

Studienrichtung Vermessungswesen
Technische Universität Wien

GEOWISSENSCHAFTLICHE
MITTEILUNGEN

Heft 25

Zusammenfassungen der
Diplomarbeiten, Dissertationen und Habilitationen
an den geodätischen Instituten der TU Wien
1972 – 1982

Veröffentlichung der Fachgruppe Geowissenschaften der TU Wien

Geowiss. Mitt.
25, 1984

Wien, im November 1984

G E L E I T W O R T

=====

Seit mehr als zehn Jahren, genauer seit 1972, gilt eine neue Studienordnung für die Studienrichtung "Vermessungswesen". Mußten vorher die Absolventen den praktischen Teil der II. Staatsprüfung in Form von sechs Klausurarbeiten ableisten, so ist nunmehr die Abfassung einer Diplomarbeit obligatorisch. Darüber hinaus sind mit dem neuen Studienplan drei Vertiefungsrichtungen eingeführt worden, nämlich Erdmessung und Geophysik, Landesvermessung und Ingenieurgeodäsie, Photogrammetrie und Kartographie. Weil auch die Geophysik vertreten ist, nennt sich die Fachgruppe jetzt folgerichtig "Fachgruppe Geowissenschaften".

Mit der Abfassung einer Diplomarbeit soll der Kandidat durch Bearbeitung einer aus einem größeren Themenangebot frei gewählten praktischen oder theoretischen Aufgabe seine erworbenen Kenntnisse unter Beweis stellen. Darüber hinaus aber hoffen die betreuenden Hochschullehrer, daß die Diplomarbeiten an sich für die Fachwelt von Interesse sein und vielleicht manchem Praktiker Anregungen und Problemlösungen bieten könnten.

Aus diesem Grund werden hiermit die in den Jahren 1972-1982 approbierten Diplomarbeiten in Kurzfassungen mitgeteilt. Was für die Diplomarbeiten gilt, gilt natürlich in gesteigertem Maße für Dissertationen und Habilitationen. Diese werden im vorliegenden Band in Autorenreferaten vorgestellt.

Es ist nicht immer einfach, eine Diplomarbeit eindeutig einem bestimmten Fachgebiet zuzuordnen. Es wurde daher darauf verzichtet, die Diplomarbeiten nach Fachgebieten zu gliedern. Die Arbeiten sind vielmehr nach den betreuenden Instituten bzw. Abteilungen, innerhalb dieser zeitlich geordnet.

Die gebundenen Arbeiten liegen in der Bibliothek der TU Wien und an den betreuenden Instituten auf. Es ist zu wünschen, daß viele von diesen interessierte Leser finden.

o.Univ.Prof.Dr.K.Bretterbauer
Vorsitzender der Fachgruppe
Geowissenschaften

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
Habilitationen	1
Dissertationen	7
Diplomarbeiten	
Abteilung für Ingenieurgeodäsie des Instituts für Landesvermessung und Ingenieurgeodäsie	25
Institut für Photogrammetrie	41
Abteilung für Landesvermessung des Instituts für Landesvermessung und Ingenieurgeodäsie	65
Abteilung für Theoretische Geodäsie des Instituts für Theoretische Geodäsie und Geophysik	73
Abteilung für Geophysik des Instituts für Theoretische Geodäsie und Geophysik	81
Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik	85
Namensindex Habilitationen und Dissertationen	99
Namensindex Diplomarbeiten	101

HABILITATIONEN

Peter W a l d h ä u s l:

FUNKTIONALE MODELLE DER STREIFEN- UND STREIFENBLOCKAUSGLEICHUNGEN MIT EINFACHEN UND SPLINE-POLYNOMEN FÜR BELIEBIGES GELÄNDE.

Habilitationsschrift, publiziert im Sonderheft 26 der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie, Wien, 1973.

Begutachter: o.Prof. Dr.-Ing. K. Kraus, o.Prof. Dipl.-Ing. Dr. H. Schmid.

Es besteht kein Zweifel, daß die Streifentriangulation wesentliche Nachteile gegenüber der Einzelmodell- und Bündeltriangulation aufweist. Wenn man retrospektiv die Streifentriangulation kritisch durchleuchtet, erkennt man erst richtig den schwierigen Weg, den die Photogrammetrie mit einfachen Rechenhilfen gehen mußte, und, was dabei falsch gemacht wurde.

Das funktionale Modell der Verbesserungspolynome für die streifenweise Aerotriangulation wird aus der Drehmatrix hergeleitet. Das ist notwendig, um die Vernachlässigungen im Formelapparat zu kennen, der nur für die Drehungen kleiner als 30° gilt. Größere Werte verursachen systematische, numerische Deformationen der Streifen. Andere Grundvoraussetzungen für Polynomialausgleiche sind gut geglättete Streifen. Die Streifenglättungsmethoden werden diskutiert. Die Streifenbildung kann auch ohne Projektionszentren durchgeführt werden, indem man für den ϕ - und κ -Übertrag monokular gemessene (Kreuz- oder Natur-) Punkte verwendet, während man für die Bestimmung der übrigen Übertragungselemente die stereoskopisch gemessenen Modellpunkte heranzieht. Die Erdkrümmung wird für die Streifenquerrichtung mit dem Erdkugelradius behandelt, für die Streifenrichtung muß kein Krümmungsradius bekannt sein. Bei Blöcken sollte die Erdkrümmung an die terrestrischen Koordinaten der Paßpunkte angebracht werden, wobei man nach Rinner vorgeht. Die Grade der sogenannten Grundpolynome, die den Verlauf der Orientierungselemente im Streifen beschreiben, erlauben eine Typisierung der existierenden Streifenausgleichsformeln mit Polynomen. Zehn "Methoden" werden verglichen und gründlich durchdiskutiert. Für jede Formel wird die erforderliche Mindestpaßpunktverteilung angegeben.

Nach einer Einführung in die Theorie der Spline-Interpolation, -Approximation und -Ausgleichung werden Formeln angegeben, die als Grundpolynome für Streifenausgleichungen verwendet werden können: Spline-Funktionen als abgehackte Potenzfunktionen oder als Hermite-Polynome, wie sie von Ahlberg und Kubik verwendet werden. Die Ausgleichung erfolgt nach vermittelnden Beobachtungen mit zusätzlichen Nebenbedingungen für die Knoten und zusätzlichen Minimumbedingungen für die Glattheit der Streifen. Die Glattheitsbedingung wird als 2. Ableitung der Grundpolynome definiert, was der 3. Ableitung der Verbesserungspolynome entspricht. Einige Beispiele belegen, daß die Flexibilität der Splinstreifenausgleichsformeln von der Streifenlänge unabhängig wird, so daß die Formel nicht mehr durch die ihr innewohnende Steifheit die Ergebnisse beeinflusst.

Einzelmodell- und Bündelausgleich verlangen vom Praktiker nicht so viele Kenntnisse, sie sind einfacher und strenger. Aber die kleineren Computer drängen immer noch zum Polynomialausgleich, der richtig angewandt werden sollte und mehr Sorgfalt verlangt, als man weithin annimmt.

Dr. Kornelius P e t e r s :

PROBLEMATIK VON TOLERANZEN BEI INGENIEUR- SOWIE BESITZGRENZVERMESSUNGEN

Habilitationsschrift, ausgeführt am Institut für Landesvermessung der T.U. Wien, 1974, erschienen als Sonderheft 29 der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie.

Begutachter: o. Prof. Dr.-Ing. K. Kraus, o. Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. P. Meissl

Nach Definition der Begriffe "Toleranz" und Fehlergrenze" wird auf die Formulierung von Toleranzen zufolge Bedarfes des Auftraggebers (Funktionstoleranzen) und die Möglichkeiten des Auftragnehmers hingewiesen.

Es folgt eine Geschichte des Toleranzwesens in industrieller Meßtechnik und bei Katastervermessungen, sowie eine Bestandsaufnahme von Toleranzen und Fehlergrenzen in verschiedenen Staaten in Ingenieurgeodäsie und Kataster; diese werden auf Zusammenhang mit wirtschaftlichen und rechtlichen Gegebenheiten untersucht.

Da die Identitätsüberprüfung im Grenzkataster eigentlich der Frage nach Bewegungen in der Ingenieurgeodäsie entspricht, wird auch im Kataster die Berücksichtigung von Risiko erster und zweiter Art vorgeschlagen, wobei das Produzentenrisiko allgemein 5 % sein sollte. Aus wirtschaftlichen Gründen sind bei gleicher Identitätsschranke von 20 cm bei wechselndem Konsumentenrisiko verschiedene Messungsgenauigkeiten vorzuhalten.

Die komplizierten und dabei unkorrekten Ausdrücke für Fehlergrenzformeln sollten durch skalare Werte ersetzt werden.

In der Ingenieurgeodäsie wird aus Erfahrungswerten ein Verhältnis "Standardabweichung der Bauvermessung" zur "Bautoleranz" von 1:3 vorgeschlagen.

Schließlich folgt zusammenfassend ein Vorschlag für Toleranzen und a priori - Vermessungsgenauigkeiten:

Themenkreis	Toleranz						Statistische Risiken		(cm) a priori Standardabweichung				Zusätzlich empfohlene Tests			Toleriert wird primär		Qualitätsstufen
	Gesichtspunkt d. Erstellung			Tolerierte Größe, Maßzahl (cm)			Auftragnehmer (σ%)	Auftraggeber (1-σ) %	Strecke	Richtung	Höhe	Lotrichtung	Zuverlässigkeit	System, Fehler (Eichung)	Fehlergrenzen	Gleichzeitige Messung	Zeitreihe Identität	
	a priori	Funktion	Kosten	Strecke	Richtung	Höhe												
Grenzkataster	X			20			5	5, 40 400					X		1)		X	3
davon: Festpunkte		X	X						3				X		1)		X	2)
Polygonpunkte		X	X						3				X		1)	X	X	
Detailpunkte	X		X						4-5				X				X	
Ingenieurgeodäsie																		3)
• Deformationsmessungen	X	X					5	5, 10					X	X	X		X	
-"- Richtwerte für Stauwauern		X		0,5		0,5	5	5	0,1		0,1	0 ^c 2	X	X			X	
-"- für Setzungsmessungen		X				2,5	5	10			0,5	4 ^c	X	X			X	
• Bestandspläne:																		
Zwangspunkte ober Tag		X		10		5	5	.	3		1,5					X	4)	
Schwere Einbauten unter Tag		X	X	10-20		1-20	5	.	3-7		1-7		X			X	4)	
• Absteckung: Hochbau:																		
Erdaushub		X	X	30		10	5	.	10		3						4)	
Bohrpfähle		X	X	10		5	5	.	3		1,5						4)	
Fundamente, Fertigteilbau		X	X	3	~ 3 ^c 5)	2	5	.	1		0,7	3 ^c	X	X			8)	
Liftschächte		X	X				5	.				0 ^c 7					X	
o Ober Tag: Verkehrswage: Schiene		X		10 ⁹⁾	1,4 ⁶⁾	1	5	.		0,5	0,3						X	
- " - ; Straße	X	X		5 ⁷⁾		3	5	.	1,5		1							
o Unter Tag: Teillausbau		X	X	~ 50	~ 50 ⁹⁾	30	5	.	-15	-15	-10			X			8)	
Vollausbau, Fertigteile		X	X	~ 10	10 ⁹⁾	5	5	5 ¹⁰⁾	1-3	1-3	1,5		X	X			8)	
o Sportanl.: Leichtathl. Laufbahn		X		3			5	.	1								X	
30 m Schwimmbecken		X		0,3			5	.	0,1								X	

Ann.: 1) bei größeren Gebieten, großer Redundanz

2) in höchster Genauigkeitsstufe

3) nach Bedarf

4) hinsichtlich folgender Absteckung

5) Parallelität, rechte Winkel

6) Querfehler auf 4 m

7) nur hinsichtlich Zwangspunkten

8) wiederholte Messungen bei Baufortschritt

9) Lichtraumprofil, quer

10) Tunnelnetz

Dipl.Ing.Dr.techn.Gottfried G e r s t b a c h

"BEITRÄGE ZUR OPTIMIERUNG ASTRO-GEODÄTISCHER VERFAHREN"

Habilitationsschrift für "Geodätische Astronomie", Technisch-Naturwissenschaftliche Fakultät der TU Wien, 1977

Begutachter: o.Univ.Prof.Dr.K.Bretterbauer, o.Univ.Prof.Dr.K.Ramsayer,
o.Univ.Prof.Dr.K.Rinner.

