TCSS. Renewal of Cyclical Aerial Survey is of high importance and new standards and specifications will put in order many other projects.

The issue concerned in this paper is immense and could not be entirely presented in only one paper. It is the author's selection and emphasis of the particular projects and presented concepts. However, the author thinks that this review clearly shows that strategical decisions and transparent concepts have began to develop in Slovenia although we can expect that the full realization of the concepts in the practice will certainly take time.

Acknowledgement:

The author sincerely thanks to colleagues from the Institute of Geodesy, Cartography and Photogrammetry in Ljubljana, which were involved in projects that are presented in this paper, and who provided many materials for the paper. Especially, thanks to Dalibor

Radovan, Dušan Petrovič, Miran Janežič, Borut Pegan-Žvokelj, Milan Brajnik and last but not least to the director of the IGCP Roman Rener.

References:

Radovan D. et al., Strategy of Topographical-Cartographical System of Slovenia. Ljubljana, 1996

Radovan D., Petrovič D., Unsolved problems of Topographical-Cartographical System of Slovenia. Geodetski vestnik, 3/1998, Ljubljana

Kosmatin Fras, M., Oven, J., Photogrammetry in Slovenian Topographical Projects - Overview and Prospects, International scientific conference 100 Years of Photogrammetry in Croatia, 20. – 22. May 1998, Zagreb

Technical reports on mentioned projects (in Slovene language)

Digitale Photogrammetrie und GPS als Motor für den griechischen Kataster

Von Evangelos Vozikis
Geomet Ltd. Athen

Sehr geehrte Damen und Herren,
Lieber Peter,

Ich fühle mich geehrt, bei diesem Festkolloquium einen Vortrag halten zu dürfen.

Bevor ich mit dem Thema meines Vortrages beginne, möchte ich ein paar allgemeine Gedanken mit Ihnen teilen.

Die Einladung von Herrn Prof. Kraus, an diesem Festkolloquium teilzunehmen, hat mir aus verschiedenen Gründen Anlaß zur Freude gegeben:

1. Erstens, weil mir auf diese Weise die Möglichkeit geboten wird, sowohl meine berufliche Achtung als auch meine private Freundschaft gegenüber Prof. Waldhäusl auszudrücken.
2. Zweitens, weil mir die Möglichkeit gegeben wird, etwas von den vier schönen und produktiven Jahren, die ich in der Gußhausstraße 27-29 als Mitarbeiter des IPF verbracht habe, nach ca. 20. Jahren wieder zu erleben.
3. Drittens, weil es Prof. Waldhäusl war, der mir im Jahre 1978 beigebracht hat, das für mich theoretisch und fremd klingende Wort Kataster praktisch zu verstehen. Damals habe ich nämlich an einem Projekt des IPF teilgenommen, bei dem es darum ging, mit der Abteilung Stadtarchäologie der Stadt Wien und dem Österreichischen Archäologischen Institut einen Archäologie-Kataster im Raum Carnuntum zu gründen und aufzubauen.
4. Viertens, weil ich heute zu beweisen versuche, daß mein Vorvater ISOKRATES mit den Worten *ΟΥΔΕΝ ΚΑΛΟΝ ΑΜΕΙΓΕΣ ΚΑΚΟΥ* (= Es gibt nichts Schlechtes, woran nicht auch etwas Gutes wäre) recht gehabt hat, da meine große Freude von einer kleinen Angst begleitet wird. Durch meine Präsentation, wird nämlich

- die damalige Lehrfähigkeit von Prof. Waldhäusl getestet, ob ich recht verstanden habe, was er mir über Kataster beigebracht hat,
- und weiterhin, ob meine deutschen Sprachkenntnisse eines eingebürgerten Österreicherers würdig sind.

Es ist aber offensichtlich, daß meine Teilnahme an dem Carnuntum-Projekt keine Rechtfertigung darstellt, hier in Wien über den griechischen nationalen Grund-Kataster vorzutragen.

Diese Rechtfertigung schöpfe ich aus meiner Funktion als Geschäftsführer der Gruppe IGD, die ich in Griechenland seit elf Jahren besitze.

Die Gruppe IGD besteht aus 3 Teilen:

- I. Die **INFOTOP AE** beschäftigt sich mit Verkauf, Installationen, Schulung und der technische Folge-Unterstützung im Rahmen der Generalvertretung für Griechenland von
 - **LEICA HELAVA SYSTEMS** (*Photogrammetrie*)
 - **LEICA GEOSYSTEMS AG** (*Geodäsie, GPS, GIS*)
 - **ERDAS Inc.** (*Fernerkundung, Photogrammetrie*)

- G. Die **GEOMET Ltd.** ist der Teil für Beratung, Anwendungen, Dienstleistungen in den Bereichen
 - **PHOTOGRAMMETRIE**
 - **GPS**
 - **GIS**
 - **FERNERKUNDUNG**

- D. Die **DYNATOOLS Ltd.** ist wieder eine Vertretung und unternimmt Verkauf, Installation, Schulung, Technische Unterstützung für
 - **PENTAX** (*Geodäsie, GPS*)
 - **PYTHAGORAS** (*GIS*)
 - **LASER TECHNOLOGY** (*GPS Meßhilfen*)

Damit sehen Sie meine enge Verknüpfung mit der Praxis. Ich komme nun zum eigentlichen Thema und beginne mit einem historischen Überblick:

1. Kurze historische Übersicht zum Thema Kataster in Griechenland

1836 *König Otto:*

Erstes Kataster-Gesetz, das die Gemeinden als für den Kataster zuständig erklärt. Nichts ist geschehen, weil die Gemeinden über keine Mittel verfügten.

1853 *Grundbuch-Gesetz. Es gilt bis heute.*

1890 *Regierung Trikoupi wollte das erste Kataster-Gesetz wieder in Kraft setzen, was aber nicht realisiert werden konnte, da die Regierung inzwischen gestürzt worden war.*

1910 *Gesetz über Grundstückskarten.*

1917 *Kataster-Gesetz für den Mittelteil von Thessaloniki nach der Brandkatastrophe.*

1923 *Vereinheitlichung und Kodierung der bisherigen Gesetze.*

1926–1929 *Gründung und Aufbau eines Katasters auf den Inseln Rhodos, Kos und Leros von den Italienern.*

1930 *Versuch zur Erstellung eines landwirtschaftlichen Katasters für die Erfassung der Rosinenproduktion.*

1943 *Gründung und Aufbau eines städtischen Katasters im Zentrum von Athen.*

1972–1974 *Versuch zur Erstellung eines einheitlichen, nationalen Katasters mit Hilfe von Luftbildvergrößerungen verschiedener Maßstäbe.*

1976 *Landwirtschaftsministerium: Aufnahme des Waldbestandes*

1977 *Erstellung des Weinbauregisters*

- 1986** Gründung der Hellenischen Organisation für Kartographie und Katasterwesen (OKXE), die unter anderem den Zweck hat, alle photogrammetrischen, geodätischen und kartographischen Dienstleistungen für den zivilen Markt vom Militär- kartographischen Institut (ΓΥΣ) zu übernehmen.
- 1994** Der OKXE-Vorschlag an die EU zur Finanzierung des Aufbaus eines nationalen Katasters wird gebilligt.
- 1995** Das Parlament beschließt ein neues, vorläufiges Gesetz für die Gründung und den Aufbau eines nationalen Katasters.
- 1996** Gründung einer staatlich kontrollierten Aktiengesellschaft (KTIMATOLOGIO AE), die auf Grund von EU Vorgaben die Katasterprojekte zu spezifizieren, zu verwalten und zu kontrollieren hat.
- 1998** Billigung des endgültigen *Kataster-Gesetzes*, das unter anderem auch die Integration der Grundbücher im nationalen Kataster vorsieht.

2. VORAUSSETZUNGEN FÜR DIE REALISIERUNG DES NATIONALEN KATASTERS IN GRIECHENLAND

2.1 Zusätzlich muss nach schnellen, effizienten und durchführbaren Methoden für die Herstellung der notwendigen kartographischen Grundlagen gesucht werden. Die Lösung liegt in den zwei Komponenten

- Digitale Photogrammetrie
- GPS

2.2 Dann sind Instrumente und Systeme anzuschaffen, die diese Methoden unterstützen und es erlauben die vorgesehenen Arbeiten in relativ kurzer Zeit auszuführen, nämlich:

- Digitale Arbeitsstationen
- GPS – Empfänger und –Rechner

2.3 Dann sind Methoden und Systeme für die Aufnahme der verschiedenen Grundstücks- und Eigentumsinformationen zu entwickeln und diese in die bereitgestellten kartographischen Grundlagen zu integrieren. Man benötigt vor allem:

- Digitale Orthophotos
- Feldcomputer
- GIS

2.4 Schließlich muß die Arbeit auch getan werden. Dafür sind neue, größere Firmen aufzubauen, die die bisher relativ kleinen Ingenieurbüros und Vermessungsfirmen ersetzen bzw. integrieren. Das verlangt:

- Know-how Transfer
- ISO Qualitäts-Standards
- Aufbau von Kooperations- und Produktionsketten

Ich werde nun auf diese vier Punkte näher eingehen.

3. ERSTELLUNG DER KARTOGRAPHISCHEN GRUNDLAGEN FÜR DIE REALISIERUNG DES NATIONALEN KATASTERS

Im Großen und Ganzen handelt es sich um einen klassischen geodätisch-photogrammetrischen Prozeß mit folgenden Schritten:

3.1 Luftbilder aus neuen und vorhandenen Bildflügen:

- 1:5,000 in städtischen Gebieten (ab 1994)
- 1:15,000 in ländlichen Gebieten (ab 1994)
- 1:40,000 in Waldgebieten (vorhanden aus 1945!)

3.2 Übernahme des Basis-Triangulationsnetzes vom Militär-Geographischen Institut

3.3 Bestimmung von Paßpunkten mit Hilfe von GPS durch Privatfirmen

3.4 Analytische Aerotriangulation (AT) mit analogen oder digitalen Bildern ohne vorangehende Punktsignalisierung. Die Aufnahmeorte der alten Bilder werden aus der AT bestimmt, die der neuen mit flugsynchronem GPS bzw. DGPS.

3.5 Die Orthophotos werden in drei Schritten hergestellt:

- DGM Erfassung
 - Rasterweite 20m in ländlichen Gebieten
 - Rasterweite 30m in Waldgebieten
- Orthophotoberechnung
 - Pixelgröße 0,5m in ländlichen Gebieten
 - Pixelgröße 1,0m in Waldgebieten
- Orthophotoherstellung
 - 1:5,000 in ländlichen Gebieten
 - 1:10,000 in Waldgebieten

3.6 Eine Stereoauswertung erfolgt nur in städtischen Gebieten.

Die Strichkarten in 1:1,000 haben eine Genauigkeit von 0,35m.

4. ANSCHAFFUNG VON INSTRUMENTEN UND SYSTEMEN

Am einfachsten charakterisiere ich das, was im letzten Jahrzehnt in Griechenland vorging, durch die Angabe der Geräteanzahlen im Bereich des privaten Sektors:

4.1 Vor Beginn des Kataster Projektes

- 7 GPS-Systeme (mit 1-2 Empfängern)
- 3 Analoge Photogrammetrie Geräte
- 2 Analytische Photogrammetrie Systeme
- 2 Digitale Photogrammetrie Stationen
- 30 GIS auf UNIX
- -- GIS auf NT

4.2 Mitte 1999

- 20 GPS Systeme (= 1-2 Empfänger)
- 3 Analoge Photogrammetrie-Geräte
- 4 Analytische Photogrammetrie-Systeme
- 100 Digitale Photogrammetrie-Stationen (inkl. DVP)
- 40 GIS auf UNIX
- 50 GIS auf NT
- 4 Photogrammetrische Präzisions-Scanner

5. DIE AUFNAHME VON GRUNDSTÜCKS- UND EIGENTUMSDATEN UND IHRE EINTRAGUNG IN DAS GIS

Die Datendichte ist von der Gebietsart abhängig. Die für die Datenerfassung anzuwendenden Methoden unterscheiden sich dementsprechend.

5.1 Städtische Gebiete (6 %)

- Die digitalen Auswertungen 1:1,000 bilden die primäre geometrische Grundlage des GIS.
- Mit Hilfe von Ausdrucken auf Papier werden die Auswertungen im Feld überprüft, editiert und mit den Eigentumsdaten versehen.
- Die GIS Daten werden danach entsprechend überarbeitet.

5.2 Ländliche Gebiete (27 %)

- Die geometrischen Grundstücksdaten werden geodätisch im Feld ermittelt und zusammen mit den Eigentumsdaten in die auf Papier gedruckten Orthophotos 1:5,000 eingetragen.
- Die geometrischen Grundstücksdaten für das GIS werden entweder durch Digitalisierung der Orthophotos oder durch digitale Stereoauswertung der Original-Luftbilder gewonnen.
- Die Eigentumsdaten werden zur so entstandenen geometrischen Datenbank hinzugefügt.

5.3 Waldgebiete (67 %)

- Mit Hilfe neuer Luftbilder 1:15,000 wird das DGM berechnet.
- Die Luftbilder 1:40,000 von 1945 werden mit diesem DGM in Orthophotos umgewandelt.
- Spezialisierte Förster interpretieren die 1945er Waldgrenzen und vergleichen sie mit den heutigen. Die resultierenden Grenzen werden in das GIS integriert.

5. ZUR PRAKTISCHEN ARBEIT UND IHRER FINANZIERUNG

Das zentrale Amt für den griechischen Kataster (KTIMATOLOGIO) vergibt grundsätzlich alle Arbeiten für die Herstellung. Finanziert wird das Großprojekt vornehmlich aus EU-Mitteln. Man hat klein angefangen, inzwischen ist das Projekt aber voll angelaufen. Die folgende Tabelle zeigt den Aufwand in Millionen EURO:

1995	17	Mio. EUR
1996	69	Mio. EUR
1997	136	Mio. EUR
1998	307	Mio. EUR
1999	954	Mio. EUR
Summe 1995-1999	1.482	Mio. EUR

Der Prozeß zur Entscheidung, welche Gebiete der Reihe nach drankommen, umfaßt vier Stufen:

1. Gebietsauswahl durch KTIMATOLOGIO und Vorschlag an das OKXE
2. Entscheidung des OKXE und Vorschlag an den Minister für Umwelt und Wirtschaft
3. Entscheidung des Ministers und
4. Publikation im Amtsblatt und Zustellung an die zuständigen Behörden (Präfeetur, Landesamt, Außenministerium) bzw. an die Notariatsvereinigung.

Die Internationale Ausschreibung erfolgt durch das zentrale KTIMATOLOGIO, das auch die Bewertung der Angebote vornimmt. Die Auswahl obliegt dann deren Geschäftsleitung.

Der Kontraktor hat dann zwei Monate Zeit für die Detailplanung des Projektablaufes, 6 Monate für die Herstellung der geodätisch-technischen Unterlagen und bis 6 Monate für das Sammeln und Eintragen der Eigentumserklärungen. Das vorläufige Ergebnis wird kundgemacht, damit Einsprüche eingereicht, überprüft und eingearbeitet werden können (max. 4 Monate). Darauf erfolgt eine zweite Kundmachung und allenfalls wiederum Einsprüche und Korrekturen. Damit ist die Katasteraufnahme beendet; die Eintragung in die digitalen Grundbücher kann beginnen.

Man rechnet, daß die endgültigen Einträge in die Grundbücher für den größten Teil Griechenlands nach 5-7 Jahren vorliegen.

Die Katasterfortführung erfolgt später durch private Unternehmen unter Kontrolle des KTIMATOLOGIO. Man hat also sehr wohl auch an die Fortführung gedacht.

Die folgenden drei Bilder zeigen den Stand der Arbeiten Ende 1998, die Planungen für 1999 sowie Beispiele für die Grundstücksinformationen im GIS für den griechischen Kataster.

ARCHITEKTUR-PHOTOGRAMMETRIE IN FRANKREICH

**Pierre Grussenmeyer
Ecole Nationale Supérieure des Arts et Industries de Strasbourg**

Sehr geehrte Professoren Waldhäusl und Kraus, sehr geehrte Kollegen, liebe Freunde!

Es ist für mich eine große Ehre, bei Ihnen zu sein und über Architektur-Photogrammetrie in Frankreich sprechen zu dürfen. Wie ich es Professor Kraus versprochen habe, werde ich versuchen, diesen Vortrag in Deutsch zu halten. Deutsch ist aber nicht meine Muttersprache, und deshalb bitte ich um Vergebung, wenn ich da oder dort einen kleinen Fehler machen werde.

Als CIPA Mitglied und Delegierter Frankreichs möchte ich diesen Vortrag in Verehrung von Herrn Maurice Carbonnell beginnen, emeritierter Ingenieur des Institutes Géographique National (I.G.N.) in Paris, dem Gründer und ersten Präsidenten von CIPA von 1969 bis 1988 und heutigem Ehrenpräsidenten des CIPA. Herr Carbonnell hat mir viele Informationen über CIPA's Entwicklung gegeben. Ihm in der französischen Delegation nachzufolgen ist für mich wirklich eine schwere Pflicht und eine große Ehre. Unsere letzte Begegnung fand im letzten Frühling statt. Es ist immer ein starkes Erlebnis, mit ihm Erfahrungen auszutauschen, besonders, da er noch sehr aktiv im französischen Nationalkomitee des ICOMOS mitwirkt.