Astro-geodätische Verfahren sind für die Erd- und Landesvermessung von großer Bedeutung, tragen aber auch zu geophysikalischen und geodynamischen Aufgabenstellungen bei. Die optimale Anwendung astro-geodätischer Verfahren erfordert genaue und ökonomisch angelegte Messungen, ihre korrekte Auswertung unter Berücksichtigung typischer Fehlercharakteristika und zuletzt leistungsfähige mathematisch-physikalische Modelle zur Weiterverarbeitung dieser Daten (Richtungen, Lotabweichungen).

Die Schrift (4 Einzelpublikationen) behandelt die zwei erstgenannten, bisher vernachlässigten Bereiche. Anhand eines großen Datenmaterials (Astrolabium, Sekundentheodolit) werden die Fehlereinflüsse von Instrument, Beobachter, Sternkoordinaten etc. untersucht sowie die Möglichkeiten, systematische Fehler zu eliminieren oder im Auswertungsmodell zu berücksichtigen. Dadurch kann die Genauigkeit erheblich gesteigert oder der Zeitaufwand für die Messung auf weniger als die Hälfte reduziert werden.

(1) "ANALYSE PERSÖNLICHER FEHLER BEI DURCHGANGSBEOBACHTUNGEN VON STERNEN"
Geowiss.Mitt. 7 (1975), S. 51-102

Die Arbeit stellt die erste umfassende Untersuchung der zufälligen Fehleranteile von Fadennetz-Sternbeobachtungen dar und führt zur Entdeckung des "Durchgangsfehlers". Dieser variiert von einem Sterndurchgang zum nächsten, während der übliche Antrittsfehler nur die Streuung innerhalb des Fadennetzes beschreibt.

Nach statistischen Betrachtungen und Entwicklung eines wölbungsbezogenen Verteilungstestes werden Antritts- und Durchgangsfehler in Reaktions- und Zielfehler aufgespalten und gedeutet. Sie hängen z.T. von Übung und persönlicher Zielansprache ab, vom Instrument und seiner Vergrößerung aber kaum. Die Fehleranteile liegen bei etwa 0,5 ", sind nicht korreliert, normalverteilt und werden durch Labormessungen bestätigt.

Von den systematischen persönlichen Fehlern sind nur Helligkeits- und persönliche Gleichung bedeutsam. Letztere schwankt erstaunlich wenig - siehe (4) - und bleibt an einem Abend konstant.

(2) "BEITRÄGE ZUR OPTIMIERUNG VON ASTROLAB-BEOBACHTUNGEN"
Geowiss.Mitt. 7 (1975), S. 103-134

In astro-geodätischen Projekten werden Astrolabien zwar häufig, aber keineswegs optimal eingesetzt. Ausgehend von (1) und einer statistischen Untersuchung des Einflusses der Sternsequenz, wird deshalb die beste Beobachtungsanordnung hinsichtlich persönlicher Fehler ermittelt. Noch bedeutsamer ist die Minimierung des Zeitaufwandes, die zusätzlich vom Angebot an Sternen und ihren Koordinatenfehlern abhängt.

Um verlässliche Genauigkeitsmaße und eine weitere Optimierung zu erreichen,

werden instrumentelle Temperaturgradienten und Abkühlungsverlauf untersucht und entsprechende Reduktionen vorgeschlagen. Es folgen Überlegungen zum Einfluß von Horizontschräge, Fadennetz und Fadenstärke sowie zur korrekten Gewichtsfunktion. Insgesamt kann der Genauigkeits- bzw. Zeitgewinn etwa 50 % betragen.

(3) "ZUR AZIMUTMESSUNG MIT SEKUNDENTHEODOLITEN"

Ö.Z.f.V.u.Ph. 64/2 (1977), S. 53-68

Nach Betrachtungen über die systematischen Fehler und Nachteile von Reiterlibellen wird vorgeschlagen, die Neigungskorrektur astronomischer Azimutmessungen stattdessen mit dem Höhenkreis-Kompensator zu ermitteln. Den damit erreichbaren wesentlichen Genauigkeitsgewinn könnten Taumelfehler der Stehachse beeinträchtigen. Eingehende Laboruntersuchungen zeigen jedoch, daß diese Fehler quasizufällige bzw. periodische Charakteristik haben und sich ihr Einfluß durch bestimmte Vorkehrungen weitgehend eliminieren läßt.

Probemessungen nach dieser Methode bestätigen die hohe theoretische Genauigkeitserwartung ($\pm 1''$ pro Satz) und übertreffen sogar die Ergebnisse mit einem speziellen Neigungsmikrometer. Damit erübrigt sich der Einsatz großer Universalinstrumente selbst für Laplace-Punkte. Wie Versuche zeigen, sind auch "Stativfehler" klein, was durch Ersparnis von Pfeilern abermals der Wirtschaftlichkeit zugute kommt.

(4) "DIE ÄUSSERE GENAUIGKEIT ASTRONOMISCHER ORTSBESTIMMUNGEN MIT DEM NI-2 ASTROLABIUM UND DIE PERSÖNLICHE GLEICHUNG"

A.V.N. 84/11 (1977), S. 434-448

Für Geoidbestimmungen und andere Vorhaben sind Kenntnisse über die äußere Genauigkeit der gemessenen Lotabweichungen notwendig. Der Unterschied zur inneren Genauigkeit entsteht hauptsächlich durch persönliche und meteorologische Fehler. Diese werden nach Elimination instrumenteller Einflüsse (2) aus verschiedenen Meßreihen isoliert.

Die persönliche Gleichung variiert bei allen Beobachtern, unabhängig von deren Übung, um $\pm 0,03''$; ab einmonatigen Unterbrechungen erfordert sie jedoch eine "Pausenkorrektur" (ca. $0,05''$). In Breite existieren systematische Fehler bis

$0,2''$, die Refraktionsanomalien können $0,3''$ überschreiten. Durch deutliche Registriergeräusche und Kontrolle der Augenbewegungen läßt sich die persönliche Gleichung noch besser stabilisieren; besonders wirksam ist eine vorausschauende Reaktionsweise mit "visuell-akustischer Koinzidenz", die auch Ermüdungseffekte vermindert. Damit wird die Genauigkeit großer Instrumente und der in der Literatur so bevorzugten "unpersönlichen" Beobachtungsverfahren erreicht oder übertroffen, und dies bei geringerem Zeitaufwand.

Franz K o h l b e c k

REZENTE GEBIRGSSPANNUNGEN IN ÖSTERREICH

Habilitationsschrift, ausgeführt am Institut für Geophysik der TU Wien, 1980.

Begutachter und Betreuer: o. Prof. Dr. A. E. Scheidegger

Die Dynamik der Erde, die damit verbundenen Verschiebungen der Kontinente, Bildung von Ozeanen, Gräben und Gebirgen ist eines der bedeutendsten Forschungsgebiete in Geologie und Geophysik. Nach den heute anerkannten Vorstellungen der Plattentektonik entstehen durch die Verschiebung der festen Platten über einer nachgiebigen Asthenospäre horizontale Spannungen, welche in un-

mittelbarem Zusammenhang mit der Gebirgsbildung stehen. In weltweiten Bemühungen wurde daher versucht, dieses Spannungsfeld nachzuweisen. Die Arbeit berichtet über die Untersuchung der rezenten Spannungen in Österreich.

Ein Verfahren zur direkten Messung der Spannungen im Gebirge ist bislang noch nicht bekannt, jedoch können mit indirekten Verfahren, wie durch Messung von Kluftscharen, Horizontalstylolyten, Versetzungsdichten, aus "hydraulic fracturing", Erdbebenherdlösungen, Interpretation von Photolinearen, geodätischen Vermessungen und durch in situ Messungen nach dem Bohrkern-Entlastungsverfahren Aussagen über den Spannungstensor getroffen werden. Das erstgenannte Verfahren ist das einfachste und billigste und dient zur Messung der Richtung der größten Horizontalspannung, die Interpretation ist jedoch nicht allgemein anerkannt. Das letztgenannte Verfahren ist das aufwendigste, aber das einzige, mit welchem der vollständige Spannungstensor nachgewiesen werden kann. Es wird die Weiterentwicklung folgender beiden Verfahren und ihre Anwendung in Österreich beschrieben.

1. Kluftmessungen: Überschreitet die Spannung die Gesteinsfestigkeit, so tritt Bruch ein, wobei eine oder mehrere Bruchflächen entstehen können, deren Form und Lage vom Material und vom äußeren Spannungsfeld abhängen. Im Gebirge werden zumeist zwei konjugierte Kluftscharen gefunden, an welchen keine Bewegungen stattgefunden haben, und deren Pole jeweils um ein Zentrum streuen. Die Veröffentlichungen Nr. 1 und 2 befassen sich mit der Interpretation dieser Kluftscharen als Brüche eines rezenten Spannungsfeldes. Die erste Veröffentlichung gibt ein parametrisches und ein nichtparametrisches Verfahren zur Bestimmung der Maxima der Poldichten. Im parametrischen Verfahren wird angenommen, daß sich die Poldichten als additive Überlagerung von Dimroth-Watson-Funktionen darstellen lassen. Die unbekannt Parameter werden mit maximum likelihood-Methode bestimmt. Durch Anwendung des likelihood ratio-Tests kann für alle Parameter ein Vertrauensbereich angegeben werden. Die Ausführung der Rechnungen ist nur mit einem Computerprogramm möglich. Die nichtparametrische Methode besteht in der Berechnung von Linien gleicher Poldichte nach einem in der Geologie gebräuchlichen Verfahren. Es wurde ein Rechenprogramm erstellt, welches die Isolinien berechnet und zeichnet. Durch die Erstellung der beiden Rechenprogramme ist es möglich, Kluftmessungen in großer Zahl rasch auszuwerten und noch die Aussagekraft der Messungen objektiv darzustellen. Wegen der großen Streuung der Meßdaten war dies die Voraussetzung für die Interpretation der Klüfte als Bruchflächen eines übergeordneten Spannungsfeldes.

2. In situ Spannungsmessungen: Wegen des großen technischen Aufwandes und der hohen Kosten werden in situ Spannungsmessungen nach dem Bohrkernentlastungsverfahren nur selten ausgeführt. In Österreich wurden tektonische Spannungen nur vom Institut für Geophysik gemessen. Die großen Streuungen der Meßwerte in Abständen von dm ließen vorerst an der Methode Zweifel aufkommen. Es wurden daher Verbesserungen an den elektronischen Meßgeräten und verschiedene Tests und Kontrollen durchgeführt, die die Richtigkeit der Messungen bestätigten. Außerdem erfolgten noch umfangreiche gesteinsphysikalische Untersuchungen. Es zeigte sich, daß die Elastizitätsmodule und Poissonzahlen der untersuchten Gesteine einer Meßstelle oft bis 100 % variierten. Zusammen mit der hohen Klüftigkeit der vorwiegend metamorphen alpinen Gesteine war damit die Streuung der Einzelwerte der Spannungen naheliegend. Mit Hilfe der Methode der finiten Elemente wurde noch die Spannung errechnet, die sich aus dem Gesteinsgewicht an der Meßstelle ergibt. Es zeigte sich, daß die Vertikalspannung weitgehend dem Überlagerungsgewicht entsprach, während die Horizontalspannungen im allgemeinen höher als die berechneten waren.

Zusammengefaßt ergibt sich: sowohl Kluft- als auch in situ Spannungsmessungen zeigten, daß in Österreich ein NW-SE gerichtetes horizontales Spannungsfeld vorhanden ist. Dieses Feld wird durch regionale Besonderheiten teilweise gestört oder durch regionale Felder (z. B. durch Gebirgsgewicht) überlagert. Die NW-SE Richtung ist jedoch vorherrschend, unabhängig vom Bogen der Alpen und stimmt mit den Messungen in anderen Teilen Europas überein. Die Größe der Horizontalspannung ist sehr unterschiedlich und kann in manchen Gebieten wie etwa in Bleiberg die Höhe der Vertikalspannung übersteigen.

DISSERTATIONEN

Peter W a l d h ä u s l:

BEITRAG ZUR UNTERSUCHUNG SYSTEMATISCHER FEHLER DER AEROTRIANGULATION.

Dissertation, vorgelegt an der Technischen Hochschule Wien, 1968. Promotionsdatum: 13.12.68
Begutachter: Hon.Prof. Dr.h.c. Ing. K. Neumaier, o.Prof. Dipl.-Ing. Dr. F. Hauer.

In der sehr umfangreichen Literatur zur Aerotriangulation wird den Fehlern am Streifenrand bzw. an den Modellübergängen relativ wenig Bedeutung beigemessen. Die Ursache liegt wohl in der nur äußerst schweren Erfäßbarkeit aller dort wirkenden Einflüsse und darin, daß sie unbedeutend erscheinen, weil sie sich nur lokal auswirken und wesentlich kleiner sind als die Fehler der "großen Streifensystematik". Die Genauigkeit einer Aerotriangulationsausgleichung ist jedoch gerade durch diese lokalen Fehler begrenzt.