Derjenige, der mich aber überzeugt hat, einen großen Teil meiner Tätigkeit der Architektur-Photogrammetrie zu widmen, ist Professor Waldhäusl. Es sind jetzt bald schon zehn Jahre, daß ich regelmäßig, und immer mit derselben Freude, zum Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung der TU Wien komme. Die verschiedenen Arbeiten, die ich am Institut gesehen habe, die verschiedenen Projekte, die ich mit der Software ORIENT selbst durchführen konnte, haben mich völlig überzeugt und dazu motiviert, diese Techniken in unserer Fachabteilung an der ENSAIS ebenfalls weiter zu entwickeln.

Es ist auch Professor Waldhäusl zu verdanken, daß ich 1994 in Kocovce anlässlich eines ORIENT Benutzer Seminars Professor Klaus Hanke von der Universität Innsbruck kennenlernen konnte, der mir inzwischen ein sehr guter Freund geworden ist und dessen großer Fleiß als CIPA- Webmaster ganz besonders zu erwähnen ist.

In meinem heutigen Vortrag möchte ich Ihnen gerne die verschiedenen Hersteller architekturphotogrammetrischer Produkte in Frankreich vorstellen und ein bißchen von den einschlägigen nationalen und internationalen Projekten erzählen.

Im Bereich des französischen öffentlichen Dienstes wird Architektur-Photogrammetrie hauptsächlich im "Atelier de Photogrammétrie" in Paris betrieben, das zum Kulturministerium gehört, und im "Service des Travaux Spéciaux de Photogrammétrie", einer Abteilung des I.G.N., das zum Verteidigungsministerium gehört.

1. Das "Atelier de Photogrammétrie de l'Inventaire Général des Monuments et Richesses Artistiques de Paris" von der Direction du Patrimoine stand sehr lange unter der Leitung von Jean-Paul Saint-Aubin, ein in ICOMOS und CIPA sehr bekannter Experte, der 1992 ein Nachschlagewerk über "Messung und Repräsentation der Architektur" publiziert hat. Dieses französische Buch enthält neben exakten technischen Anweisungen zur Benützung der Architektur-Photogrammetrie viele nützliche und praktische Hinweise und ist außerdem ein sehr gutes Lehrmaterial.

Das "Atelier de Photogrammétrie" wurde 1972 gegründet und mit modernsten Mitteln ausgerüstet, wie mit Messkameras und analytischen Stereoauswertegeräten.

Das "Atelier" war für folgende Aktivitäten zuständig :

- Photogrammetrische Arbeiten für die Architekten und Denkmalpfleger im Rahmen von Restaurierungen;
- Ausbildung von Mitarbeitern der "Directions Régionales des Affaires Culturelles" in den Bereichen Bauaufnahme, Technisches Zeichnen, Kartographie und Photogrammetrie;
- Forschungsarbeiten für das Ministerium in den Bereichen Photogrammetrie, Bauaufnahme und Dokumentation, topographische und kartographische Spezialwerkzeuge für Archäologie, Geschichte und Kunst ;
- Internationale Aktivitäten, darunter besonders solche für die UNESCO.

Das "Atelier" hat an der Auswertung von mehr als 1000 Gebäuden gearbeitet, auch in Zusammenarbeit mit anderen öffentlichen und privaten Unternehmungen.

Dieses "Atelier" hat auch immer wieder viele Studenten von unseren Ingenieurschulen im Rahmen vorgeschriebener Praktika oder für Diplomarbeiten aufgenommen. Sie waren immer sehr beeindruckt von den dort eingesetzten Mitteln und Techniken und kehrten voll Begeisterung für Erhaltung und Bewahrung architektonischen Erbes zurück.

Das "Atelier" hat in Frankreich viele Ausstellungen über seine Arbeiten veranstaltet: z.B. im bekannten Loire-Schloss Chambord, oder im Palais de la Découverte und im Centre George Pompidou.

Vor zwei Jahren wurde das Kulturministerium reorganisiert, die Denkmalpflegeagenden dezentralisiert und den Regionalbehörden übertragen. Das „Atelier“ wurde leider geschlossen. Für photogrammetrische Arbeiten sind nun die "Directions Régionales des

Affaires Culturelles" zuständig. Leider ist deren Einstellung zur Architektur-Photogrammetrie zufolge unterschiedlicher Ausbildung und Erfahrung sehr verschieden.

Diese Situation ist im Land, wo die Architektur-Photogrammetrie erfunden wurde, wirklich paradox, denn mit den heutigen Rechen- und Graphikmöglichkeiten ist die Photogrammetrie für Architekturanwendungen besser denn je geeignet und erlaubt wesentliche Einsparungen in der Produktion.

2. Die Architektur-Photogrammetrie am Institut Géographique National :

Unter den vielen Arbeiten in Architektur-Photogrammetrie, die am I.G.N. entwickelt worden sind, sind wohl die berühmtesten die, die in der ägyptischen Nubischen Wüste (von Philae bis Abu Simbel) für die UNESCO ausgeführt wurden. Sie standen unter der Leitung von Frau Desroches Noblecourt, "conservateur en chef" am Louvre in Paris. Das aktuelle Logo des CIPA zeigt übrigens einen Teil des Tempels von Abu Simbel.

Für die UNESCO hat das I.G.N. auch in vielen anderen Ländern gearbeitet, z.B. in Syrien (Oberes Euphrat Tal), in Griechenland (Akropolis in Athen), in Jordanien (Petra), in Nepal (Kathmandu), in Indonesien (Borobudur), u.v.a.

Ein weiteres sehr berühmtes und häufig zitiertes Beispiel ist Ramses 2. in Frankreich vor zwanzig Jahren. Die photographischen Aufnahmen der Mumie wurden für die Auswertung von Höhenlinien im Maßstab 1:1 benutzt. Daraus wurde eine Nachbildung aus Gips fabriziert, wobei dieselben Techniken wie für Reliefkarten eingesetzt worden sind.

Seit Laussedat und Meydenbauer hat sich die photogrammetrische Technologie wesentlich weiterentwickelt. Besonders große Fortschritte erlaubt aber heute die Digitalbildtechnik. Sie ermöglicht ganz neue Produkte.

1998 hat das I.G.N. einen digitalen Phototheodolit entwickelt, der aus der Koppelung einer Digitalbild-Kamera mit einem Theodoliten besteht. Er wird benutzt, um Objekte innerhalb sehr kurzer Zeit aufzunehmen und auszuwerten. Das System verwendet einen Universaltachymeter LEICA TC1010 und eine Digitalbild-Kamera Polaroid PDC 2000 (1200x1600 pixel). Es wird von Archäologen bei Rettungsausgrabungen in Ägypten (Centre d'Etudes Alexandrines) benutzt. Die auf dem Tachymeterfernrohr befestigte Kamera ist ebenso wie der Theodolit direkt mit einem Laptop verbunden. Jedes Aufnahmegebiet ist mit vier Basispunkten ausgestattet, auf denen permanent Reflektoren stehen. Von jeder Beobachtungsstation aus werden zunächst diese vier Reflektoren aufgenommen. Sobald man eine stereoskopische Deckung hat, kann die Auswertung mittels einer Software, die von Yves EGELS entwickelt wurde, direkt berechnet werden.

Damit diese Übersicht komplett ist, darf ich nicht zu erwähnen vergessen, daß sich auch die verschiedenen französischen Archäologie-Schulen sehr oft an die Spezialisten des I.G.N. oder die Ingenieur-Schulen wenden, um Auswertungen vom Grabungsgelände oder von Fundobjekten herstellen zu lassen.

Einige Beispiele:

- Die Ecole Française d'Extrême Orient (EFEO) hat im Dezember 1994 für die UNESCO ein topometrisches Stützpunktreseau auf dem Angkor Vat Massiv in Kambodscha eingemessen. Parallel dazu hat Yves Egels vom I.G.N. (nicht vorgesehene) Aufnahmen 1/1000 mit einer Amateurkamera für den Architekten vor Ort hergestellt.
- I.G.N. und die Ecole Supérieure des Géomètres Topographes (Le Mans) haben für das Institut Français d'Archéologie Orientale in Cairo (IFAO) die Auswertung des Denderah Tempels in Ägypten durchgeführt und an archäologischen Unterwasser-Untersuchungen im Hafen von Alexandrien mitgearbeitet.
- Studenten der Ecole Spéciale des Travaux Publics von Paris bearbeiten regelmäßig Ausgrabungen für das Institut Français du Proche Orient (IFAPO) in Syrien, Libanon und Jordanien.
- Das Laboratoire de Photogrammétrie der ENSAIS, das ich leite, arbeitet bei mehreren Projekten der Ecole Française d'Athènes (EFA) in Griechenland mit, z.B. auf der Insel Delos und in Theben. Andere Projekte wurden in Rumänien in den Karpaten, in Marokko in der Medina von Fès verwirklicht. Heute arbeiten wir im Rahmen der groß angelegten Renovierung des alten fatimidischen Caïro in Ägypten mit der TU Cairo in Gizeh zusammen. Mit meinem Kollegen Dr. Koehl und M. Nour El Din (einem Dissertanten aus Ägypten) entwickeln wir auch topographische und architektonische Informationssysteme für die Modellierung von historischen Denkmälern, Anlagen, Plätzen etc.

Von den verschiedenen Nationalen Wissenschaftlichen Forschungszentren (CNRS) in Süd-Frankreich arbeiten nur zwei im Bereich Architektur-Photogrammetrie :

- Viele Jahre lang hat das "Centre des Recherches Archéologiques" (CNRS Valbonne, Alpes Maritimes) photogrammetrische Auswertungen im Gebiet Méditerranée vorgenommen. Dieses Labor hat unter anderem auch für die "Ecole Française de Rome" gearbeitet sowie für die Direction des Recherches Archéologiques Sous-marines. Soviel ich weiß, setzt aber dieses Institut seine photogrammetrischen Aktivitäten nicht mehr fort.

- Ein zweites Labor des CNRS ist der GAMSAU von Marseille. Dieses Labor beschäftigt sowohl Architekten als auch Informatiker. Es arbeitet mit den neuesten Technologien und Standards. CIPA-Frankreichs Website ist dort beheimatet und wird dort verwaltet. Seit mehr als zwei Jahren entwickeln wir gemeinsam mit meinem Freund Dr. Pierre Drap ein Softwarepaket für Architektur-Photogrammetrie, das unter dem Namen ARPENTEUR im Internet zu finden ist.

Im zivilen Sektor Frankreichs gibt es nur ganz wenige Geometerbüros und Ingenieurbüros, die im Bereich der Architektur-Photogrammetrie aktiv sind, und wenn, dann haben sie bisher hauptsächlich an Fassaden-Auswertungen gearbeitet. Aber seit der Entwicklung der neuen Digitalbild-Techniken (z.B. Entwicklung digitaler Kameras) und seit der immer steigenden Zahl von Anfragen nach animierten virtuellen Modellen gibt es neue Ansätze. Man muß dazu sagen, daß ja die Software immer billiger wird und daß billige Systeme wieder neue Investitionen hervorrufen. Es gibt eine ganze Menge von Gesellschaften, die sich in den letzten Jahren stark mit der Entwicklung spezialisierter Software beschäftigt haben.

Aber wie schon seit den Anfängen der Photogrammetrie, das heißt seit 150 Jahren, muß man Architekten, Historiker, Archäologen erst einmal mühsam auf den Wert von photogrammetrischen Aufnahmen und Auswertungen, und sei es auch nur zur Archivierung und Sicherung, aufmerksam machen. Deshalb brauchen wir viele Experten mit sehr guter Erfahrung auf diesem Gebiet und hoffen, daß Prof. Waldhäusl noch viele Jahre als CIPA Präsident mitwirken und uns unterstützen wird.

Józef Jachimski, Władysław Mierzwa

Department of Photogrammetry and Remote Sensing Informatics
University of Mining and Metallurgy
Krakow, Poland

Architectural Photogrammetry in Poland

There are many historical centers for the development of culture in various regions of the world. The value of each of them is unique for the study of development of mankind's culture. To avoid irrevocable losses caused by natural disasters or by careless people, there is an urgent need for inventory and detailed recording of the material remainings of the activity of people during the passed ages. There are many old written and drawn documents of cities, buildings, sculptures, and even of tools of every day use, which are documenting material culture of the past. But full objectivity and documental value have automatically produced pictures, only, the photographs.

Contemporary technique developed special procedures which enable an accurate reconstruction of an object documented by a set of photographic pictures, even when those pictures have been taken with photographic or digital off-the-shelf-cameras, only. That is the present status of photogrammetric technology, a technology based on analytical advanced methods. But the greatest part of the history of development of Photogrammetry – was the period which used graphical methods and analog instruments, also for the recording of historical monuments of mankind.

In the Polish territory the very first publication concerning Photogrammetry appeared in the second part of the nineteenth century (Lucian Mickiewicz, Krakow, 1876), but the first documented architectural application is dating back to 1928, when Prof. B. Piątkiewicz, a professor of the Waszawa Polytechnic, made photoplans of the City Hall Tower in Krakow.

Just after the Second World War several very important partially ruined objects have been photogrammetrically recorded: The old city of Warszawa (1946) and the palace in Wilanow (1953) were recorded by the Warszawa Polytechnicum (S. Dmochowski, J. Kruszyński, J. Wapiński) and the photogrammetric documentation of the Baranow Sandomierski palace was executed by the University of Mining and Metallurgy in Krakow (J. Gomoliszewski, J. Cisło – 1954). The pictures taken with Wild and Zeiss terrestrial cameras were used to draw line-plans on a Wild A5 Autograph and to prepare photo-plans using optical-mechanical

rectifiers. The demand for Photogrammetry was growing, and the laboratories of the universities were not any more able to cope with it.

In 1965 the Warsaw Geodetic Enterprise (WPG) was the first in Poland which organised a laboratory for terrestrial Photogrammetry (A. Perelmuter, E. Wanot), that was able comply with the demand of the growing market of architectural applications. Almost at the same time another laboratory for photogrammetric recording of architectural monuments (E. Kodura) was established at the Monument Conservation Enterprise (PKZ, M. Niepokólczycki).

In 1970, considering the growing demand for documentation of the old City of Krakow, also the Kraków Geodetic Enterprise (KPG) decided to establish a specialised photogrammetric laboratory (J. Gala, J. Jachimski). At the beginning it used the equipment of the University of Mining and Metallurgy, only. In 1971 Poland became a member of CIPA, and soon also the regional geodetic enterprises of Katowice, Białystok, Bydgoszcz, Gdańsk, Kielce, Lublin, Łódź, Rzeszów, Szczecin, Wrocław joined the club of companies interested in photogrammetric recording of historical monuments. Many historical objects in Poland and abroad were documented during that decade. Especially active was the centre in the PKZ (E. Wanot), which executed projects in Poland, as well as abroad. Also Krakow had great success. The blocks of buildings of the Old City of Krakow were documented in scale 1:50 by the KPG labs and monumental objects, such as the churches St. Mary and St. Peter and Paul, got a special documentation by the AGH laboratories (Z. Sitek, J. Jachimski).

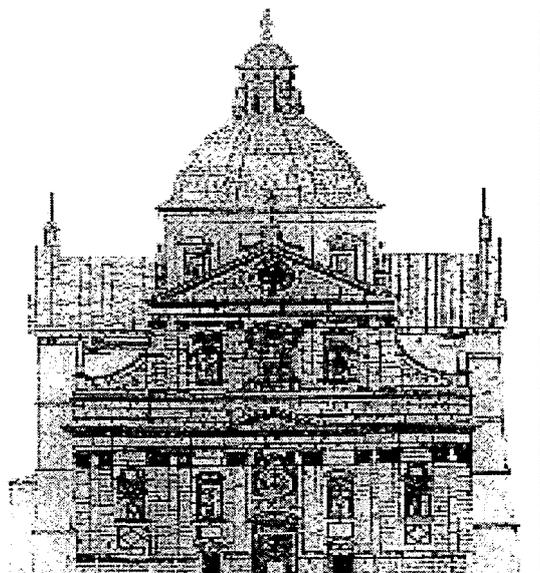


Fig.1. St. Peter and Paul Church (Kraków)

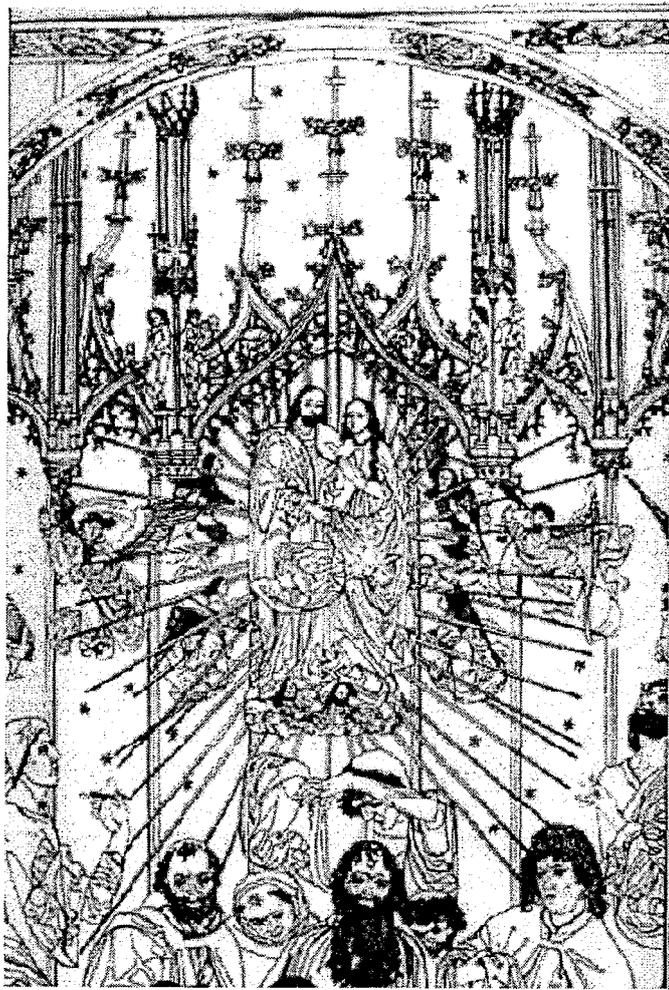


Fig.2. Portion of the Wit Stwosz Altar in St. Mary Church (Kraków)

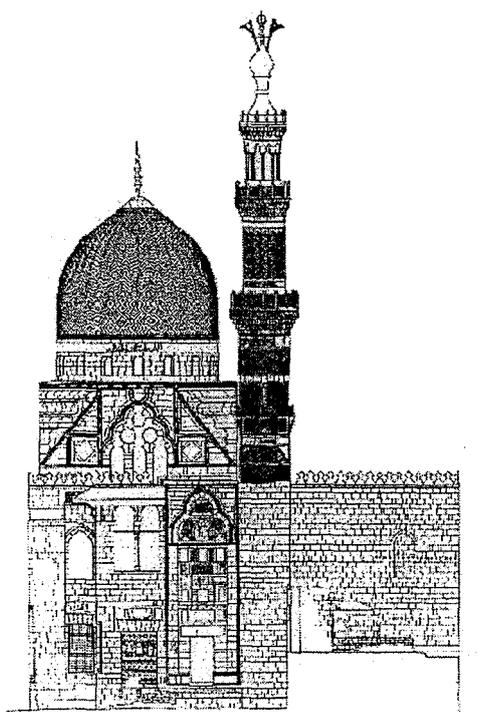


Fig.3. Amir Kebir Qurqumas Funerary Complex – Cairo

Several photogrammetric summer expeditions of students of the AGH Krakow (so called "Bari expeditions") visited some Mediterranean countries and collected photogrammetric images, which later on were elaborated by the Polish companies, who used the results of that work as an advertising material. In 1981 the first technical instruction was published, the "Inventory of urban complexes, garden complexes, and architectural objets" by a team under moderation of Z.Sitek.

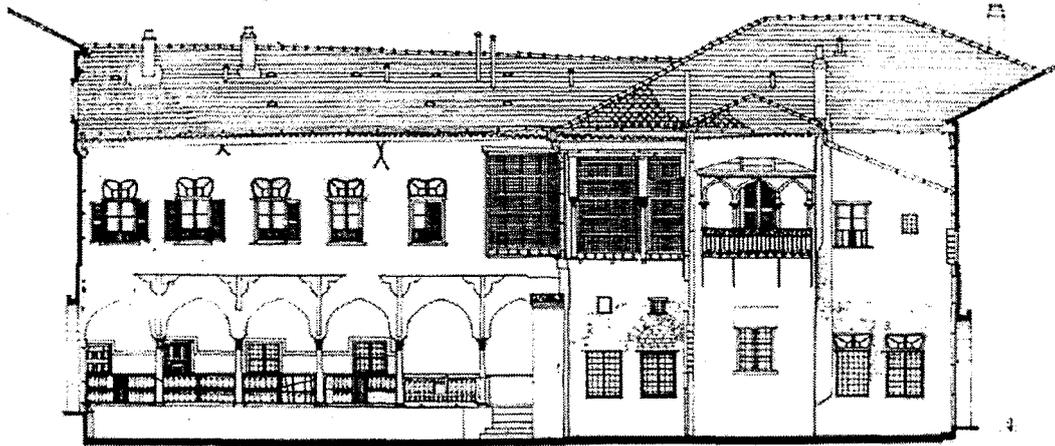


Fig.4. Ahmed Bey Palace , Constantine, Algeria

The Marshal Law of the early eighties slowed down significantly the growing development of photogrammetric laboratories in Poland. Only universities were trying to continue, but the conditions were not favourable. Interesting works at that time concerned a PKZ-Krakow project in Czechoslovakia. The revalorization of the historic church in Jasov, started in 1981, required the restoration of partially destroyed historical paintings on the vault of the church. The contract was assigned to the Photogrammetry team J. Jachimski, W. Mierzwa, A. Boroń. The task was to reconstruct contours of paintings from old non-photogrammetric photographs and was completed at the end of the eighties, partially analytically, partially applying analog technology. And this was the last larger project of the before-digital-Photogrammetry era.

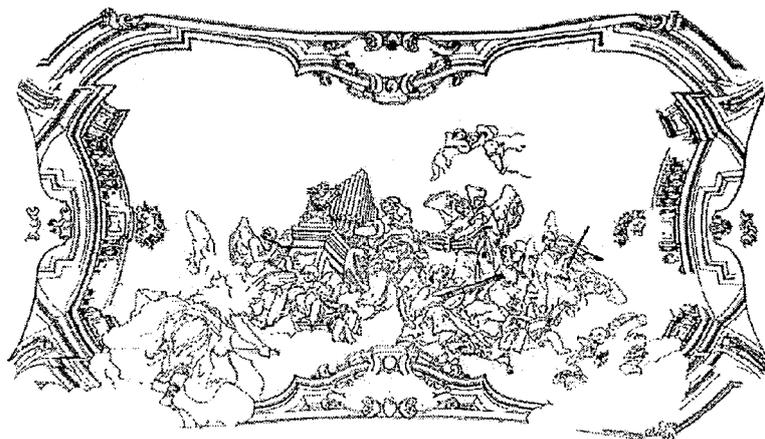


Fig.5. Church in Jasov (Slovakia). Linear representation of fresco in Postel projection

The transformation of the political and economical system of the country in the last decade of the second millennium coincided with the beginning of the era of digital Photogrammetry. Again the universities in Warsaw and Krakow are the first to cope with the application of a new technology for the recording of architectural monuments. New methods require new instruments. The Warsaw Polytechnicum used a good opportunity and bought an analytical plotter for architectural applications (J. Orlińska). The University of Mining and Metallurgy in Krakow had a special handicap. So it did not receive the necessary means and this constructed its own digital stereoplotter VSD-AGH (J. Jachimski, J. Zieliński). Other programs made it possible to execute even most difficult projects, such as a photoplan of an unrollment of the historic paintings on the vault of the library of the post-Cysters Abbey in Lubiąż (J. Jachimski, W. Mierzwa) or, even more complicated, a photo-unrollment of paintings in the Wawel Cathedral in Krakow (J. Jachimski, A. Boroń), executed just lately.



Fig. 6. 3-D vector representation of Cyster's Library in Lubiąż (Poland)



Fig.7. Cyster's Library in Lubiąż (Poland). Development of the vault with frescoes.

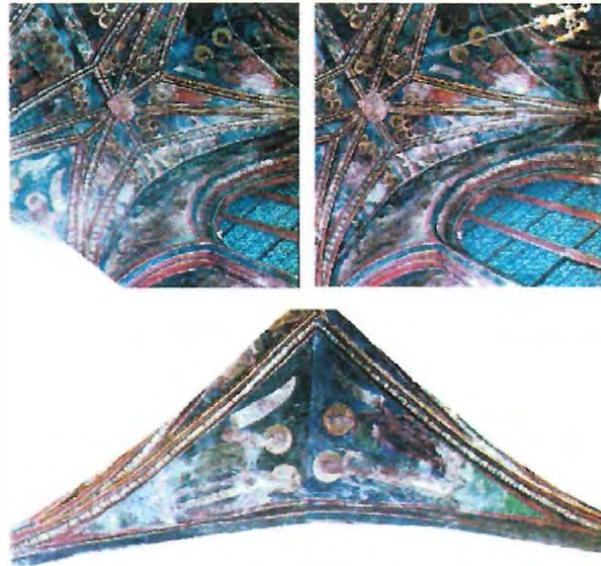


Fig.8. Wawel Castel in Kraków. Stereopair of the ceiling with frescoes and development of a portion of the vault

The present situation on the market of architectural Photogrammetry in Poland is improving each year. There are new companies growing equipped with excellent digital systems, and some of them are specially interested to execute projects for revalorization of historic monuments. That is clearly visible at the national and international Symposia and Congresses. The many years of Poland's activity in the International Committee of Architectural Photogrammetry guarantee our Country a proper recognition also on the worldwide professional and scientific arena.

ANHANG

Auszug aus dem Gesamtverzeichnis der Veröffentlichungen des Institutes für Photogrammetrie und Fernerkundung

• Fachpublikationen	71
• Forschungsberichte	76
• Fachvorträge	77
• Referate über Veranstaltungen	81
• Buchbesprechungen	82
• Nachrufe	82
• Ansprachen	82
Lebenslauf	85
Bisher erschienene Hefte der Geowissenschaftlichen Mitteilungen	89

**AUSZUG WALDHÄUSL AUS DEM GESAMTVERZEICHNIS DER
VERÖFFENTLICHUNGEN DES INSTITUTES FÜR PHOTOGRAMMETRIE UND
FERNERKUNDUNG**

FACHPUBLIKATIONEN

- WALDHÄUSL P.
Heightadjustment by the ITC-Jerie method.
Photogrammetria XVI/1, 1959/1960, S. 29 - 37.
- WALDHÄUSL P.
Aerotriangulation mit Horizontbilddaten.
Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen 51/3,
1963, S. 89 - 98.
- WALDHÄUSL P.
Zur praktischen Behandlung von Anschlußdifferenzen bei
Aerotriangulationen. Österreichische Zeitschrift für
Vermessungswesen 52/3, 1964, S. 94 - 98.
- STICKLER E., WALDHÄUSL P.
Denkschrift zur Unterbewertung der geistigen Arbeit im
öffentlichen Dienst. Bundesamt für Eich- und
Vermessungswesen, Wien, 1963, S.1 - 35.
- STICKLER E., WALDHÄUSL P.
Untersuchung der Genauigkeit photogrammetrisch
bestimmter Einschaltpunkte. Österreichische
Zeitschrift für Vermessungswesen 53/6, 1965,
S. 185 - 192.
- WALDHÄUSL P., LERCHE W.
Diskussionsbeitrag zur Vermessungsverordnung.
Mitteilungsblatt der Arbeitsgemeinschaft der
Diplomingenieure im Bundesvermessungsdienst, Heft 3,
1965, S. 9 - 13.
- WALDHÄUSL P., LERCHE W.
Diskussionsbeitrag zur Vermessungsverordnung.
Mitteilungsblatt der Arbeitsgemeinschaft der
Diplomingenieure im Bundesvermessungsdienst, 1966,
S. 12 - 18.
- HIRN A., STICKLER A., WALDHÄUSL P.
Zur Signalisierung in Stadtgebieten. Österreichische
Zeitschrift für Vermessungswesen 54/5, 1966,
S. 158 - 163/
- WALDHÄUSL P.
Zur Technik der Verkehrsunfallvermessung in
Österreich. Zeitschrift für Verkehrsrecht 11/11, 1966,
S. 281 - 286.
- STICKLER A., WALDHÄUSL P.
Interpretation der vorläufigen Ergebnisse der Versuche
der Kommission C der OEEPE aus der Sicht des Zentrums
Wien. 1967, 14 Seiten.
- WALDHÄUSL P.,
Ein dynamisches Prüfungsverfahren für Kartiergeräte.
Presented Paper, ISP-Congress Lausanne 1968,
Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen 56/3,
1968, S.107 - 114.

- WALDHÄUSL P.
Beitrag zur Untersuchung systematischer Fehler der Aerotriangulation. Dissertation, TH Wien, 1968.
- WALDHÄUSL P.
Katasterphotogrammetrie. In: Rinner - Burkhardt (Herausgeber): Jordan/Eggert/Kneissl: Handbuch der Vermessungskunde, 10. Auflage, Band IIIa/2, @ 117, Metzler'sche Verlagsbuchhandlung Stuttgart, 1972, S. 1332 - 1361.
- WALDHÄUSL P.
Besondere Bildflugbedingungen für Photokarten. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen 59/1, 1971, S. 6 - 11.
- WALDHÄUSL P.
Zur Befliegung gefährlicher Flächen im Hochgebirge. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen 59/2, 1971, S. 47 - 50.
- WALDHÄUSL P.
Orthophotos als Grundlage für die Raumplanung. Fünfte Fachtagung für Vermessungswesen 1971. Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien, 1972, S. 148 - 167.
- WALDHÄUSL P.
Report on Cartographic Activities in Austria. Sixth UNITED NATIONS Regional Cartographic Conference for Asia and the Far East, Teheran 27. 10. 1970. UN Economic and Social Council, Document E/Conf. 57/L.120, 1970, 6 Seiten.
- WALDHÄUSL P.
Report on Cartographic Activities in Austria. Sixth UNITED NATIONS Regional Cartographic Conference for Asia and the Far East, Teheran 27. 10. 1970. UN Publication E.72.I.20, New York, 1974, S. 76 - 77.
- WALDHÄUSL P.
Anregungen zu einem erweiterten Einsatz der Photogrammetrie für Kulturtechnik, Wasserbau und Raumordnung. 100 Jahre Hochschule für Bodenkultur, Wien, 1970, S. 142 - 246.
- OTEPKA G., WALDHÄUSL P.
Eindrücke vom ISP-Kongreß 1972. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen 60/4, 1972, S. 131 - 137.
- WALDHÄUSL P.
Orthophototechnik in Österreich? Geowissenschaftliche Mitteilungen der Studienrichtung Vermessungswesen der TH Wien, Heft 1, 1973, S. 23 - 40.
- WALDHÄUSL P.
Allgemeine Tendenz der Aerotriangulation und praktische Anwendungsmöglichkeiten am Institut für Photogrammetrie der TH Wien. Geowissenschaftliche Mitteilungen der Studienrichtung Vermessungswesen der TH Wien, Heft 1, 1973, S. 171 - 188.
- SCHWANZER K., PHOTO MAYER, WALDHÄUSL P.
Austrovision. Raumtheaterprojektion im Österreich-Pavillon der Weltausstellung in Montreal 1967. In "Expo 67", Österreich, Bundeskammer der gewerblichen Wirtschaft, Wien, 1967.
- WALDHÄUSL P.
Funktionale Modelle der Streifen- und Streifenblockausgleichung mit einfachen und Spline-Polynomen für beliebiges Gelände. Sonderheft 26 der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie, Wien 1973, 106 Seiten.
- STICKLER A., WALDHÄUSL P.
Graphische Auswertung nicht signalisierter Punkte und Linien und deren Vergleich mit Feldmessungsergebnissen im Versuchsfeld "Oberriet". OEEPE-Sonderveröffentlichung Nr. D-10 der Nachrichten aus dem Karten- und Vermessungswesen, 1975, S. 17 - 22.
- WALDHÄUSL P.
On Polynomial Methods for Strip Adjustment. Proceedings of the Symposium of Commission III of ISP in Stuttgart, 2. bis 6.9.1974, Deutsche Geodätische Kommission, Reihe B, Heft 214, München, 1975, S. 296 - 305.
- WALDHÄUSL P.
Neue Instrumente für Nahphotogrammetrie. Geowissenschaftliche Mitteilungen der Studienrichtung Vermessungswesen der TU Wien, Heft 11, 1976, S. 1 - 29.
- WALDHÄUSL P.
Vom Luftbild zum Orthophoto. Allgemeine Forstzeitung 87, Folge 6, 1976, S. 180 - 181.
- KAGER H., WALDHÄUSL P.
Fassadenvermessung - eine aktuelle Aufgabe der Ingenieurphotogrammetrie. Geowissenschaftliche Mitteilungen der Studienrichtung Vermessungswesen der TU Wien, Heft 8, 1976, S. 89 - 112.
- WALDHÄUSL P.
Stereo-Photomontagen als Entscheidungshilfe für Hochbauprojekte. Bildmessung und Luftbildwesen 45, Heft 3, 1977, S. 90 - 93.
- WALDHÄUSL P.
Stereo-Photomontagen als Entscheidungshilfe für Hochbauprojekte. Jenaer Rundschau, 25. Jahrgang, Heft 1, 1980, S. 29 - 31.
- WALDHÄUSL P.
Photogrammetrische Bauschadendokumentation. Wild-Reporter 12, 1977, Seite 4.
- WALDHÄUSL P., WAGENSOMMERER G.
Eine universelle Lösung des einfachen, räumlichen Vorwärtsschnittes für Kleincomputer. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie, Jg. 64, Heft 3/4, 1977, S. 111 - 119.
- WALDHÄUSL P.
Der Versuch Wien der OEEPE/C. Geowissenschaftliche Mitteilungen der Studienrichtung Vermessungswesen der TU Wien, Heft 13, 1978, S. 101 - 124.
- WALDHÄUSL P.
An Approximate Solution for the Restitution of Stereo Electron Micrographs. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Jahrgang 44, Heft 8, 1978, S. 1005 - 1009.
- WALDHÄUSL P.
Eine Näherungslösung für die Auswertung von stereo-elektronenmikroskopischen Meßbildern. Jenaer Rundschau, 25. Jahrgang, Heft 1, 1980, S. 45 - 46.
- WALDHÄUSL P.
The Vienna Experiment of the OEEPE/C. Proceedings, Schriftenreihe Wissenschaftlicher Studiengang Vermessungswesen, Hochschule der Bundeswehr München, Heft 2, 1978, S. 134 - 139.
- WALDHÄUSL P.
Allgemeine Längsprofile mit Analogauswertegeräten. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie, 67. Jahrgang, Heft 1, 1979, S. 24 - 32.
- WALDHÄUSL P.
Ein Vorwärts- und ein Rückwärtsschnitt. Vermessungswesen und Raumordnung, 41. Jahrgang, Heft 3, 1979, S. 128 - 139.
- WALDHÄUSL P.
Neue Geräte für Absteckungsarbeiten im Fassadenbau. Vermessungswesen und Raumordnung, 44, Heft 6, 1982, S. 332 - 341.