In der Arbeit werden zunächst die Fehlerursachen bei der freien, räumlichen streifenweisen Aerotriangulation behandelt. Die Auswirkung verschiedener Instrumentalfehler der Analogauswertegeräte wird untersucht. Es ergibt sich, wie nicht anders zu erwarten, daß die größte Modellungenauigkeit in den Modellecken zu suchen ist, gerade dort liegen aber die durch die Aerotriangulation zu bestimmenden Paßpunkte, gerade dort sollte aber auch der Zusammenschluß mit den Nachbarstreifen möglichst widerspruchsfrei erzeugt werden. Die streifenweise Aerotriangulation kann nicht genauer sein, als es die Klaffen zwischen den Folge-Modellen zulassen. Die Verfahren zur Glättung dieser Klaffen werden zusammengestellt und kritisch betrachtet. Erst nach einer hinreichend guten Streifenglättung, etwa nach der vom Verfasser 1964 vorgeschlagenen, lassen sich die Streifen besser ausgleichen als bisher. Das Problem wird durch Beispiele aus der Praxis näher beleuchtet. Anhand einer Gittertriangulation wird gezeigt, daß auch die Instrumentalfehler für die Klaffen ganz wesentlich mitverantwortlich sind.

Damit erscheint die Folgerung begründet, daß bei der von der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie 1964 empfohlenen, schwerpunktmäßigen Untersuchung systematischer Fehler der Aerotriangulation besonders auch auf die Fehler am Streifenrand Rücksicht genommen werden soll. Um den Verhältnissen in Österreich Rechnung zu tragen, wird in einem den Kern der Arbeit bildenden dritten Abschnitt ein Fortran-Untersuchungsprogramm vorgelegt, worin auch der Einfluß gebirgiger Geländeformen beachtet wird. Auf Grund der als Funktion oder als Messungsergebnisse eingegebenen Bildkoordinatenfehler werden für die freie streifenweise Aerotriangulation berechnet:

- 1) die Modelldeformationen eines Gitterblocknormmodelles, wobei die sechs Gruber'schen Schema-
punkte auf verschiedenen Geländeformen liegen können. Damit erkennt man den Einfluß der Fehler auf das Einzelmodell im Modellraum.
- 2) die y -Restparallaxen nach der gegenseitigen Orientierung in allen Punkten des Normmodelles.
araus erklären sich Restparallaxen nach der relativen Orientierung.
- 3) die Orientierungselemente des Folgeprojektors. Daraus erkennt man den Einfluß der Fehler-
größen auf die Orientierungselemente.
- 4) die den Punkten 1) - 3) entsprechenden Daten für die Folge-Modelle. Daraus erkennt man die
Fehler der Streifenkoordinaten und der Orientierungselemente im Streifenverlauf.
- 5) die Anschlußdifferenzen zwischen den Folge-Modellen, also den sogenannten Klaffen.

Nur die gewünschten Daten werden jeweils in digitaler und/oder graphischer Darstellung ausgegeben.

Zur Erprobung dieses Programmes werden im vierten Abschnitt die Auswirkungen zweier besonders wichtiger Instrumentalfehler des Wild A7 (x-Schiefe und Breitenfehler) bei der normalen, freien Aerotriangulation berechnet und hinsichtlich verschiedener, den Praktiker interessierender Fragen untersucht. Die x-Schiefe ruft untragbare Anschlußdifferenzen und sehr große Streuungen am Streifenrand hervor, welche allerdings durch Streifenglättung wirkungsvoll erfaßt werden können. Der Breitenfehler verursacht außerhalb der orientierten Modellfläche rasch zunehmende y-Parallaxen, aber keine Anschlußdifferenz. Bei der Justierung der Auswertegeräte sollte getrachtet werden, unvermeidliche Restfehler in x-Schiefe DT und/oder Breitenfehler DL möglichst gleichgerichtet und gleich groß zu erhalten, da in diesem Fall die geringsten Störungen auftreten. DT und DL sollten so genau justiert werden und so genau konstant bleiben, daß im Modell die zehnfache Bildfehlergröße als Streuung bei den Queranschlußdifferenzen zu den Nachbarstreifen toleriert werden kann. Ohne Glättung muß sogar mit dem fünfunddreißigfachen Bildfehler DT als Höhen-Queranschlußdifferenz gerechnet werden. Die Streuungen zufolge verschiedener Geländeformen mit Höhenunterschieden von 20% der Flughöhe über Grund sind ebenso groß wie die Fehler im ebenen Modell. Die Anschlußdifferenzen werden so stark von der Geländeform und der Fehlerverteilung beeinflusst, daß es von vornherein aussichtslos erscheint, mehr als die Streubreite und die Justierungstoleranzen aus diesen Untersuchungen abzuleiten. Allerdings ist die zuverlässige Kenntnis von beiden für das Arbeiten in gebirgigem Gelände wesentlich und nicht aus den Fehlern für ebenes Gelände ableitbar. Y-Assymetrien werden durch das Anbringen der topographischen Korrekturen teilweise noch verschlechtert, da die Modelldformationen nicht dem geometrischen Modell der üblichen topographischen Korrekturen entsprechen. Aus der Diskussion der Modelldformationen folgen daher auch Angaben über die notwendigen Freiheitsgrade der Streifenausgleichsfunktionen, welche sich den tatsächlichen und nicht hypothetischen Verhältnissen anzupassen haben. Einseitige Fehler verursachen halbquadratische Streifenverbiegungen. Als solche werden Streifenkrümmungen bezeichnet, welche durch einen Knick mit jedem zweiten Basiswechsel hervorgerufen werden.

Die Untersuchung hat verdeutlicht, daß die Analogauswertegeräte für Präzisionsauswertungen gebirgiger Modelle mit räumlichen Blockgittermodellen zu überprüfen und zu justieren sind, daß für die Präzisionsphotogrammetrie jeder Basiswechsel vermieden werden sollte und daß so rasch wie möglich auf die blockweisen Aerotriangulationsmethoden überzugehen wäre.

Franz L e b e r l :

NUMERISCH-QUANTITATIVE UNTERSUCHUNG DER EINZELBILDAUSWERTUNG
MITTELS KÜNSTLICHER SLAR-BILDKOORDINATEN

Dissertation, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie an der TU Wien, 1972.

Erstbegutachter: Prof. Dr. K. Neumaier.

Zweitbegutachter: o.Prof. Dr. H. Schmid.

Die numerisch-quantitative Untersuchung beruht auf künstlichen SLAR-Bildkoordinaten, welche mittels Computer generiert werden. Zuerst wird ein Programm beschrieben, das die Simulierung der Bildkoordinaten veranlaßt.

Ausgegangen wird hierbei von Einzelschritten, nämlich

- Erzeugung der äußeren Orientierung,
- Erzeugung der Geländepunktskoordinaten,
- Abbildung der Geländepunkte mit den SLAR-Abbildungsgesetzen,
- Vergleich der SLAR-Abbildung mit einer Referenzprojektion; Zusammenstellen der Resultate dieses Vergleichs in der Form von Tabellen und Histogrammen, betreffend die Bildverschiebungen (und ev. Verzerrungsgrößen).

Die auf diese Weise gewonnenen Bildkoordinaten werden dann mittels verschiedener Einzelbildauswertemethoden in das Landessystem rücktransformiert. Hierbei werden allein die rechnerischen Methoden berücksichtigt, da die graphischen und photographischen Methoden ja auf denselben funktionellen Modellen beruhen, wie die rechnerischen Verfahren.

Für die Umbildung mit den parametrischen Methoden, für welche die Elemente der äußeren Orientierung gemessen sein müssen, ist es notwendig, diese Messungen zu simulieren. Zu diesem Zweck wird den bekannten Elementen der äußeren Orientierung ein Fehlerrend und eine zufällige Fehlerkomponente beigefügt. Diese Summe dient als Einfuhr zur parametrischen Auswertung.

Alle nichtparametrischen Auswerteverfahren werden untersucht; die Interpolationsausgleichung in der Variante als unabhängige Einschaltung einzelner Neupunkte wird behandelt.

Schließlich werden noch die Kombinationen der parametrischen und nichtparametrischen Verfahren getestet.

Von allen Programmen werden Tabellen für die Restfehler und Histogramme sowie Fehlerdiagramme angefertigt, sodaß es möglich ist, Aussagen über die Abhängigkeit der Restfehler von verschiedenen Parametern zu machen. Dies betrifft: das Auswerteverfahren, den Rechenaufwand, die Stützpunktdichte, die Flughöhe, die Geländeform, den Fehler der Messung der äußeren Orientierung, die Grunddistanz- oder Schiefe-Distanz-Darstellung und den Squintwinkel.

Gottfried O t e p k a :

UNTERSUCHUNG ÜBER DIE EINSATZMÖGLICHKEIT DER BLOCKAUSGLEICHUNG IN ÖSTERREICH

Dissertation, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1974.

Erstbegutachter: o.Prof. Dr. K. Kraus.

Zweitbegutachter: o.Prof. Dr. H. Schmid.

Betreuer: Hon.Prof. Dr. K. Neumaier.

Mitbetreuer: Dr. P. Waldhäusl.

Seit einigen Jahren gibt es universelle Blockausgleichungsprogramme, die im Ausland, zumindest teilweise, sehr intensiv in der photogrammetrischen Produktion eingesetzt werden. Die vorliegende Arbeit soll erstens prüfen, ob dieses Verfahren unter österreichischen Gegebenheiten verwendbar ist. Wenn diese Frage bejaht werden kann, so ist zweitens die Blocktriangulation hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit mit den anderen möglichen Methoden zu vergleichen. Hinsichtlich der Anwendung der Blockausgleichung beschränkt sich die Untersuchung auf zwei Einsatzmöglichkeiten, nämlich die Erstellung von Paßpunkten für die Kartierung des Bundesgebietes in der Österreichischen Karte (ÖK) und die Verdichtung des Triangulierungsnetzes V.Ordnung durch Einschaltpunkte (EP). Nach dem Vermessungsgesetz gehören beide Arbeiten zu den Aufgaben des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen.

Die eigentliche Arbeit beginnt mit einem historischen Überblick über die Entwicklung der räumlichen Aerotriangulation und ihrer Ausgleichung sowie der Behandlung der allgemeinen Probleme der Blocktriangulation. Der Themenkreis "Koordinatensysteme" wird eingehend bearbeitet. Die Paßpunkte sind üblicherweise im Landeskoordinatensystem gegeben und stellen verebnete Werte des Referenzellipsoides dar. Die Geräteachsen der photogrammetrischen Auswertegeräte definieren räumliche, rechtwinkelige Koordinatensysteme. Bei der Blockausgleichung werden diese verschiedenartig definierten Systeme miteinander verbunden, wodurch es zu systematischen Fehlern kommt. An Hand eines schematischen Blockes werden die Auswirkungen der Projektionsverzerrung und der Geländehöhen aufgezeigt.

Zur Klärung der Frage hinsichtlich der Anwendbarkeit der Blocktriangulation wurden praktische Ausgleichungen mit bereits abgeschlossenen Bundesamtsoperaten durchgeführt. Die technischen De-

tails und Ergebnisse dieser Testarbeiten werden bekanntgegeben. An Hand der vorliegenden Untersuchung kann in Zukunft die nötige Paßpunktverteilung und der mögliche Bildmaßstab entnommen werden, damit die für diese Arbeiten nötige Genauigkeit garantiert ist.

Der dritte Teil der Arbeit ist der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung gewidmet. Dazu werden zuerst für die beiden Aufgaben die derzeit möglichen Methoden und ihre Arbeitsgänge angegeben. Die für die Herstellung der Österreichischen Karte notwendigen Paßpunkte werden im Bundesamt mit Hilfe der Streifentriangulation bestimmt. Bei Verwendung der Blocktriangulation für diese Aufgabe ergeben sie je nach Operatsentfernung und -größe Kosteneinsparungen von rund 30%.

Für die Schaffung der EP-Netze werden die 3 derzeit praktizierten Verfahren - trigonometrische und polygonale terrestrische Messung, photogrammetrische Einzelmodellauswertung - mit der Blockausgleichung verglichen. Bei der Kostenabschätzung der Blockausgleichung werden neben den möglichen Bildmaßstäben noch die zwei Arten der photogrammetrischen Datenerfassung - in Analoggeräten bzw. Komparatoren - berücksichtigt. Auch bei dieser Aufgabe hängt die Wirtschaftlichkeit der jeweiligen Methode von der Operatsgröße und im Hinblick auf die Flugkosten von der Entfernung zum Einsatzflughafen ab. Auf empirischem Wege wird diese Wirtschaftlichkeitsuntersuchung optimiert, so daß unter den getroffenen Voraussetzungen für jedes EP-Operat das wirtschaftlichste Meßverfahren angegeben werden kann.