- WALDHÄUSL P.
Ergebnisse des Versuches Wien der OEEPE/C. Presented Paper, 14. Kongreß der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie, Kommission IV, Hamburg 1980. International Archives of Photogrammetry XXIII, B 4, 1980, S. 747 - 757.
- LUBOWSKI G., WALDHÄUSL P.
Ballonphotogrammetrie. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie, 68. Jahrgang, Heft 1, 1980, S. 30 - 39.
- LUBOWSKI G., WALDHÄUSL P.
Ballonphotogrammetrie. Presented Paper, 14. Kongreß der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie, Kommission V, Hamburg 1980. International Archives of Photogrammetry XXIII, B 5. 1980, S. 781 - 789.
- LUBOWSKI G., WALDHÄUSL P.
Ballonphotogrammetrie. Presented Paper, 14. Kongreß der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie, Kommission V, Hamburg 1980. International Archives of Photogrammetry XXIII, B 10. 1980, S. 94 - 112.
- WALDHÄUSL P.
Präzisionsfassadenvermessung für Großplattenverkleidungen. Conzet/Matthias/Schmid (Herausgeber): Ingenieurvermessung 80. Beiträge zum VIII. Internationalen Kurs für Ingenieurvermessung Zürich, 24.9.-1.10.1980, Band 2, Dümmler, Bonn, 1981, S. C9/1 - 8.
- KRAUS K., WALDHÄUSL P.
Die Photogrammetrie im Dienste der Architektur. Architektur aktuell 15, Heft 82, 1981, S. 36 - 37.
- KRAUS K., WALDHÄUSL P.
Millimetergenauigkeit im Fassadenbau. Bau im Spiegel, Ausgabe 1a (Hochbau), Architektur und Bau. Installation. (abi). Heft 10, 1981, S. 52 - 56.
- WALDHÄUSL P.
Entwicklungspolitik, Gedanken zum Nachdenken. Technik Kontrovers; Diskussionsforum für Technik, Naturwissenschaft und Gesellschaft, Heft 1, 1981, S. 31 - 34.
- JOBST W., KANDLER M., HAITZMANN H., KAGER H., VOZIKIS E., WALDHÄUSL P.
Archäologie und Photogrammetrie. Ballonaufnahmen, Pläne und Orthophotos von Carnuntum und des Kultbezirkes auf dem Pfaffenberg. Entzerrte Amateuraufnahmen von Mosaiken aus Ephesos. 9. CIPA-Symposium für Architektur-Photogrammetrie, Wien 1981. Bundesdenkmalamt Wien (Herausgeber), 1983, S. 270 - 273.
- SZIVARY E., WALDHÄUSL P., WEHDORN M.
Die Photogrammetrie im Dienste der Altstadtinventarisierung am Beispiel Salzburgs. Architektur-Photogrammetrie. 9. CIPA-Symposium für Architektur-Photogrammetrie, Wien 1981. Bundesdenkmalamt Wien (Herausgeber), 1983, S. 314 - 316.
- KRAUS K. mit Beiträgen von WALDHÄUSL P.
Photogrammetrie. Band 1: Grundlagen und Standardverfahren. Dümmler, Bonn, 1. Auflage, 1982, 326 Seiten.
- KRAUS K. mit Beiträgen von WALDHÄUSL P.
Photogrammetrie, Band 1 (nur ein Teil), Grundlagen und Standardverfahren. Übersetzung von O. Oefsti ins Norwegische. Norwegische Technische Hochschule Trondheim 1985
- KRAUS K., mit Beiträgen von WALDHÄUSL P.
Photogrammetrie, Band 1: Grundlagen und Standardverfahren. Ferd. Dümmler's Verlag, Bonn, 2. Auflage, 1986, 326 Seiten.
- KRAUS K. mit Beiträgen von WALDHÄUSL P.
Fotogrametrija, Knjiga 1, Übersetzung ins Serbo-Kroatische von Prof. Dr. D. Joksic. Iro Naucna knjiga - Beograd, 1987. 346 Seiten.
- KRAUS K. mit Beiträgen von WALDHÄUSL P.
Photogrammetrie, Band 1: Grundlagen und Standardverfahren. Ferd. Dümmler's Verlag, Bonn, 3. Auflage, 1990, 334 Seiten.
- KRAUS K. mit Beiträgen von WALDHÄUSL P.
Photogrammetria. Tomos 1: Basikes ennoies kai methodoi. Übersetzung des Photogrammetrielehrbuches, Band 1, ins Griechische von Evangelos Vozikis. Athen, 1991, 318 Seiten.
- KRAUS K. with contributions by WALDHÄUSL P.
Photogrammetry Volume 1. English edition translated by P. Stewardson. Dümmler Verlag, Bonn 1992, 397 Seiten.
- KRAUS K. mit Beiträgen von WALDHÄUSL P.
Photogrammetrie Band 1, Grundzüge und Standardverfahren. Übersetzung von Taichi OSHIMA ins Japanische. Tokio 1993, 302 Seiten.
- KRAUS K. con contributo di WALDHÄUSL P.
Traduzione ed ampliamenti di Sergio Dequal. Fotogrammetria, Volume 1, Teoria e applicazioni. Edizioni LEVROTTO & BELLA, Torino 1994.
- KRAUS K. mit Beiträgen von WALDHÄUSL P.
Photogrammetrie Band 1, Grundzüge und Standardverfahren. Übersetzung von Oddgeir Ofsti ins Norwegische (2nd Norwegian Edition). Trondheim, Oktober 1996, 359 Seiten.
- KRAUS K. mit Beiträgen von WALDHÄUSL P.
Photogrammetrie, Band 1: Grundlagen und Standardverfahren. Ferd. Dümmler's Verlag, Bonn, 5. Auflage, 1994, 394 Seiten.
- KRAUS K., Társszerő: WALDHÄUSL P.
Fotogrammetria - Alapok és Általános Módszerek. (Ungarische Ausgabe des Bandes 1, übersetzt von Detreköi Akos, Mélykúti Gábor, Mihály Szabolcs, Winkler Péter), Tertia Kiadó, Budapest, 379 Seiten, 1998.
- KRAUS K., avec la participation de WALDHÄUSL P.
Manuel de photogrammétrie - principes et procédés fondamentaux. (Französische Ausgabe des Bandes 1, übersetzt von Pierre Grussenmeyer, Oliver Reis), Paris: HERMES, 407 Seiten, 1998.
- KANDLER M., SCHLÖGELHOFER F., TSCHANNERL J., WALDHÄUSL P.
Photogrammetrische Dokumentation von Ziegelstempelabdrucken. Lebendige Altertumswissenschaft. Holzhausens Nachfolger, Wien, 1985, S. 428 - 430.
- WALDHÄUSL P.
Photogrammetrie und Lasertechnik: Präzision im Fassadenbau. Eternit-Magazin 5, Heft 15, 1982, S. 6 - 7.
- OTEPKA G., WALDHÄUSL P.
Verkehrsunfall-Photogrammetrie. Zeitschrift für Verkehrsrecht 28, Heft 4, 1983, S. 27 - 33.
- WALDHÄUSL P.
Alleinschuldig, mitschuldig, unschuldig? TU aktuell; Informationsblatt der Technischen Universität Wien. Sonderheft September 1983, S. 4 - 8.
- WALDHÄUSL P.
Höhlenvermessung mit Laserprofilen. WILD Reporter 21, 1983, S. 3 - 4. (Erschienen in 4 Sprachen.)
- WALDHÄUSL P.
Warum nicht eine asymmetrisch angeordnete, zusätzliche Rahmenmarke? Bildmessung und Luftbildwesen 52, Heft 1, 1984, S. 70 - 71.

- WALDHÄUSL P., KAGER H.
Metric restitution of traffic accident scenes from non-metric photographs. Presented Paper, XV. International Congress of Photogrammetry and Remote Sensing, Commission V, Rio de Janeiro 1984. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing XXV, A 5, 1984, S. 732 - 739.
- WALDHÄUSL P., PLATZER P., KANDLER M.
Instant plans by polaroid instant photography for archaeology and architecture. Invited Paper, XV. International Congress of Photogrammetry and Remote Sensing, Commission V, Rio de Janeiro 1984. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing XXV, A 5, 1984, S. 740 - 745.
- WALDHÄUSL P.
Deformationsmessungen an Atomreaktorelementen mit geodätisch-photogrammetrischen Methoden. Ingenieurvermessung 84, Beiträge zum IX. Internationalen Kurs für Ingenieurvermessung in Graz 6.-13. 9. 1984, Band 2, Dümler, Bonn, 1984, S. E9/1-10.
- KRAUS K., SCHLÖGELHOFER F., WALDHÄUSL P., WEHDORN M.
Photogrammetrische Altstadtvermessung. Mitteilungen des Institutes für Geodäsie der Universität Innsbruck, Heft 7, 1984, S. 107 - 124.
- WALDHÄUSL P.
Photogrammetrie im Dienste der Altstadlinventarisierung. Stadt und Land. 3. Handbuch Pro Austria Nostra, Wien, 1984, S. 73 - 77.
- WALDHÄUSL P., KRAUS K.
Photogrammetrie für die Archäologie. Lebendige Altertumswissenschaft. Holzhausen Wien, 1985, S. 423 - 427.
- WALDHÄUSL P.
Geodätisch-photogrammetrische Außenvermessung von Alt- und Neubauten. Eine Diskussion moderner Fassadenvermessungsmethoden. Österreichische Gesellschaft zur Erhaltung von Bauten: A.Pauser (Editor): Erhaltung und Erneuerung von Bauten, Band 1 (Grundlagen), Wien, 1986, S. 125 - 140.
- WALDHÄUSL P.
Results of the Vienna Test of OEEPE Commission C. European Organisation for Experimental Photogrammetric Research. Official Publication Nr. 16, Institut für Angewandte Geodäsie, Frankfurt, 1986, S. 13 - 41.
- WALDHÄUSL P.
Einfache photogrammetrische Aufnahmemethoden für Glaziologie und Erosionskontrolle. Invited Paper, 19. Internationale Tagung für Alpine Meteorologie in Rauris. Abstracts "ITAM 86", Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien, 1986, 2 Seiten.
- WALDHÄUSL P.
Einfache photogrammetrische Aufnahmemethoden für Glaziologie und Erosionskontrolle. Invited Paper, 19. Internationale Tagung für Alpine Meteorologie in Rauris. Proceedings "ITAM 86", Österreichische Gesellschaft für Meteorologie. Hohe Warte 38, 1190 Wien. 1987, S. 31 -40.
- WALDHÄUSL P., ENTHOFER C., KAGER H.
Bildauswertung durch Verschneiden des Strahlenbündels mit dem digitalen Höhenmodell. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie 74, Heft 3, Wien, 1986, S. 155 - 166.
- MOLNAR L., WALDHÄUSL P.
Program System SCOP. To Create, Maintain, and Apply Digital Terrain Models. Product-Information, Institut für Photogrammetrie, TU Wien, 1986, 13 Seiten.
- MOLNAR L., WALDHÄUSL P.
Programmsystem SCOP. Zur Erstellung, Wartung und Anwendung Digitaler Geländemodelle. Produkt-Information. Institut für Photogrammetrie, TU Wien, 1986, 13 Seiten.
- KAGER H., WALDHÄUSL P.
ORIENT - A Universal Photogrammetric Adjustment System. Product Information, Institute of Photogrammetry and Remote Sensing, TU Vienna, 1986, 20 Seiten.
- ORIENT - Ein universelles photogrammetrisches Ausgleichungssystem. Produktinformation, Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung, TU Wien, 1987, 20 Seiten.
- WALDHÄUSL P.
Zur photogrammetrischen Vermessung von Architekturdenkmälern im Hauran. In: M. Restle u. J. Koder: Architekturdenkmäler der spätantiken und frühbyzantinischen Zeit im Hauran. Teil 1: Azra'a (Zorava) und Shagra. Editio Maris, München, 1988, 15 Seiten.
- WALDHÄUSL P.
The Importance of Analytical Photogrammetry for Architecture and Conservation of Monuments and Sites. Proceedings to X. Symposium Internacional de la Arquitectura: "Fotogrametria y representacion de la Arquitectura". Granada, 27. - 29. 10. 1987, S 291 - 306.
- PRESLE G., WALDHÄUSL P., MANN H.
Das neue Gleis- und Lichtraum-Meßfahrzeug der Österreichischen Bundesbahnen. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen, 75/4, 1987, S. 208 - 218.
- The New Rail and Clearance Measuring Draisine of the Austrian Federal Railways. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing 27/B5, Kyoto 1988, S. 600 - 610.
- WALDHÄUSL P., BRUNNER M.
Architectural Photogrammetry Worldwide and by Anybody with Non-metric Cameras? In: Georgi Hadjiev, Editor: Proceedings 11 th International Symposium of CIPA Sofia, 4. - 7.10. 1988. "Contribution of Modern Photogrammetry, Remote Sensing and Image Processing Methods to the Architectural and Urbany Heritage". Sofia, 1989, S. 35 - 49.
- BALOGH B., WESSIG M., WALDHÄUSL P., MILLESI W., MILLESI H., FIRBAS W., FRÜHWALD F.
Photogrammetry of the Muscles of Facial Expression. Acta Anatomica, Band 133, 1988, S. 183 - 187.
- WALDHÄUSL P.
Evaluation of photogrammetric methods for the documentation of the world's architectural heritage. Presented Paper, XII. Internationales Symposium für Architekturphotogrammetrie, Rom, 21. - 23. 10. 1989, 10 Seiten.
- WALDHÄUSL P., HOCHSTÖGER F.
Monoplotting. Einzelbildauswertung für die Beobachtung von Veränderungen auf der Geländeoberfläche. Mitteilung des Institutes für Geodäsie der Universität Innsbruck, VI. Internationale Geodätische Woche Obergurgl 1990, Fachvorträge, Heft 14, 1990, S.137 - 154.
- WALDHÄUSL P., FORKERT G., RASSE M., BALOGH B.
Photogrammetric surveys of human faces for medical purposes. SPIE Vol. 1395 = International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing 28/5/2, Kommission V of ISPRS, Zürich, 1990, p. 704 - 710.

- WALDHÄUSL P.
Vermessungsingenieur-Geodät-Geometer, einer der ältesten Berufe der Welt. Stand und Zukunftsaspekte der Ausbildung. Österr. Ingenieur- und Architekten-Zeitschrift, 135. Jahrgang, Heft 10, Gerold Verlag, Wien, Oktober 1990, S. 458 - 461.
- RASSE M., FORKERT G., WALDHÄUSL P.
Stereophotogrammetry of facial soft tissue. International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery Vol. 20, 1991, pp. 163 - 166.
- RASSE M., FORKERT G., WALDHÄUSL P.
Stereophotogrammetrische Untersuchungen der Gesichtswichteile. Mitteilungen der Klinik für Kiefer und Gesichtschirurgie der Universität Wien, 1992, 36 Seiten.
- KIRNBAUER R., BLÖSCHL G., WALDHÄUSL P., HOCHSTÖGER F.
An analysis of snow cover patterns as derived from oblique aerial photographs. In: H. Bergmann et al. (Editors): Snow, Hydrology and Forests in High Alpine Areas. Publication 205 of Int. Assoc. of Hydrological Science (IAHS), 1991, pp. 91 - 99.
- WALDHÄUSL P.
A Test Object for Architectural Photogrammetry: Otto Wagner's Underground Station Karlsplatz in Vienna. In: Badekas/Georgopoulos (Editors): Proceedings of the XIVth International Symposium of CIPA in Delphi, Oct. 2nd - 5th, October 1991. Technical Chamber of Greece, 1993, pp. 247 - 251.
- WALDHÄUSL P., OGLEBY C.L.
Reglas "3 x 3" para la Documentacion Fotogrametrica Simplificada de Arquitectura. (Spanisch v. A. Almagro) Articulo invitado, Comision V, Grupo de Trabajo 4, Escuela de Studios Arabes, Granada, 1995, S. 8 Seiten.
- JACHIMSKI J., WALDHÄUSL P.
Die photogrammetrische Bestandsaufnahme und Rekonstruktion der Baudenkmäler und Vorschläge zum Programm der Europäischen Zusammenarbeit zwecks Unterstützung des Wiederaufbaus von Kroatien und Bosnien-Herzegowina (polnisch und deutsch). In: Informationsbulletin der Berg- und Hüttenakademie Krakau, Sonderausgabe April, 1995, S. 21 - 22.
- WALDHÄUSL P.
Photogrammetric Heritage Recording: Standard and Emergency Approaches. APT Bulletin. Special issue on computers in conservation. Papers of the ICOMOS-CIPA-Symposium in Quebec City, Canada, 18. 8. 92. Fredericksburg, USA, January 1994, pp. 20 - 22.
- ALMAGRO A., PATIAS P., WALDHÄUSL P.
The CIPA "O. Wagner Pavillion" Test. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Volume XXXI, Part B5, Vienna, 1996, S. 463 - 470.
- JACHIMSKI J., WALDHÄUSL P.
Objectives and Guidelines for "ISPRS Member Reports". Reports of National Societies (National Reports) and Reports of Regional and Sustaining Members. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Volume XXXI, Part B6, Vienna, 1996, S. 65 - 73.
- WALDHÄUSL P.
Mass-Documentation of Architecture and its Environment - Objectives and Tasks for CIPA and its Working Groups. XVI. International Symposium of CIPA, International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Volume XXXI - Part 5C1B, S. 41 - 46, 1997.
- HERBIG U., WALDHÄUSL P.
APIS - Architectural Photogrammetry Information System. XVI. International Symposium of CIPA, International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Volume XXXI - Part 5C1B, S. 23 - 27, 1997.
- WALDHÄUSL P.
(Editor): International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Vol. XXXI, 7 Parts B1 - B7, 5730 pages, Vienna, 1996.
- WALDHÄUSL P.
About 100 Years of Photogrammetry in Austria. In Vladimir Kusyn (Editor): 100 Years of Photogrammetry in Croatia. Proceedings, Zagreb, p. 29 - 40, 1998.
- WALDHÄUSL P. (Editor)
International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Vol XXXI, Part A. Proceedings and Results of the XVIIIth ISPRS Congress Vienna 1996. Vienna, 1998, 511 pages.
- WALDHÄUSL P.
Un monumento test per la fotogrammetria architettonica: La stazione di metropolitana di Otto Wagner in Karlsplatz, Vienna. Traduzione par S. Dequal. Societa Italiana de la Fotogrammetria e Teledetettione (SIFTD). Politecnico di Torino, 1993, 4 pp.
- WALDHÄUSL P., PEIPE J.
Control Information in Architectural Photogrammetry. In: J. Jachimski (Editor): CIPA XIII International Symposium (Cracow 23. - 26. 10. 1990), Cracow 1992, pp. 287 - 301.
- WALDHÄUSL P.
Defining the Future of Architectural Photogrammetry. Invited paper. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing XXIX/B5, Washington, 1992, pp. 767 - 770.
- WALDHÄUSL P., PEIPE J.
Report of the CIPA-Working Group I on Control Information. In: Architectural Photogrammetry, ICOMOS, 10th General Assembly, Colombo, Sri Lanka, 1993, p. 92 - 96.
- LINDIG G. mit Beiträgen von WALDHÄUSL P., et al.
Deutsches Fachwörterbuch Photogrammetrie und Fernerkundung des Mehrsprachigen Fachwörterbuchs der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung. In: Nachrichten aus dem Karten- und Vermessungswesen, Sonderheft, Hrsg.: Institut für Angewandte Geodäsie, Frankfurt am Main 1993.
- WALDHÄUSL P.
The CIPA Test Karlsplatz. In: CIPA, XV. International Symposium, 22. - 25. 9. 1993; Bucharest - Sinaia, Romania, Proceedings. Institute of Geodesy, Photogrammetry, Cartography and Land Management (I.G.F.C.O.T.), Bucharest 1995, pp. 25 - 26.
- WALDHÄUSL P.
Photogrammetrische Architekturdokumentation. Internationale Konkurrenz oder Zusammenarbeit? In: G. Chesi (Editor): VII Internationale Geodätische Woche Obergurgl 1993. Institutsmittellungen des Instituts für Geodäsie der Univ. Innsbruck, Heft, 15, 1994, S. 74 - 79.
- WALDHÄUSL P., HÄNKE K.
Geodäsie Wohin? Unser Berufsbild im Wandel der Zeit. In: G. Chesi (Editor): VII Internationale Geodätische Woche Obergurgl 1993. Institutsmittellungen des Instituts für Geodäsie der Univ. Innsbruck, Heft 15, 1994, S. 98 - 105.
- WALDHÄUSL P., OGLEBY C.L.
3 x 3 rules for simple photogrammetric documentation of architecture. Invited paper. Symposium ISPRS Commission V. (presented by C.L. Ogleby). International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing XXX-5, Melbourne, March 3, 1994, pp. 426 - 429.

LETELLIER R., WALDHÄUSL P.
The New Framework for CIPA and its Working Groups.
International Archives of Photogrammetry and Remote
Sensing, Vol. XXXII/5, Hakodate, 1998, pp. 587 - 591.

WALDHÄUSL P.
Tasks for ISPRS Working Groups to Serve ICOMOS.
International Archives of Photogrammetry and Remote
Sensing, Volume XXXII, Part 5W11, Thessaloniki,
Greece, 1999, pp. 1 - 7.

WALDHÄUSL P.
International Co-operation for Documentation and
Monitoring of the Cultural Heritage. International
Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Vol
XXXII, Part 6W8/1. Ljubljana, 2. - 5. February 2000,
pp. 161 - 163.

FORSCHUNGSBERICHTE

WALDHÄUSL P.
Zur Lageblockausgleichung nach der
ITC - Jerie - Methode. Bundesamt für Eich- und
Vermessungswesen Wien, 1961, 23 Seiten.

BOXAN R., WALDHÄUSL P.
Zur elektronenrechnerischen Durchführung der
Höhenblockausgleichung nach der ITC - Jerie - Methode.
Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen Wien, 1961, 6
Seiten.

WALDHÄUSL P.
Beitrag zur theoretischen Behandlung der
Kardanachsenfehler. TU Wien, 1966, 5 Seiten.

BOXAN R., WALDHÄUSL P.
Vorschriften zur analytischen Aerotriangulation.
Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien, 1962.

WALDHÄUSL P.
The Situation of the Aerial Survey Department,
Ministry of Petroleum and Mineral Resources, Riyadh,
Saudi Arabia, 1970/71. UNDP Riyadh, 1971.

OTEPKA G., WALDHÄUSL P.
Fassadenvermessungen mit Photogrammetrie.
Eternit-Werke Ludwig Hatschek, Wien, 1975, 6 Seiten.

WALDHÄUSL P.
Fassadenvermessungen mit Photogrammetrie zur
Überprüfung der Baugenauigkeit mit Fertigteilen. TU
Wien, Institut für Bauforschung, Wien, 1975, 24
Seiten.

WALDHÄUSL P.
Die Vorbereitung eines Triangulierungsnetzes für die
österreichische Großgrabung in Ephesos. TU Wien,
Archäologisches Institut, Selcuk, 1977, 12 Seiten.

KÖNIG H., WALDHÄUSL P.
Die Arbeiten für das neue Triangulierungsnetz in
Ephesos. Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen,
Wien, 1977.

WALDHÄUSL P.
Phototriangulation mit dem Analytical Plotter Wild AC1
Aviplot. Forschungsbericht des Institutes für
Photogrammetrie der TU Wien, 1983, 41 Seiten.

KAGER H., KRAUS K., WALDHÄUSL P.
Die Maßgenauigkeit der Fassaden. Versuchs- und
Vergleichsbau Proktor. Forschungsbericht 98 des
Österreichischen Instituts für Bauforschung, Wien,
1977, S. 100 - 117.

WALDHÄUSL P.
Die Ergebnisse des Versuches Wien der OEEPE/C. Bericht
des Institutes für Photogrammetrie der TU Wien an die
Kommission C der OEEPE. Wien, 1980, 95 Seiten.

WALDHÄUSL P.
Results of the Test Vienna of the OEEPE/C. English
summary for ISP-Congress exhibition in Hamburg, 1980,
12 Seiten.

KAGER H., KRAUS K., WALDHÄUSL P.
Verkehrsunfallphotogrammetrie. Seminarskriptum.
Ingenieurkammer für Wien, Niederösterreich und
Burgenland, Wien, Dezember 1981.

WALDHÄUSL P.
Free Flying Unmanned Camera Platforms.
Seminarskriptum. Schweizerische Schule für
Photogrammetrie-Operateure St. Gallen 1982, 5 Seiten.

KAGER H., KRAUS K., TSCHANNERL J., WALDHÄUSL P.
Fassadenvermessung. Seminarskriptum. Ingenieurkammer
für Wien, Niederösterreich und Burgenland gemeinsam
mit den Eternitwerken Ludwig Hatschek und der Firma R.
u. A. Rost, Wien, 1982, 20 Seiten.

WALDHÄUSL P.
Ingenieurphotogrammetrische Anwendungen am Institut
für Photogrammetrie der Technischen Universität Wien.
Arbeitskreis Ingenieurphotogrammetrie in der Deutschen
Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung.
Herbsttagung Münster, 1983, 2 Seiten.

PLATZER P., WALDHÄUSL P.
Polaroid Archaeology Set. Gebrauchsanleitung. Polaroid
Österreich Wien, 1984.

SCHLÖGELHOFER F., WALDHÄUSL P.
Computer Software: Documenting of old towns and
cities. High Tech Austria. Federal Ministry of Science
and Research. Bohman's Druck- u. Verlags Ges.m.b.H.,
1987, S. 65.

WALDHÄUSL P.
Photogrammetrie und Archäologie. Ausstellungsbeitrag
zur 5. Österreichischen Wissenschaftsmesse.
Ausstellungskatalog. Innovationsbörse, Institut der
Österreichischen Wissenschaftsmesse, Wien, 1987,
S. 540.

DAUM J., HAMBRUSCH H., WALDHÄUSL P., TSCHANNERL J.
Baufaufnahme des Bauernhofes Falknerhof - Hatting.
Institut für Baukunst und Denkmalpflege, Innsbruck,
1986, S. 52 Seiten.

DAUM J., HAMBRUSCH H., WALDHÄUSL P., TSCHANNERL J.
Baufaufnahme des Dunningerhofes in Thaur. Institut für
Baukunst und Denkmalpflege, Innsbruck, 1984,
S. 44 Seiten.

WALDHÄUSL P.
Endbericht zum Forschungsprojekt
"Ingenieurphotogrammetrie - Einführung, Erprobung und
Verbesserung analytisch-photogrammetrischer Methoden
zur Bearbeitung von Architektur- und
Bauingenieurprojekten sowie von digitalen
Geländemodellen." Im Rahmen der Zentraleuropäischen
Initiative (CEI), Wien, 28. 2. 1997, 33 Seiten.

HERBIG U., WALDHÄUSL P.
Arbeitsunterlagen für eine Projektarbeit. Eine
Anleitung zur Dokumentation von Architektur im Rahmen
der Austria Nostra Schulaktion. Eigenverlag des
Bundesministeriums für Unterricht und kulturelle
Angelegenheiten.

WALDHÄUSL P., LETELLIER R.
International Committee for Architectural
Photogrammetry (CIPA) - The activities of CIPA in
1998. ISPRS Highlights, Vol. 4/1 1999, pp. 39 - 40.

WALDHÄUSL P.
CIPA (International Committee for Architectural
Photogrammetry) - The ICOMOS & ISPRS Committee on the
Documentation of the Cultural Heritage. Annual Report
1999. ISPRS Highlights, Vol. 5/1, 2000, pp. 45 - 46.

FACHVORTRÄGE

WALDHÄUSL P.
Zur Katasterphotogrammetrie in Österreich.
Photogrammetrische Wochen München 1958.

WALDHÄUSL P.
Der ISP - Kongreß in London 1960. Österreichische
Gesellschaft für Photogrammetrie. Wien, 1960.

WALDHÄUSL P.
Verkehrsunfallvermessung und Photogrammetrie.
Kuratorium für Verkehrssicherheit. Wien, 1960.

WALDHÄUSL P.
Ein dynamisches Prüfverfahren für Kartiergeräte.
Photogrammetrische Wochen in Karlsruhe, 1967.

WALDHÄUSL P.
Orthophototechnik in Österreich? Kolloquium der
Fakultät für Naturwissenschaften und Kolloquium der
Assistenten der Studienrichtung Vermessungswesen an
der TH Wien, 1971.

WALDHÄUSL P.
Was kann die Photogrammetrie heute? Österreichischer
Verein für Vermessungswesen, Linz 1971.

WALDHÄUSL P.
Was kann die Photogrammetrie heute? Österreichischer
Verein für Vermessungswesen, Innsbruck 1971 und Graz 1971.

WALDHÄUSL P.
Orthophotos als Grundlagen für die Raumplanung.
Fachtagung für Vermessungswesen, Wien 1971 und Graz 1971.

WALDHÄUSL P.
Grundlagen für die Raumplanung. Österreichische
Gesellschaft für Raumplanung, Wien 1972.

WALDHÄUSL P.
Dynamic Tests. 11. ISP - Kongreß, Lausanne 1968.

WALDHÄUSL P.
Topographic mapping of Saudi Arabia. As UN Expert in
Saudi Arabia. Programming of a map. Gastvorlesung
N.T.H. Trondheim, 1972.

WALDHÄUSL P.
The Airborne Profile Recorder. Gastvorlesung N.T.H.
Trondheim, 1972. Wien, 28 Seiten, 1997.

WALDHÄUSL P.
Cartographic Assistance for Developing Countries. 2.
Norwegische Kartentage, Kristiansand, 1972.

WALDHÄUSL P.
Streifentriangulation in Praxis und Unterricht.
Probenvortrag an der TU Braunschweig, 1972.

WALDHÄUSL P.
Die Bedeutung von Standardtests für die praktische
Photogrammetrie. Kolloquium der Österreichischen
Gesellschaft für Photogrammetrie und des Institutes
für Photogrammetrie, Wien 1972.

WALDHÄUSL P.
Bericht über den ISP - Kongreß in Ottawa 1972.
Österreichische Gesellschaft für Photogrammetrie, Wien
1972.

WALDHÄUSL P.
Anregungen zu einem erweiterten Einsatz der
Photogrammetrie für Kulturtechnik, Wasserbau und
Raumordnung. 100-Jahrfeier der Hochschule für
Bodenkultur in Wien, Wien 1972.

BREYER E., WALDHÄUSL P.
Allgemeine Tendenz der Aerotriangulation und
Anwendungsmöglichkeiten am Institut für
Photogrammetrie der TH Wien. Kolloquium der Fakultät
für Naturwissenschaften und Kolloquium der Assistenten
der Studienrichtung Vermessungswesen an der TH Wien,
1973.

WALDHÄUSL P.
Als Photogrammeter im Lande Mohammeds. Gedanken und
Bilder zur kartographischen Entwicklungshilfe.
Österreichischer Verein für Vermessungswesen und
Österreichische Gesellschaft für Photogrammetrie. 4.
Dezember 1972.

WALDHÄUSL P.
Eine kritische Betrachtung der streifenweisen
Aerotriangulation. Ungarischer Verein für
Vermessungswesen und Photogrammetrie, Sopron, 28. 5.
1974 und Budapest 29. 5. 1974.

WALDHÄUSL P.
Neue Geräte für Nahphotogrammetrie. Kolloquium der
Assistenten der Studienrichtung für Vermessungswesen
an der TH Wien. 13. 11. 1974.

WALDHÄUSL P.
Die Photogrammetrie im Dienste der Landesaufnahme und
Landesplanung. Probenvortrag an der Technischen
Universität Braunschweig. 18. 11. 1974.

WALDHÄUSL P.
Photogrammetrische Verfahren und Geräte zur Aufnahme
bzw. zur Auswertung von Lichtbildern. Vortrag für
Sachverständige für das Kraftfahrwesen. TU Wien,
15. 1. 1975.

WALDHÄUSL P.
Die Photogrammetrie im Dienste der topographischen
Landesaufnahme. Habilitationsvortrag TU Wien, 20. 1.
1975.

WALDHÄUSL P.
Das Orthophoto, Grundlage eines neuen Kartentyps.
Forstliche Ausbildungsstätte Orth bei Gmunden, 8. 4.
1975.

WALDHÄUSL P.
Measuring differences of two shell-constructions.
ISP-Congreß Helsinki, 20. 7. 1976.

WALDHÄUSL P.
Beispiele von Sonderanwendungen in der Nahbereichs-
photogrammetrie. Geodätische Informationstage TU Wien,
14. 10. 1976.

WALDHÄUSL P.
Fassadenvermessung, eine aktuelle Aufgabe der
Ingenieurphotogrammetrie. Geodätische Informationstage
TU Wien, 15. 10. 1976.

GODOWITSCH H., WALDHÄUSL P.
Forschungen an der TU Wien: Stereophotogrammetrie und
Umweltgestaltung. Club für Bildungs- und
Wissenschaftsjournalisten. TU Wien, 25. 5. 1977.