Laszlo M o l n a r:

SELBSTKONTROLLIERENDE PHOTOGRAMMETRISCHE RELATIVE ORIENTIERUNG UND STREIFENBILDUNG

Dissertation, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1978.

Erstbegutachter und Betreuer: o.Prof. Dr. K. Kraus.

Zweitbegutachter: o.Prof. Dr. H. Schmid.

Die zunehmende Verbreitung sowohl von Stereo- und Monokomparatoren als auch von analytischen Auswertegeräten macht es notwendig, die von gemessenen Bildkoordinaten ausgehenden photogrammetrischen Arbeitsschritte neu zu überdenken und nach Möglichkeit leistungsfähigere Rechenverfahren zu erarbeiten. Die Effizienz der rechnerischen Auswerteverfahren wird vor allem davon abhängen, inwieweit es gelingt, die Lokalisierung und Elimination der groben Datenfehler zu automatisieren.

Die Dissertation beginnt mit der mathematischen Formulierung eines neuen Verfahrens für die relative Orientierung aus gemessenen Bildkoordinaten. Bei diesem Verfahren erhält man die Koordinaten der Modellpunkte im Koordinatensystem des ersten Bildes. Dabei wird das zweite Bild rechnerisch so lange gedreht und verschoben bis es gemeinsam mit dem ersten Bild dem exakten Normalfall entspricht. In gleicher Weise wird auch das dritte Bild in eine exakte Normalfall-Aufnahme überführt, sodaß das zweite Modell lediglich durch eine Translation und eine Maßstabsbestimmung an das erste Modell angeschlossen werden kann. Eine räumliche Drehung - wie bei den bekannten Verfahren - ist dagegen nicht notwendig.

Die auf diese Weise gebildeten Triangulationsstreifen weisen allerdings Unstetigkeitsstellen entlang der Modellränder auf. Aus den Restfehlern an den Modellverknüpfungspunkten sind deshalb Verbesserungen für die Orientierungselemente zu berechnen. Das dafür entwickelte Homogenisierungsverfahren bringt ähnlich gute Ergebnisse wie die in Amerika weit verbreitete "Triplet" Methode.

Der nächste Abschnitt der Dissertation befaßt sich - zurückgreifend auf die Arbeiten von Baarda, Kraus und Stevanovic - mit der Suche grober Fehler bei Ausgleichungen nach vermittelnden Beobachtungen. Zum leichteren Verständnis der mit Ausgleichungen in der Regel verbundenen Fehlerabsorption wurde der Begriff des "Geometrischen Gewichtes" eingeführt. Die geometrischen Gewichte lassen sich aus der Gewichtskoeffizientenmatrix Q_{vv} der Verbesserungen v berechnen.

Aufbauend auf dieser Theorie wird die Lokalisierung und Elimination der groben Beobachtungsfehler wie folgt durchgeführt: Für die Lokalisierung werden die mit den Hauptdiagonalelementen der Q_{VV} -Matrix normierten Verbesserungen verwendet. Die Entscheidung, ob die Ausgleichung frei von groben Fehlern ist, wird anhand der Abweichungen an jenen Beobachtungen getroffen, die (vorübergehend) nicht in die Ausgleichung einbezogen werden.

Die gesamten Überlegungen wurden in der Form der beiden Computerprogramme PHOTO und MODEL realisiert. Die beiden Programme sind das Ergebnis einer 14-jährigen Forschungs- und Entwicklungstätigkeit begleitet von einem intensiven Einsatz in der Produktion. Die mit diesen Programmen bereinigten Daten können unmittelbar mit dem Bündelausgleichungsprogramm ORIENT des Institutes für Photogrammetrie der TU Wien und dem Blockausgleichungsprogramm nach unabhängigen Modellen PAT-M43 des Institutes für Photogrammetrie der Universität Stuttgart übergeben werden.

Die Dissertation ist in den Geowissenschaftlichen Mitteilungen der TU Wien, Heft 14, 1978, veröffentlicht.

Peter N o w a k :

BILDVERBESSERUNG AN MULTISPEKTRALEN SCANNERAUFNAHMEN MIT HILFE DIGITALER FILTERVERFAHREN

Dissertation, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1978.

Erstbegutachter: o.Prof. Dr. K. Kraus.

Zweitbegutachter: o.Prof. Dr. R. Eier.

Linienabtastsysteme (Scanner) wurden als Sensoren für Satelliten entwickelt. Sie erlauben eine einfache nachrichtentechnische Übertragung der empfangenen Bildsignale an die Bodenstation; außerdem ist eine Aufzeichnung der Strahlenintensitäten auch außerhalb des sichtbaren Spektrums insbesondere im Thermalbereich, möglich.

Inzwischen werden auch Scanneraufnahmen von Flugzeugen aus gemacht. Im Vergleich zu Aufnahmen mit photogrammetrischen Meßkammern haben die Scanneraufnahmen aber eine wesentlich geringere Bildqualität. Alle Anstrengungen zur Verbesserung der Bildqualität der Scanneraufnahmen sind daher sehr zu begrüßen.

Im Rahmen der Dissertation wurde untersucht, wie und mit welchem Aufwand Bildverbesserungen mit Hilfe zweidimensionaler digitaler Filter durchgeführt werden können. Der theoretische Teil der Arbeit beschäftigt sich mit dem Aufnahmesystem, den Fehlermöglichkeiten bei der Bildaufzeichnung und mit den notwendigen Grundlagen der nichtrekursiven digitalen Filterung; in einigen Fällen mußte die vorhandene Theorie auf den zweidimensionalen Fall erweitert werden.

Die Filterung wird immer im Ortsbereich durchgeführt. Der Entwurf des Filters erfolgt - in Abhängigkeit der Struktur der zu eliminierenden Störeinflüsse - entweder im Orts- oder Frequenzbereich. Eine dritte Entwurfsmethode für digitale Filter behandelt Sonderformen, wie z.B. das Bilden der ersten und zweiten Ableitung eines Bildsignales sowie die Korrektur von punkt- und linienförmigen Bildstörungen in lokal begrenzten Bereichen.

Der praktische Teil der Arbeit präsentiert in der Form gezielt ausgewählter Bilder die Ergebnisse der verschiedenen Filterverfahren. Dafür wurden sowohl Satelliten- als auch Flugzeugaufnahmen bearbeitet. Mit der Filterung konnte unter anderem durch Verstärkung hoher Frequenzen eine wesentlich bessere Erkennbarkeit kleiner Details erreicht bzw. durch die Elimination des Rauschens die Zuverlässigkeit der multispektralen Klassifizierung beachtlich gesteigert werden.

Die Bildverarbeitung im Rahmen der Dissertation wurde mit dem digitalen interaktiven Bildverarbeitungssystem DIBIAS im Institut für Nachrichtentechnik der Deutschen Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt durchgeführt.

Die Dissertation ist als Forschungsbericht DLR-FB 79-11 der Deutschen Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt erschienen.

Evangelos V o z i k i s:

DIE PHOTOGRAPHISCHE DIFFERENTIALUMBILDUNG GEKRÜMMTER FLÄCHEN MIT BEISPIELEN AUS DER ARCHITEKTURBILDMESSUNG

Dissertation, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1979.

Erstbegutachter und Betreuer: o.Prof. Dr. K. Kraus.

Zweitbegutachter: o.Prof. Dr. W. Pillewizer.

Mitbetreuende Assistenten: Dipl.-Ing. J. Jansa und Dipl.-Ing. H. Kager.

Seit einigen Jahren beschäftigt sich das Institut für Photogrammetrie der TU Wien mit der Differentialumbildung. Die entwickelten Computerprogramme - bekannt unter der Bezeichnung SORA - sind für das Differentialumbildegerät Avioplan OR1 der Firma Wild ausgelegt. Neben der Hauptanwendung der digital gesteuerten Differentialumbildung, der Orthophoto- und Stereoorthophotoherstellung, spielen die Sonderanwendungen eine immer größere Rolle.

Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit der Erweiterung der digital gesteuerten Differentialumbildung auf die photographische Verebnung gekrümmter Flächen. Dabei werden die im allgemeinen nicht abwickelbaren Objektflächen auf abwickelbare Flächen (Zylinder, Kegel, Polyeder etc.), die möglichst gut an die Objektflächen angepaßt werden, projiziert. Neben der mathematischen Behandlung der Problemstellungen wurden die Computerprogramme entwickelt und folgende praktische Beispiele bearbeitet:

- Abwicklung eines Zylinders (Rote Halle, Pergamon),
- Verebnung eines historischen Globus (Blaeu-Globus, Österreichische Nationalbibliothek),
- Verebnung einer sphärischen Kuppel (Kloster "Ossios Loukas", Griechenland),
- Verebnung einer elliptischen Kuppel (Wiener Karlskirche).

Im letzten Kapitel werden die verschiedenen Fehlereinflüsse diskutiert und die geometrischen Genauigkeiten abgeschätzt.

Die Dissertation ist in den Geowissenschaftlichen Mitteilungen der TU Wien, 1979, veröffentlicht.

Helmut H r u s k a :

BILDAUSGABEGERÄT FÜR DIGITALE DATEN - ENTWICKLUNG EINES PROTOTYPS FÜR DIE FERNERKUNDUNG

Dissertation, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1980.

Erstbegutachter: o.Prof. Dr. K. Kraus.

Zweitbegutachter: o.Prof. Dr. P. Skalicky.

Bei den modernen Verfahren der Photogrammetrie und Fernerkundung spielt die farbige Ausgabe der digitalen Bildinformationen eine wichtige Rolle. Für die Bildausgabe stehen heute zwar leistungsfähige Farbbildröhren und zeilenweise einen Farbfilm belichtende optische Systeme (Optronics) zur Verfügung. Es fehlt aber bisher ein Ausgabegerät auf Farbfilm für großformatige Bilder in beliebigen Maßstäben.

Um die Anwendung der Photogrammetrie und Fernerkundung auszubauen, war es daher notwendig, ein neues Bildausgabegerät für digitale Daten zu konstruieren. Bei der Firma Austroplan/Spacotec, Wien, wurde in den letzten vier Jahren ein solches Gerät konzipiert und in der Form eines Prototyps realisiert.

Dabei wird das auf Magnetband gespeicherte digitale Bild in viele kleine Matrizen zerlegt. Die Matrizen werden nacheinander auf eine Farbbildröhre gebracht und von dort mit einem beweglichen Glasfaser-Bildleiter auf den auf einem großformatigen Flachbett-Plotter aufgelegten Farbfilm übertragen. Die Steuerung des gesamten Systems übernimmt ein Mikroprozessor.

Eine Neuheit stellt die Möglichkeit der Vorgabe beliebiger Maßstabszahlen dar. Der Maßstabsfaktor wird in eine digitale und eine analoge Komponente zerlegt. Durch Wiederholung der Bildpunkt können auf digitale Weise größere Maßstabssprünge erreicht werden. Die analoge Streckung der generierten Matrix am Bildschirm erlaubt die kontinuierliche Überbrückung zwischen den diskreten "digitalen" Maßstabsfaktoren.

Mit dem seit etwa einem halben Jahr in Produktion befindlichen Prototyp wurden inzwischen mehrere größere Fernerkundungs-Projekte bearbeitet. Die Ausgangsdaten stammten vom Daedalus-Scanner DS-1250. Es handelte sich vor allem um Befliegungen verschmutzter Gewässer und von Tag- und Nachtbefliegungen über Stadtgebieten. Die Ausgabe erfolgte im geometrisch korrigierten Bildverband, der sich beim umfangreichsten Beispiel aus sieben Streifen zusammensetzte. Die geometrische Korrektur und rechnerische Bildung des Blockverbandes wurden mit dem von J. Jansa (Institut für Photogrammetrie der TU Wien) entwickelten Programm durchgeführt.

Helmut K a g e r :

BÜNDELTRIANGULATION MIT INDIREKT BEOBACHTETEN KREISZENTREN

Dissertation, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1981.

Erstbegutachter und Betreuer: o.Prof. Dr. K. Kraus.

Zweitbegutachter: o.Prof. Dr. G. Brandstätter.

Bei der photogrammetrischen Bauüberwachung von Ölbohrplattformen besteht die Aufgabe, eine Reihe von kreisförmigen Öffnungen entlang einer räumlichen Achse auszurichten. Die räumliche Position und Stellung dieser Kreise sind unbekannt. Sie sollen mittels photogrammetrischer Bündeltriangulation bestimmt werden.

Um den Aufnahmeprozeß ökonomisch zu gestalten, sollen auf den Kreisperipherien keine Signale angebracht werden. Aus diesem Grunde findet man in den verschiedenen Bildern auf den Kreisperipherien keine korrespondierenden Punkte, m.a.W. es gibt keine Verknüpfungspunkte.