- WALDHÄUSL P.
The Vienna Experiment of the OEEPE/C. Symposium on Standards and Specifications for Integrated Surveying and Mapping Systems. München, 2. 6. 1977.
- WALDHÄUSL P.
"Neue Methoden in der Architekturbildmessung" oder "Brauchbares für den Ingenieurphotogrammeter". Probevortrag an der Technischen Universität Berlin, 29. 1. 1979.
- WALDHÄUSL P.
Beiträge des Institutes für Photogrammetrie der TU Wien zur Architektur- und Bodendenkmal-Bildmessung. Thaya, NÖ., 25. 4. 1979.
- WALDHÄUSL P.
Die Einbeziehung von Mikroprozessoren in Analogauswertegeräte. Konferenz "Großmaßstäbliche Kartierung mit modernen photogrammetrischen Methoden. Szekesfehervar, Ungarn, 3. 10. 1979.
- WALDHÄUSL P.
Ein Beitrag zur Lösung von Vermessungsproblemen im industriellen Hochbau. Probevortrag an der TU Graz, 27. 3. 1980.
- WALDHÄUSL P.
Die Ergebnisse des Versuches Wien der OEEPE/C. ISP-Kongreß Hamburg, 23. 7. 1980.
- WALDHÄUSL P.
Präzisionsfassadenvermessung für Großplattenverkleidungen. VIII. Internationaler Kurs für Ingenieurvermessung, Zürich, 26. 9. 1980.
- WALDHÄUSL P.
Ballonphotogrammetrie. Geodätische Informationstage der TU Wien, 16. 10. 1980.
- WALDHÄUSL P.
Die Ergebnisse des Versuches Wien der OEEPE/C für photogrammetrische Stadtvermessung. Geodätische Informationstage Wien, 16. 10. 1980.
- JOBST W., KANDLER M., HAITZMANN H., KAGER H., VOZIKIS E., WALDHÄUSL P.
Ballonaufnahmen, Pläne und Orthophotos von Carnuntum und des Kultbezirkes auf dem Pfaffenberg. Entzerrte Amateuraufnahmen von Mosaiken aus Ephesos. Grabungskataster. CIPA-Symposium Architekturphotogrammetrie, Akademie der Bildenden Künste, Wien, 16. 10. 1981.
- SZIVARY E., WEHDORN M., WALDHÄUSL P.
Photogrammetrie im Dienste der Altstadtinventarisierung am Beispiel Salzburgs. CIPA-Symposium Architekturphotogrammetrie, Akademie der Bildenden Künste, Wien, 18. 9. 1981.
- WALDHÄUSL P.
Verkehrsunfallphotogrammetrie. Seminar für Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen, Ingenieurkammer Wien, 9. 12. 1981.
- WALDHÄUSL P.
Verkehrsunfallphotogrammetrie auf Grund von Amateuraufnahmen. Geodätischer und Kartographischer Verein Budapest, 11. 12. 1981.
- WALDHÄUSL P.
 Fassadenvermessung. Eternitwerke Ludwig Hatschek AG., Vöcklabruck, 1. 4. 1982.
- WALDHÄUSL P.
Der Informationsinhalt von Luftbildern und die Interpretationsmöglichkeiten auf der Basis von Stereoorthophotographie. Diskussionsstagung: "Erfassung und Sicherung der biogenen Energie-Produktionsmöglichkeiten. Flächenbilanz für Österreich." Hotel Modul, Wien, 6. 5. 1982.
- WALDHÄUSL P.
Free Flying Unmanned Camera Platforms. Schweizerische Schule für Photogrammetrie - Operateure SSPO, St. Gallen, 24. 5. 1982.
- WALDHÄUSL P.
 Fassadenvermessung. Seminar für Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen, Ingenieurkammer Wien, 18. 6. 1982.
- WALDHÄUSL P.
Non-topographic applications of photogrammetry at the Institute of Photogrammetry of the Technical University Vienna. ISP-Symposium, Comm. V., York, 7. 9. 1982.
- WALDHÄUSL P.
Ein Mosaik praktischer Photogrammetrie. Österreichischer Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie und Volkshochschule, Linz, 18. 11. 1982.
- WALDHÄUSL P.
Photogrammetrie - einst und jetzt. ÖBB - Vermessungstechnische Fachtage, Neulengbach, 12. 1. 1983.
- WALDHÄUSL P.
Möglichkeiten der modernen Photogrammetrie für die Österreichischen Bundesbahnen. ÖBB - Vermessungstechnische Fachtage, Neulengbach, 12. 1. 1983.
- WALDHÄUSL P.
Ingenieurphotogrammetrische Anwendungen am Institut für Photogrammetrie der TU Wien. Arbeitskreis Ingenieurphotogrammetrie der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Herbsttagung, Münster 3. 11. 1983.
- WALDHÄUSL P.
Instant plans by Polaroid Instant Photography for Archaeology and Architecture. Invited Paper. XV. ISPRS-Congress, Rio de Janeiro, 25. 6. 1984.
- WALDHÄUSL P.
Single Image Stereogrammetry. Presentation of H. Kager's paper. XV. ISPRS-Congress, Rio de Janeiro, 25. 6. 1984.
- KAGER H., WALDHÄUSL P.
Metric Restitution of Traffic Accident Scenes from Non-metric Photographs. XV. ISPRS-Congress, Rio de Janeiro, 26. 6. 1984.
- WALDHÄUSL P.
Deformationsmessungen an Atomreaktorelementen mit geodätisch-photogrammetrischen Methoden. IX. Internationaler Kurs für Ingenieurvermessung, Graz, 13. 9. 1984.
- WALDHÄUSL P.
Modern Mapping. Gem. mit Ecoplan Lagos. Department of Plans, Nigerian Air Force, Lagos, 29. 4. 1985.
- WALDHÄUSL P.
Geodätisch-photogrammetrische Außenvermessung von Alt- und Neubauten. Eine Diskussion moderner Fassadenvermessungsmethoden. Fortbildungsveranstaltung des Außeninstitutes der TU Wien gem. mit der Österreichischen Gesellschaft zur Erhaltung von Bauten und dem Institut für Hochbau und Industriebau der TU Wien, 13. 11. 1985.
- WALDHÄUSL P.
Orthophotos and Stereoorthophotos in Austria. The topographical information and archiving software TOPIAS. Gastvorlesung: Norges Landbrukshogskole Aas, 17. 3. 1986.

- WALDHÄUSL P.
Intersection of bundles with the DTM and practical applications. Gastvorlesung: Norges Landbrukshogskole Aas, 17. 3. 1986.
- WALDHÄUSL P.
Special applications of photogrammetry. LAPROPHOT and railway cross profiles. Gastvorlesung: Norges Landbrukshogskole Aas, 17. 3. 1986.
- DHÄUSL P.
Simple photogrammetric survey methods for glaciology and erosion problems. 19. Int. Tagung für Alpine Meteorologie, ITAM 1986 und Sonnblick Jubiläumsfeier. Rauris, 1. 9. 1986.
- WALDHÄUSL P.
Geräte- und verfahrenstechnische Grundlagen moderner Ingenieurphotogrammetrie. Hochschulkurs "Photogrammetrie" des Außeninstitutes der TU Wien gemeinsam mit dem Institut für Photogrammetrie. Wien, 15. 12. 1986 und 12. 1. 1987.
- WALDHÄUSL P.
Verkehrsunfall-Photogrammetrie. Hochschulkurs "Photogrammetrie" des Außeninstitutes der TU Wien gemeinsam mit dem Institut für Photogrammetrie. Wien, 18.12. 1986 und 14. 1. 1987.
- WALDHÄUSL P.
Photogrammetrische Altstadtvermessung. Hochschulkurs "Photogrammetrie" des Außeninstitutes der TU Wien gemeinsam mit dem Institut für Photogrammetrie. Wien, 19. 12. 1986 und 16. 1. 1987.
- WALDHÄUSL P.
The Importance of Analytical Photogrammetry for Architecture and Conservation of Monuments and Sites. X. Symposium International "Fotogrammetria y representacion de la Arquitectura". Granada, 29. 10. 1987.
- WALDHÄUSL P.
Neue Möglichkeiten der Photogrammetrie für Anwendungen im Bereich der Denkmalpflege, insbesondere Photomontagen zur Beurteilung von Neu-, Zu- und Umbauten in denkmalgeschützten Zonen. Tagung der Landeskonservatoren im Bundesdenkmalamt Wien, 31. 5. 1988.
- WALDHÄUSL P.
Special Applications of Photogrammetry. College of Engineering, Hosei University, Tokyo, 28. 6. 1988.
- WALDHÄUSL P., PRESLE G., MANN H.
Das neue Gleis- und Lichttraummeßfahrzeug der Österreichischen Bundesbahnen. 3. Österreichischer Geodätentag; Führung bei Plasser und Theurer, Linz, 19. 5. 1988.
- WALDHÄUSL P., PRESLE G., MANN H.
The New Rail and Clearance Measuring Draisine of the Austrian Federal Railways. Poster paper presented at the 16. Congress for Photogrammetry and Remote Sensing, Kyoto, 7. 7. 1988.
- WALDHÄUSL P., BRUNNER M.
Architectural Photogrammetry Worldwide and by Anybody with Non-metric Cameras? XI. International Symposium for Architectural Photogrammetry, Sofia, 4. 10. 1988.
- WALDHÄUSL P., BURTSCHER TH.
Evaluation of Photogrammetric Methods for the Documentation of the World's Architectural Heritage. XII. International Symposium for Architectural Photogrammetry, Roma, 24. 10. 1989.
- WALDHÄUSL P.
Photogrammetrische Dokumentation von Umweltveränderungen, insbesondere von Bodenerosionen. Vortrag im Fachausschuß "Erosion" der CIPRA (Comite International pour la protection de la region alpine), TU Wien, 17. 11. 1989.
- WALDHÄUSL P.
Photogrammetrische Grundlagen der Luftbildanalyse unter besonderer Berücksichtigung des Digitalen Höhenmodells. Seminar Luftbildinterpretation und Anwendungen. TU Wien, (Agrarbezirksbehörde NÖ, Forsttechnischer Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung.) 5. 12. 1989.
- WALDHÄUSL P.
Dreidimensionale photogrammetrische Auswertung von einzelnen Erd- u. Luftbildaufnahmen. Seminar für Schneehydrologie, Obergurgl 15. - 18. 3. 1990.
- WALDHÄUSL P.
Photogrammetric surveys of human faces for medical purposes. Symposium der Kommission V der ISPRS in Zürich, 7. 9. 1990.
- WALDHÄUSL P. gemeinsam mit PEIPE J.
Control Information in Achitectural Photogrammetry. Invited paper, XIII. International Symposium for Achitectural Photogrammetry in Cracow, 24. 10. 1990.
- WALDHÄUSL P., HOCHSTÖGER F.
Monoplotting. Einzelbildauswertung für die Beobachtung von Veränderungen auf der Geländeoberfläche. VI. Internationale Geodätische Woche in Obergurgl, 20. 2. 1990.
- WALDHÄUSL P.
Das Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung der TU Wien. Bisherige Tätigkeit, Ziele und Perspektiven einer möglichen Zusammenarbeit mit der Technischen Universität Bratislava. Kocovce, 12. 9. 1991.
- WALDHÄUSL P.
A Testobject for analytical photogrammetry with semimetric and non-metric cameras. XIV. International Symposium for Architectural Photogrammetry, Delphi, Greece, 4. October 1991.
- KIRNBAUER R., BLÖSCHL G., WALDHÄUSL P., HOCHSTÖGER F.
An analysis of snow cover patterns as derived from oblique aerial photographs. IUGG General Assembly, Vienna, 11. - 24. 8. 1991.
- WALDHÄUSL P.
Der neue Studienplan für Vermessungswesen. Österreichischer Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie. Technische Universität Wien, 3. 6. 1992.
- WALDHÄUSL P.
Die Photogrammetrie im Dienste des Umweltschutzes. Vortrag vor dem wissenschaftlichen Beirat für Umweltfragen beim Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie in Weitra, 25. 6. 1992.
- WALDHÄUSL P.
Defining the Future of Architectural Photogrammetry. Invited Paper, Commission V, XVII. International Congress for Photogrammetry and Remote Sensing, Washington D.C., 3. - 14. 8. 1992.
- WALDHÄUSL P.
Photogrammetric Heritage Recording - Professional and Emergency Concepts? Colloque International d'ICOMOS "Ordinateurs et Conservation", Quebec, Canada, 17. 8. 1992.

- WALDHÄUSL P.
"The International CIPA Test Karlsplatz Vienna".
Italienische Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung (SIFET), Arbeitsgruppe
"Nichttopographische Anwendungen der Photogrammetrie".
Venedig, 11. 12. 1992.
- WALDHÄUSL P.
Zur Praxis der analytischen Photogrammetrie heute.
Technische Universität Zagreb, 5. 11. 1992.
- WALDHÄUSL P.
Photogrammetrische Architekturdokumentation -
Internationale Konkurrenz oder Zusammenarbeit? VII.
Internationale Geodätische Woche Obergurgl, 2. 2.
1993.
- WALDHÄUSL P.
The International CIPA-Test Karlsplatz, Vienna.
Symposium of CIPA, Bukarest-Sinaia, 23. 9. 1993.
- WALDHÄUSL P.
An overview of the preliminary results achieved in the
International "CIPA-Test", and future developments.
Riunione della sezione SIFET di Torino, Politecnico di
Torino, 26. 11. 1993.
- WALDHÄUSL P.
Simple rules for non-metric photogrammetry. TU
Ljubljana, 18. 2. 1994.
- WALDHÄUSL P.
Close Range Photogrammetry, a Mosaic of Applications.
(Mozaik aplikacij bliznjelikovne fotogrametrije)
Vortrag im Rahmen des Slovenischen Vereines für
Vermessungswesen (Zveza Geodetov Slovenije) TU
Ljubljana, 18. 2. 1994.
- WALDHÄUSL P.
Photogrammetric Monoplotting for Applications in
Forestry? Vortrag Landwirtschaftl. Universität
Warschau, Fakultät für Forstwirtschaft, Rogow, Polen,
27. 5. 1994.
- WALDHÄUSL P.
Das neue Österreichische
Universitätsorganisationsgesetz und seine Konsequenzen
für die technischen Geowissenschaften. (In engl.
Sprache, simultan übersetzt ins Polnische von Dr.
Wladislaw Mierszwa) Krakow, 16. 6. 1994.
- WALDHÄUSL P.
Photogrammetric Documentation of Architecture-Simple
and Fast. 1. Colloquio Internazionale: La
Fotogrammetria per il Restauro e la Storia, tecniche,
analitiche e digitali. Bari, 11. 11. 1994.
- WALDHÄUSL P.
Nearly two decades of practical work as court expert
for photogrammetry at or with the Vienna Institute for
Photogrammetry and Remote Sensing. Institut za
geodezijo in fotogrametrijo FAGG, Ljubljana, 14. 2.
1995.
- WALDHÄUSL P., JACHIMSKI J.
Die photogrammetrische Bestandsaufnahme und
Rekonstruktion der Baudenkmäler und Vorschläge zum
Programm der Europäischen Zusammenarbeit zwecks
Unterstützung des Wiederaufbaus von Kroatien und
Bosnien-Herzegowina. Vortrag im wissenschaftlichen
Zentrum der Polnischen Akademie der Wissenschaften in
Wien, 27. 4. 1995.
- WALDHÄUSL P.
Fast Photogrammetric Recording of Cultural Monuments
and Sites. ICOMOS European Conference, Cesky Krumlov,
16. - 21. 10. 1995.
- WALDHÄUSL P.
Photogrammetry and Economical Considerations. Tagung
des norwegischen ICOMOS-Nationalkomitees, Oslo, 18. 3.
1996.
- WALDHÄUSL P.
Photogrammetrie für Archäologie. Tagung des
norwegischen ICOMOS-Nationalkomitees, Oslo, 18. 3.
1996.
- WALDHÄUSL P., JACHIMSKI J.
Objectives and Guidelines for "ISPRS Member Reports".
Invited Paper, XVIII. ISPRS Congress, Vienna, 12. 7.
1996.
- WALDHÄUSL P.
Restructuring of CIPA, Workshop of the International
Committee for Architectural Photogrammetry. Groß
Siegharts, 22. 7. 1996.
- WALDHÄUSL P., HERBIG U.
Photogrammetrie im Rahmen der Austria Nostra
Schulaktion. Austria Nostra Wien, 14. 5. 1997.
- WALDHÄUSL P.
Mass-Documentation of Architecture and its Environment
- Objectives and Tasks for CIPA and its Working
Groups. 16. Symposium of CIPA, Göteborg, 1. - 3. 10.
1997.
- WALDHÄUSL P., HERBIG U.
APIS - Architectural Photogrammetry Information
System. 16. Symposium of CIPA, Göteborg, 1. - 3. 10.
1997.
- WALDHÄUSL P.
Die Photographie als Dokument und Meßmittel.
Internationales Symposium der Kommission für die
Tabula Imperii Byzantini der Österr. Akademie der
Wissenschaften, Wien, 11. 12. 1997.
- WALDHÄUSL P.
About 100 Years of Photogrammetry in Austria. Festival
Symposium "100 Years of Photogrammetry in Croatia",
Zagreb, 20. 5. 1998.
- WALDHÄUSL P., LETELLIER, R.
The New Framework for CIPA and its Working Groups.
Symposium ISPRS Commission V, Hakodate, 2. - 5. Juni
1998.
- WALDHÄUSL P.
Reorganisation and Work of CIPA 1997/98. Annual
Presidential Report to the Advisory Board of ICOMOS.
Stockholm, 10. - 12. 9. 1998.
- WALDHÄUSL P.
Architectural Photogrammetry once and today.
Università di Pavia, Italia, Scuola Europea di Studi
Avanzati in Conservazione de Patrimonio Storico e
Architettonico, Pavia, 7. 7. 1998.
- WALDHÄUSL P.
Architectural Photogrammetric Practices and the Role
of CIPA. Aristotle University Thessaloniki, 12. 11.1998.
- WALDHÄUSL P.
Tasks for ISPRS Working Groups to Serve ICOMOS.
Invited paper, ISPRS-WG.V/5-Workshop, Aristotle
University ofThessaloniki, Greece, July 7 - 9, 1999.
- WALDHÄUSL P.
Die photographische Dokumentation und internationale
Bemühungen zu deren Förderung. Symposium Europa Nostra
Austria anlässlich des Welt-Tourismus-Tages. Schloß
Schönbrunn, 27. 9. 1999.
- WALDHÄUSL P.
The Wise Use of Photographic Documents for the Future
Development of the World's Cultural Heritage. XII.
General Assembly of ICOMOS. Guadalajara, Mexico,
22. October 1999.
- WALDHÄUSL P.
International Co-operation for Documentation and
Monitoring of the Cultural Heritage. ISPRS Workshop WG
VI/3 and IV/3, Ljubljana, 4. February 2000.

REFERATE ÜBER VERANSTALTUNGEN

- WALDHÄUSL P.
Münchner Photogrammetrische Wochen 1958. Referat. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen 47/4, 1959, S. 22 - 26.
- WALDHÄUSL P.
Neues aus Jena. Referat. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen 53/4, 1965, S. 131 - 133.
- WALDHÄUSL P.
Internationales Symposium für Photogrammetrie in Prag 1966. Referat. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen 54/5, 1966, S. 164 - 166.
- WALDHÄUSL P.
Die 31. Photogrammetrischen Wochen in Karlsruhe. Referat. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen 55/6, 1967, S. 188 - 190.
- WALDHÄUSL P.
Beitrag zur Untersuchung systematischer Fehler der Aerotriangulation. Referat zur Dissertation. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen 57/3, 1969, S. 93 - 94.
- WALDHÄUSL P.
Kartographische Entwicklungshilfe. Bericht zur Sixth UNITED NATIONS Regional Cartographic Conference for Asia and the Far East in Teheran 1970. Referat. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen 58/6, 1970, S. 195.
- WALDHÄUSL P.
Kartographische Entwicklungshilfe. Referat. Informationen der TH Wien, Heft 2, 1971, S. 24.
- WALDHÄUSL P.
Aus dem Institut für Photogrammetrie. Referat. Informationen der TH Wien, Heft 2 1971, S. 24.
- WALDHÄUSL P.
Aus dem Institut für Photogrammetrie. Referat. Informationen der TH Wien, Heft 2, 1970, S. 53.
- OTEPKA G., WALDHÄUSL P.
Institut für Photogrammetrie. Referat. Jahresbericht 1974 der Fakultät für Naturwissenschaften der TH Wien, 1974, S. 45 - 46.
- WALDHÄUSL P.
Internationales Symposium für Orthophototechnik Krakau, 19. - 21. September 1974. Referat. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen 62/3, 1974, S. 136.
- WALDHÄUSL P.
Dr. Theodor J. Blachut, Ehrendoktor der Hochschule für Bergbau und Metallurgie in Krakau. Referat. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen 62/3, 1974, S. 130.
- WALDHÄUSL P.
Symposium der Kommission IV der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie, Paris, 24./26. September 1974. Referat. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen 62/3, 1974, S. 136 - 137.
- WALDHÄUSL P.
15. Internationaler Kongreß für Photogrammetrie und Fernerkundung, Rio de Janeiro, 17.-29. Juni 1984. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie 72, Heft 3, 1984, S. 125 - 129.
- WALDHÄUSL P.
Deutsche Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung. Wissenschaftlich-technische Jahrestagung 1985 in Berlin. Bildmessung und Luftbildwesen 53, Heft 5, 1985, S. 141 - 143.
- WALDHÄUSL P.
Bericht über die Festveranstaltung am 8. 10. 1985 an der TU Wien anlässlich der Gründung der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie vor 75 Jahren in Wien. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie 73, Heft 4, 1985, S. 285 - 290.
- WALDHÄUSL P.
The 75th Anniversary of ISPRS. South African Journal of Photogrammetry, Remote Sensing and Cartography 14/4-5, 1986, S. 331 - 334.
- WALDHÄUSL P.
Bericht über die Festveranstaltung am 8. 10. 1985 an der TU Wien anlässlich der Gründung der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie vor 75 Jahren in Wien. TU aktuell Nr. 17, 1986, S. 1 - 11.
- WALDHÄUSL P.
Austrian National Report 1987 on Architectural Photogrammetry. Arbeitstagung der CIPA, (Comité International de Photogrammetrie Architecturale) Granada, 30. 10. 1987, 11 Seiten.
- WALDHÄUSL P.
X. Internationales Symposium für Architekturphotogrammetrie. Granada, 26. - 29. 10. 1987. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie, 75/4, 1987, S. 227 - 228.
- WALDHÄUSL P.
Symposium der Kommission V der ISPRS in Zürich, 3. - 7. 9. 1990. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen u. Photogrammetrie, 78. Jahrgang, Heft 3, 1990, S. 174 - 175.
- WALDHÄUSL P.
13. Internationales Symposium für Architekturphotogrammetrie. Krakau, 23.-26. Oktober 1990. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie. Jahrgang 79, Heft 1, 1991, S. 59 - 61.
- WALDHÄUSL P.
13th International Symposium on Architectural Photogrammetry. October 23rd - 26th, 1990, Cracow, Poland. Photogrammetry and Remote Sensing 46/4, Amsterdam, 1991, pp. 251 - 253.
- WALDHÄUSL P.
The XIVth International Symposium of CIPA. Delphi, Greece, 2nd - 5th of October, 1991. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing 47/2-3, 1992, pp. 235 - 237.
- WALDHÄUSL P.
Internationales Kooperationsprogramm "Ingenieurphotogrammetrie". Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie. 81. Jahrgang, Heft 2, 1993, S. 95.
- WALDHÄUSL P.
The XV. International Symposium for Architectural Photogrammetry of CIPA in Bucharest and Sinaia, Romania, 22. - 25. 9. 1993. Photogrammetry and Remote Sensing 49/2, 1993, pp. 38 - 40.
- WALDHÄUSL P.
The XV. International Symposium for Architectural Photogrammetry of CIPA in Bucharest and Sinaia, Romania, 22. - 25. 9. 1993. Proceedings, Institute of Geodesy, Photogrammetry, Cartography and Land Management (I.G.F.C.O.T.), Bucharest 1995, pp. 299 - 303.
- WALDHÄUSL P.
Report on "The 15. International Symposium for Architectural Photogrammetry of CIPA" in Bucharest and Sinaia, Romania, 22. - 25. September 1993. Annual Report 1993 of ISPRS, 1993.

WALDHÄUSL P.

Bericht über das XVII. CIPA-Symposium und die XII. ICOMOS Generalversammlung 3.-6. Oktober 1999 in Recife, Brasilien, bzw. 17. - 24. Oktober in Mexico City und Guadalajara. Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation, VGI, 88. Jahrgang, Heft 1/ 2000, S. 59 - 61.

BUCHBESPRECHUNGEN

WALDHÄUSL P.

Buchbesprechung: W. Brucklacher: Beitrag zur Planung und Durchführung photogrammetrischer Bildflüge. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen 46/4, 1958, S. 125 - 126.

WALDHÄUSL P.

Buchbesprechung: O. Neisecke: Beiträge zur Kataster- und Flurbereinigungsmessung durch Stereophotogrammetrie. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen 46/4, 1958 S. 125 - 126.

WALDHÄUSL P.

Buchbesprechung: T.J. Blachut, A. Chrzanowski, J.H. Saastamoinen: Urban Surveying and Mapping. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie 68/3, 1980, S.139 - 140.

WALDHÄUSL P.

Buchbesprechung: R.A. van Zuidam: Orbital Photography as Applied to Natural Resources Survey. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen 59/4, 1971, S. 154 - 155.

WALDHÄUSL P.

Buchbesprechung: R. Finsterwalder - W. Hofmann: Photogrammetrie. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen 57/3, 1969, S. 97 - 98.

WALDHÄUSL P.

Buchbesprechung: J. Soyer: La conservation de la forme circulaire dans le parcellaire Francais. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen 58/5, 1970, S. 196.

WALDHÄUSL P.

Buchbesprechung: Kompendium für Photogrammetrie. Band IX. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen 60/1, 1972, S. 20 - 21.

WALDHÄUSL P.

Buchbesprechung: H. Bonneval: Photogrammetrie Generale. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen 60/4, 1972, S. 139 - 140.

WALDHÄUSL P.

Buchbesprechung: C. Trombetti: Les recherches experimental executees sur des longues bandes par la Commission A d l'OEEPE. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen 61/4, 1973, S. 145 - 146.

WALDHÄUSL P.

Buchbesprechung: Proceedings of the OEEPE-Symposium on Experimental Research on Accuray of Aerial Triangulation, Brüssel, 12. - 14. 6. 1973. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen 62/4, 1974, S. 139 - 140.

WALDHÄUSL P.

Buchbesprechung: J. Badekas (Hrsg.): Photogrammetric Surveys of Monuments and Sites. Kongreßbericht über das Internationale Symposium für Architekturbildmessung in Athen 1974. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie 65/2, 1977, S. 94.

WALDHÄUSL P.

Buchbesprechung: J. Albertz u. W. Kreiling: Photogrammetrisches Taschenbuch. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie, 69. Jahrgang, Heft 1, 1981, S. 47.

WALDHÄUSL P.

Buchbesprechung: K.B. Atkinson (Editor): Developments in Close Range Photogrammetry. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie 69. Jahrgang, Heft 2, 1981, S. 86 - 87.

WALDHÄUSL P.

Buchbesprechung: Günther Weimann: Geometrische Grundlagen der Luftbildauswertung. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie 73, Heft 2, 1985, S. 155.

WALDHÄUSL P.

W. Marckwardt (Editor): Compendium Photogrammetry, Volume XIX. Akademische Verlagsgesellschaft Geest Portig KG., Leipzig 1987. Photogrammetry and Remote Sensing 46/2, 1991, p. 114.

WALDHÄUSL P.

Otto Kölbl (Hrsg.): Photogrammetrie et Systemes d' Information du Territoire. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie, Jahrgang 79, Heft 3, 1991, S. 263.

NACHRUFE

NEUMAIER K., KRAUS K., WALDHÄUSL P.

In memoriam o.Prof.ETH Dipl.-Ing. Dr.techn. Hugo Kasper. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie 70, Heft 1, 1982, S. 72 - 74.

KRAUS K. mit Beiträgen von WALDHÄUSL P.

Prof. Friedrich Hauer und seine Verdienste um die Studienrichtung Vermessungswesen. Geowissenschaftliche Mitteilungen der Studienrichtung Vermessungswesen der TU Wien, Heft 29, 1986, S. 7 - 17.

WALDHÄUSL P.

In memoriam Univ.-Prof. Dr.phil. Wolfgang Pillewizer (1911 - 1999). Österreichische Zeitschrift für Vermessung & Geoinformation (VGI), 87. Jahrgang, Heft 2 + 3, 1999, S 177 - 178.

ANSPRACHEN

WALDHÄUSL P.

Erste Diplomprüfung. Feiern und Nachdenken. Ansprache anlässlich der Überreichung der Ersten Diplomprüfungszeugnisse. Technische Universität Wien, 27. 1. 1987.

WALDHÄUSL P.

Einführung in den Fachbereich Geodäsie. Ansprache im Rahmen der 1. Mathematik-Vorlesung für Studienanfänger. Technische Universität Wien, 6. 10. 1987 - 4. 10. 1089.

WALDHÄUSL P.,

Wolfgang Pillewizer. Laudatio anlässlich der Namensgebung des Pillewizer, Kote 3000, im Venedigergebiet. Pillewizer, Neukirchen am Großvenediger, 24. 10. 1988.

- WALDHÄUSL P.
Ansprache anlässlich der Sponson an der Technisch-
naturwissenschaftlichen Fakultät der Technischen
Universität Wien. 28. Juni 1994.
- WALDHÄUSL P.
Dokumentation von Kulturgut mit Hilfe der
Photogrammetrie. Eröffnung des Symposiums der Europa
Nostra Austria anlässlich des Welt-Tourismus-Tages.
Schloß Schönbrunn, 27. 9. 1999.
- WALDHÄUSL P.
The Wise Use of Documentation, Photography and
Photogrammetry for Preservation and Future Development
of Heritage. Opening address of the XVII. CIPA
Symposium 1999, Recife/Brazil, 2. 10. 1999.
- WALDHÄUSL P.
Bridging the Gaps. Welcome address of the President of
CIPA. ISPRS Workshop of WG VI/3 and IV/3, Ljubljana,
2. February 2000.
- WALDHÄUSL P.
Co-operation between the Polish and the Austrian Society of
Photogrammetry and the Mission of CIPA. 70 Years Polish
Society of Photogrammetry and Remote Sensing, Krakow,
27 –30 September 2000

Lebenslauf von Prof. Peter Waldhäusl

mit besonderer Berücksichtigung der Berufspraxis, besonderer Ereignisse und Kongresse,
zusammengestellt mit Dank an meine vielen Kollegen und Freunde, die ich in meinem
Berufsleben begleiten durfte

30. 7. 1932 geboren in Leipzig als Sohn des Universitätsprofessors Dr. Friedrich Waldhäusl und der Landwirtschaftslehrerin Therese geb. Falke
- 1939 - 1943 Volksschule in Leipzig
- 1943 - 1951 Gymnasium, später Realgymnasium in St. Pölten. Matura
- 1951 Ferialpraxis Straßenbau, Straßenvermessung (Niederösterreich)
- 1951 - 1956 Studium Vermessungswesen, Technische Hochschule Wien
- 1952 Ferialpraxis Staats- und Landesgrenzvermessung (Bayern, Salzburg, Tirol)
- 1953 Ferialpraxis: Topographie und Nivellements (Kärnten)
26. 11. 1953 Erste Staatsprüfung
- 1954 Ferialpraxis: Photogrammetrie (Meetkundige Dienst van het Rijkswaterstaat, Delft, Holland)
- 1955 Ferialpraxis: Technische und Katastervermessungen (Niederösterreich)
- 1956 Studienreise nach Deutschland, Schweiz (ZEISS, KERN, WILD)
11. 6. 1956 Zweite Staatsprüfung
- 1956 Autobahnvermessungen, Teilungspläne (Büro Doz. Embacher; Salzburg, NÖ),
- 1956 ISP-Kongreß Stockholm, Triangulierung bei Meraker (Fjellanger Oppmaling Trondheim)
1. 10. 1956 Dienstantritt in Wien
20. 9. 1957 Heirat mit Uta Dumreicher
- 1956 - 1965 Bundesvermessungsdienst: Abteilung L 1 (Photogrammetrie). Alle Arbeiten der praktischen Luftbildvermessung. Haupteinsatzbereiche: Hochgebirgs-Paßpunktmessungen, geodätische Berechnungen, Auswertung, Aerotriangulation und Sonderaufgaben, Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, EDV, Dienstvorschriften. Bildflugplanung, Kameraoperator, Ausbildung, Beratung.
- 1956 - 1965 Nebenberuflich halbbeschäftigter Vertragsassistent (damals „wissenschaftliche Hilfskraft“) an der Technischen Hochschule Wien, selbständige Abhaltung der Übungen, viele Vorlesungen (in Vertretung von Präsident Dr. K. Neumaier) für Photogrammetrie.
- Seit 1956 Mitglied des Österreichischen Vereins für Vermessungswesen sowie der Österreichischen Gesellschaft für Photogrammetrie (Heute vereinigt als Österreichische Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation)
- 1957 Paßpunktmessungen: Lechtaler Alpen (Tirol)
- 1958 Paßpunktmessungen: Tullner Feld (Niederösterreich)
- 1959 Paßpunktmessungen: Reisseckgruppe, Hochalmspitze (Kärnten)
- 1960 Paßpunktmessungen: Nockgebiet (Kärnten)
- 1960 ISP-Kongreß in London
- 1961 Paßpunktmessungen: Zillertaler Alpen (Tirol)
- 1962 Paßpunktmessungen: Zillertaler Alpen (Tirol)
- Ernennung zum Mitglied der OEEPE (Europäische Organisation für experimentelle photogrammetrische Untersuchungen)
- 1963 Paßpunktmessungen: Umgebung Innsbruck (Tirol)
- 1964 und 1965 Flugdienst (als Einsatzleiter und als Kameraoperator)
- 1964 ISP Kongreß in Lissabon
16. 7. 1965 Geburt des Sohnes Norbert

- 1965 - 1977 Hochschulassistent am Institut für Photogrammetrie der (Technischen Hochschule) Technischen Universität Wien. Nebenberuflich technische Vermessungen, Gutachten, Teilungspläne und Triangulierungen für Ingenieurkonsulent Dr. Ing. K. Neumaier
- 1968 Befugnis als Ingenieurkonsulent für Vermessungswesen erlangt, jedoch nicht beim Landeshauptmann angemeldet.
- 1968 Auf dem Mont Blanc mit Gottfried Otepka, ISP Kongreß in Lausanne, Firmenbegutachtung in Berlin
13. 12. 1968 Promotion zum Doktor der technischen Wissenschaften. Dissertationsthema: Beitrag zur Untersuchung systematischer Fehler der Aerotriangulation.
- 1969 - 1970 18 Monate Karenzurlaub. UNDP-Experte für Photogrammetrie im Ministry for Petrol and Mineral Resources (Minister: Zaki Yamani) in Riyadh, Saudi Arabien. Ausarbeitung des "National Topographic Mapping Project (NTMP)" in Zusammenarbeit mit dem ITC - Delft. Leitung des Pilot-Projektes "Taiif". Heute sind etwa 2 Millionen km² nach diesen Spezifikationen abgeschlossen. Erste großräumige Anwendung von Orthophotokarten in Entwicklungsländern.
Einleitung eines Festpunkt-Revisionsprogrammes, Führung und Ausführung von Straßenvermessungen, Flughafen- und Parzellierungsvermessungen.
Dienstreisen nach England, Holland, BRD, Schweiz, Libanon und innerhalb Saudi Arabiens.
- 1970 Österreichischer Delegierter bei der 6th UN Regional Cartographic Conference for Asia and the Far East in Teheran, Iran
Delegation nach Tripolis, Libyen
- 1970 - 1976 Mitarbeit in der Arbeitsgruppe "Standardtests" der ISP, Comm. II
- 1970 - 1977 Geodäsievertreter im Assistentenverband
- 1971 - 1999 Lehrauftrag für Architekturbildmessung an der Technischen Universität Wien (seit 1977 Lehrverpflichtung)
- 1971 UN Experten-Konferenz in New York
7. 6. 1971 Geburt des Sohnes Wolfgang
- 1972 Studienreise USA - Canada, ISP Kongreß in Ottawa
Gastvorlesungen in Trondheim (Norwegen)
Festvortrag beim norwegischen Geodätentag in Kristiansand
1. Einladung zur Bewerbung um eine Professur in Braunschweig. 14 Bewerber, 7 Vorträge (Reihung an 4. Stelle)
23. 7. 1972 Geburt der Tochter Doris
- 1973 - 1974 Vakanz des Institutes für Photogrammetrie. Lehrauftrag für alle Vorlesungen und Übungen des Institutes.
Ernennung zum Mitglied der II. Staats- und Diplomprüfungskommission. Am 1. 4. 1974 wurde Dr. K. Kraus als ordentlicher Professor berufen. Die Vorlesungen Grundzüge der Photogrammetrie und die zugehörigen Übungen wurden bis 1999 gemeinsam gehalten.
- Seit 1974 Mitglied der American Society of Photogrammetry and Remote Sensing (ASPRS) - The Imaging and Geospatial Information Society.
- Seit 1974 Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie
- 1974 - 1986 Lehrauftrag für Architekturbildmessung (Blocklehrveranstaltung) an der Universität Innsbruck
- 1974 - 1985 Jährliche Gletschervermessungskampagne am Großvenediger (Untersulzbachkees), auch Diplomandenbetreuung
- 1975 - 1977 Mitglied der Personalkommission der Technisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Technischen Universität Wien
5. 3. 1975 Habilitation für "Angewandte Photogrammetrie".
Habilitationsschrift: Funktionale Modelle der Streifen- und Streifen-