Dieses Problem kann gelöst werden, falls die fiktiven Kreismittelpunkte als photogrammetrische Verknüpfungspunkte verwendet werden.

Unter Verwendung von Vektoralgebra wird ein Algorithmus entwickelt, der ausgehend von Bildkoordinaten von beliebigen Punkten auf der Kreisperipherie die Bildkoordinaten des Kreismittelpunktes im jeweiligen Meßbild liefert. Dies geschieht nicht iterativ sondern mit strengen Formeln. Ein weiterer Algorithmus wird vorgestellt, der die Entscheidung ermöglicht, welche der beiden geometrisch möglichen Lösungen für die weitere Auswertung heranzuziehen ist.

Die Algorithmen und das entwickelte EDV-Programm werden an einem Beispiel mit Erfolg erprobt.

Die Dissertation ist in den Geowissenschaftlichen Mitteilungen der TU Wien, Heft 19, 1981, veröffentlicht.

Elmar C s a p l o v i c s :

INTERPRETATION VON FARBINFRAGTBILDERN

Kartierung von Vegetationsschäden in Brixlegg, Schilfkartierung Neusiedler See.

Dissertation, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1982.

Erstbegutachter und Betreuer: o.Prof. Dr. K. Kraus.

Zweitbegutachter: Doz. Dr. J. Pollanschütz.

Die Interpretation von Farbinfrarotbildern für verschiedenste wissenschaftliche Zwecke gewinnt immer mehr an Bedeutung. Vegetation weist ein charakteristisches Maximum der Rückstrahlung im nahen Infrarot und ein Abflachen der Remissionskurve bei Vitalitätsverlust auf. Im nahen Infrarot sensibilisierte Aufnahmematerialien sind deshalb zur Aufzeichnung von Vegetationsarten und deren Vitalitätszuständen prädestiniert.

Das Projekt Brixlegg zeigt die Anwendungsbereiche des (Farbinfrarot-)Luftbildes zur Kartierung immissionsbeeinflusster Zonen. Bildmaterialien verschiedenster Maßstäbe werden getestet und spezifische Klassifikationsmethoden erarbeitet. Als Ergebnisse folgen Karten der Vitalitätszustände von Baumvegetation nach flächenmethodischer und Einzelbaum-Klassifikation auf Rasterbasis.

Das Projekt Schilfkartierung Neusiedler See hat die Erfassung des gesamten österreichischen Anteils des Schilfgürtels des Neusiedler Sees zum Ziel. Ein simuliertes Farbinfrarot-Satellitenbild (LANDSAT-Kanäle 4+5+6) und Farbinfrarot-Luftbilder stehen zur Verfügung. Es werden Hand in Hand mit intensiver Feldbegehung spezifische Klassifikationsschlüssel erarbeitet. Im LANDSAT-Bild können Vitalitätsdifferenzen (und Auflockerungszonen) gut angesprochen werden. Das Farbinfrarot-Luftbild gliedert die Information Schilf in drei Merkmale: Dichte, Höhe und Vitalität. Diese Parameter werden ihrerseits wieder in Subklassen unterteilt. Nach modellweiser stereoskopischer Analyse der Luftbilder entstehen Arbeitskarten 1:10000, die den Schilfflächen dreiziffrige Klassifikationszahlen zuordnen. Digitalisierte Flächenauszüge 1:150000 gestatten die Flächenbestimmung der Bestandarten sowie die anschließende Analyse der einzelnen Flächenanteile.

Die vorliegende Dissertation beweist anhand zweier praxisbezogener Projekte die Effizienz der Methoden der Bildinterpretation zur Untersuchung von Vegetation. Die Notwendigkeit der vermehrten Anwendung von Farbinfrarotbildern (LANDSAT, Farbinfrarot-Luftbild) bei der Durchführung von Projekten der involvierten Wissenschaften wird angedeutet und forciertes interdisziplinäres Engagement gefordert.

Die Dissertation ist in den Geowissenschaftlichen Mitteilungen der TU Wien, Heft 23, 1982, veröffentlicht.

Klaus Tempfli:

GENAUIGKEITSSCHÄTZUNG DIGITALER HÖHENMODELLE MITTELS SPEKTRALANALYSE

Dissertation, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1982.

Erstbegutachter und Betreuer: o.Prof. Dr. K. Kraus.

Zweitbegutachter: o.Prof. Dr. G. Brandstätter

Mitbetreuer: Prof. Dr. B. Makarovič, ITC, Holland.

Ein digitales Höhenmodell als Darstellung einer Gelände- oder irgendeiner anderen Oberfläche in Form von digitalisierten Werten und einer Vorschrift zur Rückgewinnung einer kontinuierlichen Flächenbeschreibung wirft die Frage nach seiner Darstellungsgenauigkeit auf. Die Antwort auf diese Frage ist einerseits für die Planung der Datenerfassung und -verarbeitung und andererseits für Qualitätsaussagen über die Folgeprodukte eines digitalen Höhenmodells von Interesse.

In dieser Arbeit wird ein Verfahren zur Genauigkeitskontrolle basierend auf der Konzeption der Spektralanalyse für äquidistante Digitalisierung von Profilen und Flächen untersucht. Die Zusammenhänge zwischen der Genauigkeit des digitalen Höhenmodells und den geometrischen Eigenschaften der Oberfläche, dem Intervall, in dem Höhen gemessen werden, einem zufälligen Meßfehler sowie der Rekonstruktionsvorschrift werden theoretisch ausgeführt. Die einfachen Schätzformeln, die das Abtastintervall und die Rekonstruktionsvorschrift mittels Übertragungsfunktion und die Eigenschaften der Oberfläche sowie des Meßfehlers als Spektrum berücksichtigen,

werden experimentell an synthetischen Daten überprüft. Infolge der Kenntnis sowohl des vollständigen Verlaufs der Testprofile und -flächen als auch der überlagerten Höhenmeßfehler, können die geschätzten Genauigkeitswerte den tatsächlichen Werten gegenübergestellt werden. Durch Variation aller Einflußfaktoren ist eine empirische Beurteilung des Verfahrens sowie eine anschauliche Ergänzung der Theorie möglich.

Die Genauigkeit eines digitalen Höhenmodells hängt entscheidend von der Größe des Abtastintervalls in Relation zur Oberflächenvariation ab; im Vergleich dazu kommt der Rekonstruktionsvorschrift nur eine untergeordnete Bedeutung zu. Praktikable Regeln zur Abschätzung dieser Einflüsse und auch der Auswirkung eines zufälligen Meßfehlers in Abhängigkeit von der Rekonstruktionsvorschrift sind angegeben. Für die praktische Durchführung sind weiters die festgestellten Anzeichen interessant, daß eine Profilanalyse gültige Schlüsse auf die Genauigkeit der Flächen-darstellung zuläßt. Die Anwendung der Genauigkeitsschätzung für Planungsaufgaben sowie zur Beurteilung von Folgeprodukten ist umrissen und sie ist in eine Betrachtungsweise eingebettet, die auch anderweitige Qualitätsaussagen gestattet.

Die Dissertation ist in den Geowissenschaftlichen Mitteilungen der TU Wien, Heft 22, 1982, veröffentlicht.

Dipl.-Ing. Friedrich K. B r u n n e r :

BEITRÄGE ZUM TRIGONOMETRISCHEN NIVELLEMENT IM GEBIRGE

Dissertation, ausgeführt am Institut für Landesvermessung der T.H. Wien, 1972.
Begutachter: emer. o. Prof. Dr. A. Barvir, o. Prof. Dr. H. Schmid.

Die Arbeit schließt die Lücke, die darin besteht, daß keine Untersuchungen zur Anwendung des trigonometrischen Nivellements bei der Messung großer Höhenunterschiede im Gebirge vorliegen. Das geometrische Nivellement ist im Gebirge äußerst schwierig auszuführen und bei großen Höhenunterschieden wirken sich die systematischen Fehler, die proportional zum gemessenen Höhenunterschied eingehen, auf die erreichbare Genauigkeit extrem ungünstig aus. In dieser Arbeit werden deshalb jene Bedingungen gesucht, unter denen das trigonometrische Nivellement geometrische Nivellementhöhen liefert, da diese im Rahmen der Meßfehler großer Höhenunterschiede den Fluß des Wassers wie die dynamischen Höhen beschreiben, wie im Appendix A an drei Beispielen gezeigt wird.

Nach grundsätzlichen Betrachtungen zum Wesen der Refraktion bei steilen Visuren, werden in den beiden darauffolgenden Kapiteln die Unterschiede bei der trigonometrischen Höhenmessung erarbeitet, die sich durch die gewählte Distanzmessung (horizontale oder schiefe Seite) ergeben, wenn die trigonometrische Höhenmessung geometrische Nivellementhöhenunterschiede liefern soll. Es wird gezeigt, daß die Lotabweichungseinflüsse bei gemessener horizontaler Distanz abhängig von der Visur- neigung sind, auch bei noch so geringer Distanz. Dagegen wird der Lotabweichungseinfluß bei gemessener schiefer Seite unabhängig von der Visur- neigung.

Somit kommt für das trigonometrische Nivellement im Gebirge nur die Methode der Zenitdistanzbeobachtung in Verbindung mit schief gemessenen (elektrooptisch) Entfernungen in Frage.

Im Kapitel 5 werden alle Fragen zum trigonometrischen Nivellement eingehend behandelt und die erforderlichen Genauigkeitsbetrachtungen angestellt. Die Erfassung der Refraktion geschieht am besten mit Hilfe von gegenseitig beobachteten Zenitdistanzen. Zur Entfernungsmessung eignen sich alle elektrooptischen

Kurzstreckmeßgeräte, die eine Meßgenauigkeit von ± 1 cm als mittleren Fehler pro Entfernung versprechen. Es wird weiters gezeigt, daß der Lotabweichungseinfluß beim trigonometrischen Nivellement systematischen, den Höhenunterschied verkürzenden Charakter hat. Man kann daher den Gesamtfehler aus diesem systematischen Lotabweichungsfehler und dem zufälligen Fehler, der aus Refraktionsungleichheit der gegenseitigen Visuren und den Beobachtungsfehlern besteht, errechnen.

Wird das trigonometrische Nivellement zur Hanghöhenmessung angewendet, so wird es in seiner Meßanlage wieder variabel, wenn man aus der Falllinie des Hanges mit der Messung ausweicht. Für einen Modellfall werden Genauigkeitsberechnungen durchgeführt, um dadurch Hinweise für die praktische Ausführung des trigonometrischen Nivellements zu bekommen. Ein wichtiges Ergebnis dieser Untersuchung zeigt, die Wirtschaftlichkeit des trigonometrischen Nivellements unterstreichend, daß die Genauigkeit der Meßmethode mit sinkender Unterteilungszahl steigt. In einer Gegenüberstellung der Genauigkeiten des geometrischen Nivellements und des trigonometrischen Nivellements (zufällige und systematische Fehler) zeigt sich die genauigkeitsmäßige und wirtschaftliche Überlegenheit des trigonometrischen Nivellements (schief gemessene Seite, gegenseitige Zenitdistanzbeobachtung) schon ab einem Höhenunterschied von rund 250 Meter.

Dipl.-Ing. Rudolf Lepuschitz :

PRAKTISCHE ÜBERPRÜFUNG UND GEODÄTISCHE ANWENDUNG
DER TURBULENZTHEORIE IN DER BODENNAHEN ATMOSPHERE

Dissertation, ausgeführt am Institut für Landesvermessung der T.U. Wien, 1981.
Begutachter: a.o. Prof. Dr. K. Peters, o. Prof. Dr. K. Bretterbauer.

Auf der Suche nach einer Schätzfunktion für den Aufbau eines Temperatur- und Feuchteprofils vom Boden in die freie Atmosphäre stieß Angus-Lepan auf die Arbeiten von Webb (1965), welcher wieder die Theorien von Monin und Obuchow (1958) ausarbeitete. Er regte F.K. Brunner, einen früheren Assistenten des Instituts für Landesvermessung der T.U. Wien an, sie für die atmosphärische Reduktion von Mikrowellendistanzen zu verwenden.

Die vorliegende Arbeit greift diese Anregungen auf und bringt ihre geschlossene Darstellung und Anwendung auf die mitteleuropäische Vermessungspraxis.

Zuerst werden meteorologische Begriffe und Definitionen vorgestellt (potentielle Temperatur, spezifische Feuchte), dann die Wärmehaushaltsgleichung der Erdoberfläche und die Methoden zur Bestimmung der Komponenten der Strahlungsbilanzgleichung $R = G + H + \lambda E$.

Die Strahlungsbilanz R und der Bodenwärmestrom G können relativ einfach durch geeignete Meßgeräte (Pyranometer, Temperaturfühler) bestimmt werden. Die verbleibenden Glieder H (turbulenter Strom fühlbarer Wärme) und λE (Verdunstungswärmestrom) sind jedoch nur durch die Annahme von Hypothesen und mit empirisch zu bestimmenden Parametern aus der Wärmehaushaltsgleichung zu berechnen. Dies geschieht meist im Verband in gemeinsamer Abstimmung. Der "fühlbare Wärmestrom H " dient zur Berechnung der "Obuchow-Länge L ", welche wieder, gesondert nach stabilen, neutralen und labilen atmosphärischen Verhältnissen, die Konstruktion von vertikalen Temperaturprofilen ermöglicht; innerhalb L sind

die charakteristischen Temperatur-, Feuchte- und Wind-"Scales" als konstant anzunehmen; bei labilen Verhältnissen (Aufsteigen) ist außerhalb L der Temperaturgradient konstant adiabatisch. Die "Scales" werden unter der Annahme einer für Temperatur und Wind gleichen "Durchmischungslänge" formuliert. Weiters hängt L von eher gefühlsmäßig zu bestimmenden Parametern, wie Bodenrauigkeit ab.

Sind die "Scales" und ihr Einfluß bis zu L bekannt, können zufolge empirisch bekannter Temperatur- und Feuchtegradienten Temperatur- und Feuchteprofile bis zur "repräsentativen Höhe" der EDM aufgebaut und daraus ein repräsentativer Brechungsindex für den Zielstrahl ermittelt werden.

Die Arbeit setzt fort mit der Überprüfung der Theorie durch Konstruktion von Temperaturprofilen im Donaupark mittels der vorgestellten Theorie, welche mit den ständigen Aufzeichnungen in verschiedenen Niveaus des Donauturmes verglichen werden. Bei stabiler Wetterlage (Absinken) war die Übereinstimmung nur teilweise signifikant; tags darauf verhinderte zeitweise auftretende Inversion brauchbare Ergebnisse. Bei winterlicher Hochdrucklage, aber trotzdem labilen Verhältnissen, ergaben sich zufriedenstellende Ergebnisse.

Das nächste Kapitel "Geodätische Anwendungen" bringt u.a. den Nachweis, daß die Verwendung des "repräsentativen Brechungsindex" bei homogener Atmosphäre gleichwertig ist der Verwendung "repräsentativer" Beobachtungen.

In einer praktischen Anwendung wird die innere Genauigkeit einer 24 km-Mikrowellenstrecke durch das vorgestellte Verfahren verdoppelt. Ähnlich ist der Genauigkeitszuwachs bei einer Zenitdistanzmessung, nachdem der Kandidat eine Ableitung der Berechnung des Refraktionskoeffizienten aus dem Turbulenzmodell und der Schichtentheorie gegeben hat.

Im Anhang wird noch ein Überblick über die notwendigen Methoden zur Filterung der permanent aufgezeichneten meteorologischen Daten gegeben.

Dipl.Ing.Gottfried Gerstbach

"ORTSBESTIMMUNG MIT KÜNSTLICHEN ERDSATELLITEN NACH DER STANDLINIENMETHODE"

Dissertation, ausgeführt am Institut für Höhere Geodäsie der TH Wien, 1974

Begutachter und Betreuer: o.Prof.Dr.K.Bretterbauer

2. Begutachter: o.Prof.Dr.H.Schmid

Ähnlich wie Sternbeobachtungen bei den astronomischen Standlinienverfahren können auch Beobachtungen künstlicher Satelliten zur Ortsbestimmung herangezogen werden. Da sich die Satelliten um den Massenschwerpunkt der Erde bewegen, ist es möglich, absolute - auf das Erdzentrum bezogene - Koordinaten abzuleiten.

Die genäherte geozentrische Lage einer Beobachtungsstation kann auf geodätischem oder astronomischem Weg ermittelt werden; die Satellitenbahn wird mit hoher Genauigkeit aus den Messungen einer großen Zahl von Stationen bestimmt. Die Differenzen zwischen den beobachteten und den aus der Bahn für dieselben Zeiten berechneten Richtungen, die sogenannten Residuen, spiegeln die Fehler der Stationskoordinaten wider. Werden nur die Residuen quer zur Bewegungsrichtung des Satelliten ausgewertet, bleibt ein eventueller Zeit-

fehler ohne Einfluß und die Beobachtungen liefern Standlinien parallel zu den Satellitenspuren. In einem Ausgleichsverfahren werden aus den Standlinien die verbesserten Stationskoordinaten bzw. die absolute Lotabweichung berechnet.

Zur Erprobung der Methode wurden 170 visuelle Beobachtungen zweier Moonwatch-Stationen in Wien-Hietzing und die vom Differential Orbit Improvement Program des Smithsonian Astrophysical Observatory berechneten Residuen verwendet. Die absolute Lotabweichung ergab sich zu

$$\sigma = + 1''1 \pm 1''7 \quad \text{und} \quad \sigma = + 6''5 \pm 1''6 .$$

Ein Vergleich mit einer Untersuchung über die absolute Lage des Fundamentpunktes Hermanuskogel sowie eine Analyse der Ergebnisse zweier Satellitentriangulationen zeigt Übereinstimmung im Bereich der halben mittleren Fehler.

Die Methode ermöglicht absolute Ortsbestimmungen auch isoliert gelegener und nur bescheiden ausgerüsteter Stationen, eignet sich aber auch zur Auswertung fotografischer Beobachtungen.

Dipl.Ing.Hellfried Aubauer

"SYSTEM UND FEHLERANALYSE EINER KREISELSTABILISIERTEN PLATTFORM IN DER FLUGZEUGNAVIGATION"

Dissertation, ausgeführt am Institut für Höhere Geodäsie der TU Wien, 1976

Begutachter und Betreuer: o.Prof.Dr.K.Bretterbauer

2. Begutachter: o.Prof.Dr.K.Desayer

Das Trägheitsnavigationssystem hat für die Navigation von Luft-, Raum- und Seefahrzeugen eine große Bedeutung erlangt. Mit Hilfe eines Trägheitsnavigationssystems können ohne Informationen von außen die Lage, der Standort und die Geschwindigkeit eines Fahrzeuges relativ zu einem vorgegebenen Koordinatensystem kontinuierlich während des Einsatzes ermittelt werden.

Als Träger eines derartigen Navigationssystems dient eine kreiselstabilisierte Plattform, die sich aus vielen einzelnen Komponenten zusammensetzt. Da jede Komponente mit verschiedenen Fehlerquellen behaftet ist, weichen die Positions- und Lageangaben oft stark von den wirklichen Werten ab.

Es wurde daher in der folgenden Arbeit versucht nach Abgrenzung der Systemprinzipien in der Trägheitsnavigation, den zeitlichen Verlauf der Gesamtabweichung vor der Herstellung in Form einer Fehleranalyse zu erfassen.

Diese theoretische Betrachtung kann natürlich eine wirkliche Prüfung und Erprobung der Trägheitsnavigationanlage nicht ersetzen, aber sie ist für die Entwicklung richtungsweisend, inwieweit es sinnvoll oder notwendig ist, die einzelnen Fehlerquellen zu beheben. Denn nach einer solchen Fehleranalyse ist es möglich, nicht nur den Einsatzbereich festzulegen; sondern für einen maximalen zulässigen Gesamtfehler die Toleranzen jeder einzelnen Komponente, die Ausrichtgenauigkeit der Komponenten auf der Plattform und die Ausrichtgenauigkeit der Plattform selbst anzugeben.

Es wurden daher nach kurzer Einführung in die Trägheitsnavigation die einzelnen Komponenten und deren Koppelungen und Aufgaben im semianalytischen Vertikalsystem untersucht.

Dabei konnte theoretisch bewiesen werden, daß das unter dem Begriff Trägheitsnavigation allgemein verstandene Prinzip der zweifachen Integration der räumlich definierten Komponenten der Beschleunigung eines Fahrzeuges zum Zwecke der Wegbestimmung mit seinem kubischen Fehlerverhalten - entgegen anders lautender Literatur - die für die Flugzeugnavigation im Langstreckenverkehr geforderte Genauigkeit nicht einmal annähernd erreichen kann.

Für die weitere mathematische Behandlung wurde daher für diese Art der Navigation das kreiselstabilisierte Plattformsystem nach dem Prinzip der Lotwinkelmessung nach SIEGRFIED REISCH zu Grunde gelegt.

In der eigentlichen Fehleranalyse wurde ausgehend von der Ableitung der Bewegungsgleichung dieser kreiselstabilisierten Plattform die Vielzahl der Fehlerquellen in drei Gruppen, wie in Fehler der einzelnen Komponenten, in Ausrichtfehler und in Fehler der Anfangswerte aufgeteilt und diese während der gesamten Navigationszeit als konstante Größen mathematisch formuliert.

Durch Zuordnung geeigneter Bezugssysteme konnten eine Plattform- und eine Positionsfehlergleichung entwickelt und nach Reduzierung auf Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten für diese insgesamt neun Lösungen definiert werden.

Diskussion und Zusammenfassung des Ergebnisses der System- und Fehleranalyse einer kreiselstabilisierten Plattform in der Flugzeugnavigation bilden den Abschluß dieser Arbeit.

Dipl.Ing. Josef Zeger

"UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE TRIGONOMETRISCHE HÖHENMESSUNG UND DIE HORIZONTIERUNG VON SCHRÄG GEMESSENEN STRECKEN"

Dissertation, ausgeführt am Institut für Höhere Geodäsie der TU Wien, 1977

Begutachter und Betreuer: o.Prof.Dr.K.Bretterbauer

2. Begutachter: o.Prof.Dr.H.Schmid

Bei den Triangulierungsarbeiten erfolgen derzeit im allgemeinen keine Lotabweichungsbestimmungen. Bei der Auswertung treten zum Teil größere Differenzen bei der Streckenreduktion bei steileren Visuren und in den Höhenunterschieden bei bodennahen Visuren auf. Diese systematischen Einflüsse sollen durch für einen Massenbetrieb praktisch anwendbare Beobachtungs- und Berechnungsmethoden beseitigt werden. Vorausgesetzt werden hiefür Visurweiten bis höchstens 10 km.

Es ist streng zu unterscheiden zwischen ellipsoidischen Höhenunterschieden, notwendig für Streckenreduktionen, und geoidischen Höhenunterschieden, beide aus den gemessenen Höhenwinkeln ableitbar.

Für Streckenreduktionen sind ausschließlich ellipsoidische Vertikalwinkel bzw. Höhenunterschiede unter Berücksichtigung der Refraktionsanomalien zu verwenden. Anderenfalls können bei steileren Visuren in den horizontalen Strecken Fehler bis in den Dezimeterbereich entstehen.

Die Ermittlung der Lotkrümmungen ist für eine Massenarbeit zu aufwendig. Das Mittel der Höhenunterschiede aus den Vertikalwinkeln der Hin- und Rückmessung ergibt eine praktisch hinreichende, bei kurzen Visurweiten sich verbessernde Näherung für den geoidischen Höhenunterschied. Die gemessenen Vertikalwinkel sind bezüglich der Refraktion, aber nicht wegen der Lotabweichung zu korrigieren. Für die Höhenunterschiedsberechnung sind Schrägstrecken zu verwenden. Fehlende gemessene Schrägstrecken, sind aus Koordinaten und ellipsoidischen Höhenunterschieden von der Bezugsfläche unabhängige Schrägstrecken abzuleiten.

Die Gebrauchshöhen stellen in Österreich nur in grober Näherung geoidische Höhen dar. Wünschenswert wäre der Aufbau eines echt geoidischen und zusätzlich eines ellipsoidischen Höhensystems.

Die Formeln für die Streckenreduktion, für die Berechnung ellipsoidischer und geoidischer Höhen, für die Fehlergleichungen bei verschiedenen Ausgleichungsvarianten mit und ohne Berechnung fehlender Lotabweichungskomponenten und Refraktionsänderungen werden zusammengestellt. Die aus der konventionellen Berechnungsart für die reduzierten Strecken und Höhen resultierenden Fehler werden untersucht. Es wird auch überprüft, wie weit die von HRADILEK vorgeschlagene Methode praktisch anwendbar ist, allein aus gemessenen Schrägstrecken ohne Verwendung von Vertikalwinkelmessungen von Refraktion und Lotabweichung freie Höhenunterschiede zu ermitteln.