- blockausgleichung mit einfachen und *Spline-Polynomen für beliebiges Gelände*.
- Seit 1976 Ständig gerichtlich beeideter Sachverständiger für Photogrammetrie und Kriminalistik (Verkehrsunfallphotogrammetrie, Grenzstreitigkeiten, Zivilprozesse im Berufsstand). Bis 1999 etwa 180 Gerichtsgutachten.
- 1976 ISP Kongreß in Helsinki, Photogrammetrische Dokumentation nach dem Einsturz der Wiener Reichsbrücke
1. 4. 1977 Ernennung zum Außerordentlichen Universitätsprofessor für Photogrammetrie am Institut für Photogrammetrie
- 1977 - 1984 Ingenieurgeodätische Anwendungen der Photogrammetrie: Forschungsprojekt (Wohnbauforschungsfonds) mit den Eternit-Werken Vöcklabruck-Wien zur Präzisionsvermessung von Fassaden. Entwicklung spezieller Vermessungsgeräte für Fassaden- und Tunnelbau. Forschungsprojekt gem. mit K. Kraus und dem Österreichischen Archäologischen Institut zur Entwicklung besserer Vermessungsverfahren für die Archäologie. Geräteentwicklungen mit den Firmen Rost und Polaroid.
- 1978 Altstadtvermessungen in Salzburg, Schärding, Passau
Triangulierung des Grundlagennetzes in Ephesos (Türkei)
Photogrammetrische Vermessung Byzantinischer Architektur im Hauran (Djebel Arab) in Syrien (Mitwirkung am Forschungsprojekt des Österreichischen Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung)
Unterwasserphotogrammetrie für die limnologische Abteilung des Institutes für Zoologie der Universität Innsbruck.
- 1979 Bewerbung um das Ordinariat für Photogrammetrie an der Technischen Universität Berlin (Reihung an 2. Stelle von 13 Bewerbern)
Bewerbung um das Ordinariat für Allgemeine Geodäsie und Photogrammetrie an der TU Graz (Nicht im Dreieervorschlag, 4 Vortragende)
- 1979 - 1983 Mitglied der Studienkommission für Vermessungswesen
1.1.1980 - Mitglied des Akademischen Senates als Vertreter der
30. 9. 1986 Professoren (Dreimalige Wiedernominierung)
- 1980 - ISPRS Kongreß in Hamburg
- 1982 - 1985 Pilotprojekt für ein neues Streckenplanwerk 1:1000 der ÖBB. Arbeiten mit der VÖST (Linz, Gundremmingen) zur Dokumentation der Kernreaktorendmontage und zur Bestimmung von Kesseldeformationen zur Reaktorsicherheit)
- 1983 - 1999 Stellvertretender Institutsvorstand. (Periodische Wiederwahlen)
- 1984 ISPRS Kongreß in Rio de Janeiro
- 1984 Bewerbung um das Ordinariat für Vermessungskunde und Photogrammetrie an der Universität Innsbruck (Reihung an 1. Stelle, Ruf, unter den gebotenen Bedingungen nicht angenommen, Verhandlungsabbruch 1985)
- 1984 - 1987 Entwicklung einer Stereomeßeinrichtung für ein neues Gleis- und Lichtraummeßfahrzeug der ÖBB (Auftrag der ÖBB Generaldirektion an das I.P.F., mit den Firmen Norma, Wien, und Plasser und Theurer, Linz)
- 1986 Gastvorlesungen in As, Norwegen
- Seit 1986 Österreichischer Delegierter zum „Comité International de la Photogrammétrie Architecturale (CIPA). Symposien in Athen (1974), Krakau (1979), Wien (1981), Granada (1987), Sofia (1988), Rom (1989), Krakau (1990), Delfi (1991), Quebec (1992), Bukarest (1993), Goeteborg (1997), Recife (1999). Ausserordentliches Begleitmitglied im Komitee seit 1986, Ordentliches Mitglied des Komitees 1993 – 1997, 1997 – 2001. Seit 1998 Präsident des Komitees.
- Seit 1986 Mitglied der Photogrammetric Society UK

1986 - 1998	Mitglied der Personalkommission
1986 - 1997	Vorsitzender der 1. Diplomprüfungskommission
1986 - 1999	Mitglied, 1989 – 1995 Vorsitzender, 1987 - 1990 und 1995 -1998 Stellv. Vorsitzender der Studienkommission für Vermessungswesen, 1990 - 1992 Vorsitzender der Gesamtstudienkommission für Vermessungswesen. Neuer Studienplan für Vermessungswesen ab 1991.
1986 - 1998	Member of the Editorial Board of Photogrammetria
30. 9. 1987	Berufstitel "Ordentlicher Universitätsprofessor"
24. 9. 1988	Offizielle Taufe des 3000m hohen "Pillewizer", Großvenedigergruppe
1988	ISPRS Kongreß in Kyoto, Japan
1988	Gastvorlesung in Tokyo, Japan
1990 - 1997	Stellvertretender Vorsitzender der 2. Diplomprüfungskommission
1991 - 1996	Pentagonale, später „Central European Initiative (CEI)“: Kooperationsprojekt "Ingenieurphotogrammetrie". Zusammenarbeit mit 13 Universitäten aus den Reformländern Mitteleuropas.
1992	ISPRS Kongreß in Washington D.C., USA
1992 - 1996	Technischer Programmdirektor für den 18. Kongreß der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung in Wien. Schriftleiter für die Herausgabe der 9 Bände (A, B1 bis B7 und Uebersichtsband) des Internationalen Archives für Photogrammetrie und Fernerkundung, Vol. XXXI. Fertigstellung von Band A 1998.
Seit 1995	Zusammenarbeit mit Austria Nostra, ab 1998 Europa Nostra – Austria, betreffend Photogrammetrie im Rahmen von Schulaktionen für Kulturgutdokumentation und Denkmalpflege
1996	Gastvorträge beim Norwegischen Nationalkomité des International Council on Monuments and Sites (ICOMOS) in Oslo, Norwegen
3. 3. 1996	Großvater (Enkel Thomas)
1999	Generalversammlung des ICOMOS in Mexico City und Guadalajara
2000	ISPRS Kongreß Amsterdam, Symposien in Laibach und Krakau

GEOWISSENSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN

Bisher erschienene Hefte

- Heft 1 Kolloquium der Assistenten der Studienrichtung Vermessungswesen 1970 - 1973, Dezember 1973.
- Heft 2 EGGER-PERDICH-PLACH-WAGENSOMMERER, Taschenrechner HP 45 und HP 65, Programme und Anwendungen im Vermessungswesen, 1. Auflage, März 1974, Special Edition in English, Juli 1974, 2. verbesserte Auflage, November 1974.
- Heft 3 Kolloquium der Assistenten der Studienrichtung Vermessungswesen 1973 - 1974, September 1974.
- Heft 4 EGGER-PALFINGER-PERDICH-PLACH-WAGENSOMMERER, Tektronix-Tischrechner TEK 31, Programmbibliothek für den Einsatz im Vermessungswesen, November 1974.
- Heft 5 K. LEDERSTEGER, Die horizontale Isostasie und das isostatische Geoid, Februar 1975.
- Heft 6 F. REINHART, Katalog von FK4 Horrebow-Paaren für Breiten von +30 bis +60, Oktober 1975.
- Heft 7 Arbeiten aus dem Institut für Höhere Geodäsie, Wien, Dezember 1975.
- Heft 8 Veröffentlichungen des Instituts für Photogrammetrie zum XIII. Internationalen Kongress für Photogrammetrie in Helsinki 1976, Wien, Juli 1976.
- Heft 9 W. PILLEWIZER, Felsdarstellung aus Orthophotos, Wien, Juni 1976.
- Heft 10 PERDICH-PLACH-WAGENSOMMERER, Der Einsatz des programmierbaren Taschenrechners Texas Instruments SR-52 mit Drucker PC100 in der ingenieurgeodätischen Rechentechnik, Wien, Mai 1976.
- Heft 11 Kolloquium der Assistenten der Studienrichtung Vermessungswesen 1974 - 1976, November 1976.
- Heft 12 Kartographische Vorträge der Geodätischen Informationstage 1976, Wien, Mai 1977.
- Heft 13 Veröffentlichung des Instituts für Photogrammetrie anlässlich des 80. Geburtstages von Prof. Dr.h.c. K. Neumaier, Wien, Januar 1978.
- Heft 14 L. MOLNAR, Self Checking Analytical Relative Orientation and Strip Formation, Wien, Dezember 1978.
- Heft 15 Veröffentlichung des Instituts für Landesvermessung anlässlich des 80. Geburtstages von Prof. Dr. Alois Bavir, Wien, Januar 1979.
- Heft 16 Kolloquium der Assistenten der Studienrichtung Vermessungswesen 1976 - 1979, Wien, November 1979.
- Heft 17 E. VOZIKIS, Die photographische Differentialumbildung gekrümmter Flächen mit Beispielen aus der Architekturbildmessung, Wien, Dezember 1979.
- Heft 18 Veröffentlichung des Instituts für Allgemeine Geodäsie anlässlich des 75. Geburtstages von Prof. Dipl. Ing. Dr. F. Hauer, Die Höhe des Großglockners, Wien, 1981.
- Heft 19 H. KAGER, Bündeltriangulation mit indirekt beobachteten Kreiszentren, Wien, April 1981.
- Heft 20 Kartographische Vorträge der Geodätischen Informationstage 1980, Wien, Mai 1982.
- Heft 21 Veröffentlichung des Instituts für Kartographie anlässlich des 70. Geburtstages von Prof. Dr. Wolfgang Pillewizer: Glaziologie und Kartographie, Wien, Dezember 1982.
- Heft 22 K. TEMPFLI, Genauigkeitsschätzung digitaler Höhenmodelle mittels Spektralanalyse, Wien, Mai 1982.
- Heft 23 E. CSAPLOVICS, Interpretation von Farbinfrarotbildern, Wien, November 1982.

- Heft 24 J. JANSKA, Rektifizierung von Multispektral-Scanneraufnahmen - Entwicklung und Erprobung eines EDV-Programms, Wien, Mai 1983.
- Heft 25 Zusammenfassungen der Diplomarbeiten, Dissertationen und Habilitationen an den geodätischen Instituten der TU Wien, Wien, November 1984.
- Heft 26 T. WUNDERLICH, Die voraussetzungsfreie Bestimmung von Refraktionswinkeln, Wien, August 1985.
- Heft 27 G. GERSTBACH (Hrsg.), Geowissenschaftliche/geotechnische Daten in Landinformationssystemen - Bedarf und Möglichkeiten in Österreich, Wien, Juni 1986.
- Heft 28 K. NOVAK, Orientierung von Amateuraufnahmen ohne Passpunkte, Wien, August 1986.
- Heft 29 Veröffentlichung des Instituts für Landesvermessung und Ingenieurgeodäsie, Abteilung Ingenieurgeodäsie anlässlich des 80. Geburtstag von Prof. Dipl. Ing. Dr. F. Hauer, Wien, Oktober 1986.
- Heft 30 K.-H. ROCH, Über die Bedeutung dynamisch ermittelter Parameter für die Bestimmung von Gesteins- und Gebirgseigenschaften, Wien, Februar 1987.
- Heft 31 G. HE, Bildverbesserung mittels digitaler Filterung, Wien, April 1989.
- Heft 32 F. SCHLÖGELHOFER, Qualitäts- und Wirtschaftlichkeitsmodelle für die Ingenieurphotogrammetrie, Wien, April 1989.
- Heft 33 G. GERSTBACH (Hrsg.), Geowissenschaftliche/geotechnische Daten in Landinformationssystemen - Datenbestände und Datenaustausch in Österreich, Wien, Juni 1989.
- Heft 34 F. HOCHSTÖGER, Ein Beitrag zur Anwendung und Visualisierung digitaler Geländemodelle, Wien, Dezember 1989.
- Heft 35 R. WEBER, Lokale Schwerefeldmodellierung unter Berücksichtigung spektraler Methoden zur Geländereduktion, Wien, April 1990.
- Heft 36 o.Prof. Dr. Hans Schmid zum 70. Geburtstag. Veröffentlichung der Abteilung für Landesvermessung, Wien, Oktober 1990.
- Heft 37 G. GERSTBACH, H.P. HÖLLRIEGL und R. WEBER, Geowissenschaftliche Informationsbörse - Eine Nachlese zu GeoLIS II, Wien, Oktober 1990.
- Heft 38 R. ECKER, Rastergraphische Visualisierungen mittels digitaler Geländemodelle, Wien, August 1991.
- Heft 39 Kartographische Forschungen und Anwendungsorientierte Entwicklungen, herausgegeben von W. Stams und F. Kelnhofer zum 80. Geburtstag von Prof. Dr. W. Pillewizer, Wien, Juli 1991.
- Heft 39a W. RIEGER, Hydrologische Anwendungen des digitalen Geländemodelles, Wien, Juli 1992.
- Heft 40 K. STEINNOCHER, Methodische Erweiterungen der Landnutzungsklassifikation und Implementierung auf einem Transputernetzwerk, Wien, Juli 1994.
- Heft 41 G. FORKERT, Die Lösung photogrammetrischer Orientierungs- und Rekonstruktionsaufgaben mittels allgemeiner kurvenförmiger Elemente, Wien, Juli 1994.
- Heft 42 M. und W. SCHÖNER, Photogrammetrische und glaziologische Untersuchungen am Gäsbré (Ergebnisse der Spitzbergenexpedition 1991), Wien, Februar 1996.
- Heft 43 M. ROIC, Erfassung von nicht signalisierten 3D-Strukturen mit Videotheodoliten, Wien, April 1996.
- Heft 44 G. RETSCHER, 3D-Gleiserfassung mit einem Multisensorsystem und linearen Filterverfahren, Wien, April 1996.
- Heft 45 W. DAXINGER, Astrogravimetrische Geoidbestimmung für Ingenieurprojekte, Wien, Juli 1996.

- Heft 46 M. PLONER, CCD-Astronomie von Objekten des geostationären Ringes, Wien, November 1996.
- Heft 47 Zum Gedenken an Karl Killian „Ingenieur“ und „Geodät“ 1903-1991, Veröffentlichung der Fachgruppe Geowissenschaften, Wien, Februar 1997
- Heft 48 A. SINDHUBER, Ergänzung und Fortführung eines digitalen Landschaftsmodelles mit multispektralen und hochauflösenden Fernerkundungsaufnahmen, Wien, Mai 1998, ISBN 3-9500791-0-6
- Heft 49 W. WAGNER, Soil Moisture Retrieval from ERS Scatterometer Data, Wien, Dezember 1998, ISBN 3-9500791-1-4
- Heft 50 R. WEBER, E. FRAGNER (Editoren), Prof. Bretterbauer, Festschrift zum 70. Geburtstag, Wien, Juli 1999
- Heft 51 Ch. ÖHRENER, A Similarity Measure for Global Image Matching Based on the Forward Modeling Principle, Wien, April 1999, ISBN 3-9500791-2-2
- Heft 52 M. LECHTHALER, G. GARTNER, Per Aspera Ad Astra, Festschrift für Fritz Kelnhofer zum 60. Geburtstag, Wien, Januar 2000
- Heft 53 F. KELNHOFER, M. LECHTHALER, Interaktive Karten (Atlanten) und Multimedia-Applikationen, Wien, März 2000
- Heft 54 J. PLACH, Entwicklung eines Videotheodolit-Systems zur automatischen Richtungsmessung von nicht signalisierten Objektpunkten. Wien, Mai 2000
- Heft 55 Veröffentlichung des Instituts für Photogrammetrie über das Festkolloquium anlässlich der Emeritierung von Prof. Peter Waldhäusl am 27.9.1999, Wien, September 2000