Für einen Teil eines Triangulierungsoperates im Raum Rauris in Salzburg wurden zusätzlich einige Lotabweichungen gemessen, Ausmaß bis rund 60^{cc} , woraus Korrekturen bei den Richtungsmessungen bis rund 20^{cc} resultierten. Die Ergebnisse der Streckenreduktion, der Lage- und Höhenberechnung in einigen Varianten wurden zusammengestellt. In den horizontalen Strecken entstanden Differenzen bis 17,5 cm zwischen der Berechnung mit und ohne Lotabweichung, die errechneten aktuellen Refraktionskoeffizienten verursachten zusätzliche Änderungen bis nahezu 8 cm. Bei den verschiedenen Netzausgleichungen ergaben sich Lageänderungen bis in den Dezimeterbereich. Zwischen einem lokalen ellipsoidischen Höhensystem und den geoidischen Höhen entstanden Differenzen bis rund 23 cm, zwischen den Gebrauchshöhen und den geoidischen Höhen bis rund 30 cm. Bei einer Gebirgsarbeit auftretende Änderungen in dieser Größenordnung können nicht mehr vernachlässigt werden.

Dipl.Ing. Wolfgang Rössler

DER EINFLUSS DES KLIMARHYTHMUS AUF DIE MIKROWELLENDISTANZMESSUNG

Dissertation, ausgeführt am Institut für Höhere Geodäsie der TU Wien, 1978

1. Begutachter: o.Prof.Dr.K.Bretterbauer, 2. Begutachter: Doz.Dr.K.Peters

Zur elektronischen Messung von Distanzen ab etwa 5 km Länge mit einer Genauigkeit von $\pm 1 \dots \pm 3$ mm/km wurden bisher Trägerwellenlängen im Bereich des sichtbaren Lichtes verwendet. Mikrowellen ($\lambda = 0.008 \dots 0.100$ m) kamen bei diesen präzisen Messungen nicht zum Einsatz, da sich bei ihnen beträchtliche Unterschiede zwischen den an den Streckenendpunkten ermittelten Brechungsindices und den für den Meßstrahl repräsentativen Wert ergeben können. Andererseits bieten Mikrowellen den wesentlichen Vorteil einer nahezu witterungsunabhängigen großen Reichweite.

Die vorliegende Arbeit befaßt sich daher mit Methoden zur Genauigkeitssteigerung der EDM mit Mikrowellen. Anhand der Verbesserungen von Distanzen, die im Testnetz Wien gemessen wurden, wird gezeigt, daß die Größe der Differenz zwischen dem arithmetischen Mittel der an den Streckenendpunkten bestimmten Brechungsindices und dem entlang des Meßstrahles herrschenden integralen Wert Schwankungen unterliegt, die dem jährlichen Klimarhythmus des Meßgebietes entsprechen. Eine Funktion, die diese Schwankungen beschreibt, wird zur Erzielung von Maßstabseinheitlichkeit zwischen Distanzen benutzt, deren Messung zu verschiedenen Zeiten des Jahres erfolgt.

Der Vergleich dieser Funktion mit Werten der Brechungsindexdifferenz, die aufgrund von entsprechenden meteorologischem Datenmaterial berechnet werden, gestattet die Bestimmung einer für das Meßgebiet charakteristischen Maßstabskonstanten. Deren Berücksichtigung führt auf maßstabsrichtige Seitenlängen. Die verbleibenden Restfehler sind überwiegend zufälliger Natur der Größenordnung ± 2 mm/km.

Somit ist ein Verfahren aufgezeigt, mit dessen Hilfe die wesentlichste Genauigkeitsbeschränkung der EDM mit Mikrowellen, nämlich der Einfluß der erwähnten Brechungsindexdifferenz, weitestgehend ausgeschaltet werden kann.

Ernst Karl Hauswirth

UNTERSUCHUNGEN DER BEWEGUNGEN INSTABILER GELÄNDE

Dissertation, ausgeführt am Institut für Geophysik der Technischen Hochschule Wien, 1975.

Begutachter und Betreuer: o. Prof. Dr. A.E.Scheidegger, 2. Begutachter: o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. K. Bretterbauer

Zweck der Arbeit ist es, Untersuchungsmethoden instabiler Gelände anzugeben. Dazu werden auch drei ausgewählte Beispiele vollkommen verschiedener Arten von bewegten Gebieten gebracht, wobei zuerst gezeigt wird, wie aus bereits vorhandenem Bildmaterial sowie aus Zeugenberichten und Wetteraufzeichnungen Rückschlüsse auf Ursachen und Ablauf eines Plaikensabganges getroffen werden können.

Die weiteren Ausführungen betreffen dann exakte Vermessungen. Die Arbeit bringt insofern neue Aspekte, als erstmals den Untersuchungen vollkommen frei ausgeglichene Netze zugrunde gelegt

werden. In diesem Zusammenhang kommt auch einer neu bekanntgemachten Methode besondere Bedeutung zu, die eine Vorgangsweise für die Erkennung großer Verschiebungen angibt, und damit eine Lücke in der bislang über Verschiebungsmessungen veröffentlichten Literatur ausfüllt.

Es werden einige Methoden, die aus der Literatur bekannt sind, angeführt und mit den neuen Erkenntnissen der Vorschlag für eine günstige Testfolge entwickelt. Dabei wird ein besonderer Augenmerk auf eine Testgröße gelegt, die auch ingenieurmäßig ohne Benutzung einer Großrechenanlage, unter Zugrundelegung einer einmal durchgeführten freien Ausgleichung bestimmt werden kann. Diese wird als Deformationskennzahl neu eingeführt.

An zwei Beispielen wird die Anwendung der neuen Methoden gezeigt. Eine Auswertung betrifft einen zu zwei Epochen gemessenen Talzusub, die andere eine Großhangbewegung, die bereits vor zwanzig Jahren zum ersten Mal vermessen wurde und zu der Nachmessungen in den Jahren 1973 und 1975 ausgeführt wurden. Dabei werden Untersuchungsergebnisse, die nach der ersten Nachmessung erzielt worden waren, bekannt gegeben und mit den Ergebnissen, die mit den neuen Methoden erzielt wurden, verglichen. Die dabei auftretenden Differenzen werden diskutiert und begründet.

Harald F i g d o r

SCHWEREANOMALIE UND GEOMECHANIK DER DIENDORFER STÖRUNG

Dissertation, ausgeführt am Institut für Geophysik der TU Wien, 1976.

Begutachter und Betreuer: o. Prof. Dr. A.E.Scheidegger, 2. Begutachter: o. Prof. Dipl.-Ing Dr. K. Bretterbauer

Zweck der Arbeit ist, eine möglichst genaue Schwerekarte der Diendorfer Störung (am SE-Rand der Böhmisches Masse) und ihrer Randgebiete im Maßstab 1:50 000 herzustellen, die dann weiter Grundlage für die Berechnung eines Störkörpers, welcher die vorhandenen Anomalien bewirkt, sein soll. Es wurden aus dieser Karte Profile gemessen und ihre Inhalte als Ausgangswerte für die zweidimensionale Berechnung der Schnitte durch den bandförmigen Störkörper verwendet. Die Lage und Tiefe der Auflockerungszone entlang der Diendorfer Störung wurde ermittelt und numerisch bzw. graphisch dargestellt.

Anhand einer Dokumentation von Schäden an Gebäuden, Bauwerken und Setzungserscheinungen im freien Gelände wurde eine weitere Zone tektonischer Aktivität gefunden. Im Zusammenhang mit Klüften im Tertiär und mit kleinen Krustenbeben an der Störungslinie der Diendorfer Störung und mit den erwähnten Schäden an Gebäuden wird nachgewiesen, daß es sich hier um eine aktive geologische Störungszone handelt.

Darüber hinaus wurde die Linie, entlang welcher Beschädigungen auftreten, im Zusammenhang mit dem System der Diendorfer Störung gebracht.

Magnetische Messungen untermauern in einem Teilgebiet der gravimetrischen Aufnahme letztere und brachten weiters ein stark ausgeprägtes Maximum im Gebiet um Theras zutage. Aufgrund der Schwerekarte wurden zwei scheinbar voneinander losgetrennte Gebiete mit starker positiver Schwereanomalie als Ausgangspunkt für eine Rekonstruktion der ursprünglichen Situation verwendet. Nach einem Verschieben des Gebietes südlich der Störung nach SW um einen Betrag von 40 km fügt sich das anscheinend losgetrennte Gebiet wieder optimal, auch in absoluten Werten der positiven Schwereanomalie, an den nördlich gelegenen Block an.

Die Ergebnisse der Arbeit wurden bezüglich der Lage der Bruchzonen (Störungslinie) mit Ergebnissen anderer Arbeiten, die den gesamten Komplex der Böhmisches Masse und ihrer Randgebiete auf tschechischem Territorium behandeln, verglichen und die Übereinstimmung diskutiert.

Karl-Heinz R o c h

UNTERSUCHUNGEN ZUR IN SITU-BESTIMMUNG DER PRIMÄREN GEBIRGSSPANNUNGEN IN ALPINREGIONEN
ÖSTERREICHS

Dissertation, ausgeführt am Institut für Geophysik der TU Wien, 1976.

Begutachter und Betreuer: o. Prof. Dr. A. E. Scheidegger,

2. Begutachter: o. Prof. Dr. R. Gutdeutsch

Im Jahre 1973 wurde am Institut für Geophysik der TU Wien mit der Untersuchung der primären Gebirgsspannungen in den österreichischen Alpen durch Messungen in situ begonnen. Aufgrund der im Verhältnis zu diesem Problemkreis beschränkten Möglichkeiten und um den meistechnischen Aufwand zunächst möglichst gering zu halten, wurde eine bekannte und im Ausland bereits erprobte Meßmethode, die sogenannte "doorstopper"-Methode, System CSIR, eingesetzt. Mit dieser Methode wird die Entspannung von aus dem Gebirgsverband herausgelösten Bohrkernen bestimmt. Zur Untersuchung der Elastizitätseigenschaften des Gesteins wurden verschiedene Meßmethoden angewandt. Als Meßstellen standen der Kupferbergbau Mitterberg in Mühlbach am Hochkönig, der sich im Süden der nördlichen Kalkalpen befindet, und in den Zentralalpen ein oberflächennaher Versuchsstollen in der Nähe von Mittersill zur Verfügung.

In dieser Arbeit werden die einzelnen Untersuchungen im Detail beschrieben und die Ergebnisse diskutiert. Das Ziel ist jeweils die Bestimmung des dreidimensionalen Spannungszustandes. Als wesentlichstes Ergebnis in dieser Hinsicht ist die Tatsache, daß bei beiden Meßstellen kein Anhaltspunkt für eine tektonische Einspannung gefunden wurde. Die Spannungen, so wie sie ermittelt wurden, können lediglich durch die Wirkung der Auflast des Gebirges erklärt werden. Das relativ hohe Seitendruckverhältnis kann durch den Spannungsausgleich im Gebirge verursacht sein. Die zahlreichen eigenen Erfahrungen, die durch die verschiedenen Untersuchungen gewonnen werden konnten und die ein wesentliches Ergebnis dieser Arbeit darstellen, werden dargelegt und verglichen. Daraus ergeben sich verschiedene Ansatzpunkte für verbesserte und genauere Untersuchungen, die erörtert werden.

DIPLOMARBEITEN DER ABTEILUNG FÜR INGENIEURGEODÄSIE
DES INSTITUTES FÜR LANDESVERMESSUNG UND INGENIEURGEODÄSIE

Peter S c h m i d :

DIE STREIFENWEISE AEROTRIANGULATION MIT UNABHÄNGIGEN MODELLEN UND DAZUGEHÖRIGE
RECHENPROGRAMME AN DER MDV-ANLAGE PHILIPS P 352.

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie gemeinsam mit dem Institut für Allgemeine Geodäsie der T.H. Wien, 1973.

Begutachter: o.Prof. Dr. F. Hauer, Betreuer: Dr. P. Waldhäusl.

Für den Aerotriangulierungsausgleich mit Polynomen werden glatte, d.h. klaffenfrei aus Einzelmodellen zusammengesetzte Streifen vorausgesetzt. Für die räumliche Aneinandertransformation von Modellen werden die Projektionszentren benötigt, um einen einwandfreien Längsneigungsanschluß zu garantieren. Es wurde daher zunächst ein Rechenprogramm geschrieben, mit dem die Projektionszentren mittels überbestimmter räumlicher Vorwärtsschnitte bestimmt werden können. Jeder einzelne Bestimmungsstrahl wird dabei aus zwei Messungen bestimmt, die im Modellraum in zwei extremen z-Ebenen zu einem Bildpunkt gemacht worden sind. Das zweite Rechenprogramm bestimmt die Elemente der räumlichen Ähnlichkeitstransformation für die absolute Orientierung des Anfangsmodelles bzw. für die Antransformation der Folge Modelle an die nacheinander absolut orientierten Vormodelle. Durch diese fortgesetzte Aneinandertransformation entstehen als Ergebnis die Streifenkoordinaten, die schließlich der Streifenausgleichung (Diplomarbeit E. Breyer) unterworfen werden können.

Günter Wagensommerer

TRIANGULIERUNG DER DACHPFEILER AM NEUEN INSTITUTSGEBÄUDE DER
TH WIEN, GUßHAUSSTRASSE

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Allgemeine Geodäsie der TH Wien, 1973

Begutachter und Betreuer: o. Prof. Dr. F. Hauer

Betreuer: Dipl.-Ing. H. Plach

Zum Zwecke der koordinativen Bestimmung der auf der Dachterrasse des neuen Institutsgebäudes in Wien IV., Gußhausstraße befindlichen 11 Pfeiler und deren Einschaltung in das Wiener Festpunktnetz wurde im Rahmen dieser Arbeit eine Triangulierung durchgeführt. Zur Erreichung der dabei geforderten Genauigkeit waren vor der Messung umfangreiche Überlegungen bezüglich Konfiguration des Netzes und Auswahl des für die Winkel- und Seitenmessung unter den vorliegenden Umständen am günstigsten erscheinenden Instrumentariums notwendig. Die Richtungsbeobachtung erfolgte mit einem Sekundentheodolit, während die Ermittlung der benötigten Seiten mit Hilfe elektromagnetischer Entfernungsmessungen erfolgte. Von den 11 zu bestimmenden Pfeilern wurden wegen der geringen Entfernung untereinander nur 4 direkt in die Netzbeobachtung einbezogen, während die verbleibenden 7 Pfeiler mittels Aligment bestimmt wurden. Die Höhen der genannten Punkte wurden mittels technischen Nivellements durch das Stiegenhaus ermittelt.

In der vorliegenden Arbeit werden zunächst die gegebenen Voraussetzungen erläutert sowie die Grundlagen für die Messung eingehend beleuchtet und anhand zahlreicher Abbildungen verdeutlicht. Die eigentliche Netzberechnung wurde an der EDV-Anlage des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen mit dem Programm "STRENGE NETZAUSGLEICHUNG" in zwei Varianten durchgeführt. Ebenso wurde die Möglichkeit der Ausgleichung des vorliegenden Netzes am Rechenzentrum Graz mit den Programmen "INNTEST" sowie "RINNER" genutzt.

Die Ergebnisse der verschiedenen Ausgleichs zeigten weitgehende Übereinstimmung, wobei die ausgewiesenen mittleren Punktlagefehler für die gute Wahl der Netzform, für die Genauigkeit des verwendeten Instrumentariums sowie für die Güte der Messung selbst sprachen. Die Meßprotokolle sowie die Netzübersichten mit eingetragenen Fehlerellipsen sind dieser Arbeit beigegeben.

Otfried Wutzel

BESTIMMUNG DER NULLPUNKTSKONSTANTEN DES TELLUROMETERS MA 100

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Allgemeine Geodäsie der TH Wien, 1974

Begutachter und Betreuer: o. Prof. Dr. F. Hauer

Betreuer: Dipl. -Ing. W. Perdich

Langjährige Forschungsarbeiten des "National Institute for Telecommunications Research" der Südafrikanischen Gesellschaft für wissenschaftliche und industrielle Forschung haben zur Entwicklung des Tellurometers MA 100 und damit zur Schaffung eines elektromagnetischen Kurzreichweiten-Meßsystems für hochpräzise Entfernungsbestimmungen geführt. Im Rahmen dieser Arbeit werden die Additionskonstanten dieses Gerätes bei Verwendung von ein- und mehrfachen Reflektoren ermittelt.

Nach einem kurzen historischen Überblick werden die Grundlagen der Entfernungsmessung mit Hilfe elektromagnetischer Wellen behandelt. Unter Berücksichtigung des mechanischen und elektronischen Aufbaus des MA 100 wird die Meßgenauigkeit des Gerätes untersucht und diskutiert. Der Einfluß der Meteorologie auf die Meßgenauigkeit wird aufgrund einer theoretischen Untersuchung der zur Berücksichtigung dieser Faktoren notwendigen Formeln ermittelt.

Im Zuge von vorbereitenden Messungen, welche im Meßkeller der Technischen Hochschule in Wien durchgeführt wurden, ergaben sich Genauigkeitsschwankungen, deren Ursache zunächst weder durch atmosphärische Störungen, den Einfluß der Geräteelektronik, noch durch Aufstellungs- bzw. Zentrierungsfehler erklärbar waren. Diese Erscheinungen führten zu einer eingehenden Untersuchung über die Ursachen und Größen dieser Fehlerquellen. Dabei ergab sich, daß vor allem bei kürzeren Distanzen (< 50 m) der Einfluß von Fehlzielungen und das Verwenden verschiedener Instrumentenblenden zu einem

Genauigkeitsverlust führten, der den Einsatz des Gerätes bei solchen Distanzen problematisch erscheinen läßt. Erst aufgrund dieser Untersuchungen konnte die Auswahl der für die Konstantenbestimmung brauchbarer Streckenlängen getroffen werden.

Harald Haitzmann

VERSUCH EINES OPTIMALEN DATENFLUSSES UNTER EINSATZ DES SELBST-REGISTRIERENDEN TACHYMETERS AGA 700

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Allgemeine Geodäsie der TU Wien, 1977

Begutachter und Betreuer: o. Prof. Dr. F. Hauer

Betreuer: Dipl.-Ing. W. Perdich

Die Entwicklung der elektronischen Tachymeter, insbesondere der selbstregistrierenden Gerätegruppe ermöglicht erstmals die Realisierung eines automatischen Datenflusses im Bereich ingenieurgeodätischer Aufgabenstellungen von der Aufnahme im Feld, der Auswertung der Messungsdaten bis zur zeichnerischen Darstellung.

Die für das AGA Geodimeter 700 mit Lochstreifenstanzer Geodat 700 durchgeführten theoretischen wie praktischen Untersuchungen führten zur Entwicklung eines Verschlüsselungssystems, welches die Weiterverarbeitung notwendiger Informationen und somit die Grundlage eines Programmsystems für die Auswertung geodätischer Grundlagenmessungen darstellt. Die Entwicklung des Auswertesystems wurde auf einem Computer der mittleren Datenverarbeitung durchgeführt, womit die Leistungsfähigkeit derartiger Anlagen auch in diesem Bereich unter Beweis gestellt werden konnten.

Nach einer Einführung über die bestehende Problematik eines weitgehenden automatischen Ablaufs des geodätischen Arbeitsprozesses wird die Technologie des zum Einsatz gekommenen Tachymeters behandelt. Die bei den praktischen Messungen sowie der anschließenden Auswertung mit dem im Zuge dieser Arbeit erstellten Programmsystem gewonnenen Erfahrungen bilden die Grundlage der Überlegungen über die Möglichkeiten und Grenzen des automatischen Datenflusses.

Erwin Lebloch

GEODÄTISCHE ANWENDUNG DES LASER-RADAR LD 151 HS

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Allgemeine Geodäsie der TU Wien, 1977

Begutachter und Betreuer: o. Univ. Prof. Dr. F. Hauer

Betreuer: Dr. G. Palfinger

Zur Untersuchung der geod. Verwendbarkeit wurde ein LD 151 der Null-Serie verwendet.

Die Arbeit gliederte sich in drei Abschnitte

- a) in Testarbeiten im Meßkeller der TU Wien
- b) in praktische Einsätze, um die Möglichkeiten und Grenzen der vermessungstechnischen Anwendung zu zeigen
- c) in Testarbeiten bezüglich der Automation von Sonderaufgaben

Bei den Arbeiten im Meßkeller konnte die werkseigene Angabe der Meßgenauigkeit von $\pm 10\text{cm} \pm 0,1\%$ des Meßwertes bestätigt werden. Die praktischen Einsätze, wie Tachymetrie, Steinbruchvermessung, archäologische Dokumentation, zeigten daß das LD 151 ein zuverlässiges und wirtschaftliches Meßmittel darstellt.

Das LD 151 bot sich besonders für die Messung von Tunnelprofilen an, welche bisher photogrammetrisch über Lichtschnittaufnahmen durchgeführt wurden. Es wurde ein Instrument konzipiert, bei dem der Zielkopf durch zwei Schrittmotoren horizontal und vertikal bewegt werden kann. Alle Meßdaten lägen dann digital vor und könnten gespeichert werden oder durch einen Rechner on-line verarbeitet werden. Die Realisierung scheiterte an der finanziellen Bedeckung.

Albert Grimm-Pitzinger

MESSUNG EINES KOMBINIERTEN LAGE- UND HÖHENNETZES ZUR ERFASSUNG
VON GROSSFLÄCHIGEN BODENDEFORMATIONEN IM RAUM BERNHARDSTHAL -
RABENSBURG
I. TEIL

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Allgemeine Geodäsie der TU Wien, 1979

Begutachter und Betreuer: o. Univ. Prof. Dr. G. Brandstätter

Betreuer: Dipl.-Ing. H. Plach

Das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen hat in den letzten Jahren bei Triangulierungsarbeiten im Raum Rabensburg - Bernhardsthal größere Spannungen im Netz 4. und 5. Ordnung festgestellt. Auch anhand eines Präzisionsnivelements konnte man ein Absinken der Kirche in Bernhardsthal beobachten. Da entlang der Nordbahnlinie in diesem Gebiet immer wieder Veränderungen festgestellt wurden, vermutete man großflächige Geländeverschiebungen. Diese Deformationserscheinungen werden u. a. auf Erdölentnahme zurückgeführt.

Die Aufgabe der Diplomarbeit war es, eine Nullpunktmessung durchzuführen. In Abständen von 2 bis 3 Jahren sollten Vergleichsmessungen im Zuge von weiteren Diplomarbeiten detaillierte Aussagen über Bodenverschiebungen in Lage und Höhe ermöglichen.

Zur Erreichung der notwendigen Genauigkeit waren vor der Messung umfangreiche Überlegungen bezüglich Konfiguration des Netzes und Auswahl des für die Winkel- und

Seitenmessung am günstigsten erscheinenden Instrumentariums notwendig. Die Richtungsbeobachtungen erfolgten mit dem Sekundentheodolit T2, die benötigten Seiten wurden mit Hilfe des TELLUROMETER MA 100 gemessen. Zur Bestimmung der Punkthöhen diente das Ni2 der Firma ZEISS mit Planplatte und Halbzentimeterlatte.

Bei der Auswahl der Netzpunkte berücksichtigten wir 19 KT's des Landessystems, die durch 10 neuangelegte Punkte ergänzt wurden. Die Netzberechnung wurde an der EDV-Anlage des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen und den Rechenzentren der TU Wien und TU Graz durchgeführt.

Die Ergebnisse der verschiedenen Ausgleichs beweisen durch die ausgewiesenen mittleren Punktlagefehler die gute Wahl der Netzform, die Genauigkeit des verwendeten Instrumentariums sowie die Güte der Messung selbst.

Siegfried Siegele

MESSUNG EINES KOMBINIERTEN LAGE- UND HÖHENNETZES ZUR ERFASSUNG
VON GROSSFLÄCHIGEN BODENDEFORMATIONEN IM RAUM BERNHARDSTHAL -
RABENSBURG
II. TEIL

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Allgemeine Geodäsie der TU Wien 1979
Begutachter und Betreuer: o. Univ. Prof. Dr. G. Brandstätter
Betreuer: Dipl.-Ing. H. Plach

Das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen hat in letzter Zeit bei Triangulierungsarbeiten im Gebiet Bernhardsthal-Rabensburg größere Spannungen in den Punktkoordinaten festgestellt. Die letzte Präzisionsnivelementmessung 1973/74 ergab gegenüber der vorhergegangenen Messung Änderungen in den Punkthöhen bis zu 20 cm. Diese Diplomarbeit soll als Nullmessung dienen. Wiederholungsmessungen in Abständen von 2 bis 3 Jahren sollen detaillierte Aussagen über Deformationserscheinungen in diesem Gebiete ermöglichen.

Das Höhennetz umfaßt 28 Punkte des Lagenetzes sowie 15 Höhenfestpunkte der Präzisionsnivelementlinie Nr. 393. Die Messung wurde mit dem Zeiss-Nivellier Ni 2 mit Planplatte und Halbzentimeterlatte durchgeführt. Der Ausgleich des Nivelements und der trigonometrischen Höhenmessung wurde mit freundlicher Unterstützung der Stadt Wien, MA 41, an der dortigen Rechenanlage durchgeführt (iterativer Höhenausgleich). Diese Arbeit beinhaltet die Höhenmessung und Berechnung der Knoten.

Günter Keil

MESSUNG EINES KOMBINIERTEN LAGE- UND HÖHENNETZES ZUR ERFASSUNG
VON GROSSFLÄCHIGEN BODENDEFORMATIONEN IM RAUM BERNHARDSTHAL -
RABENSBURG
III. TEIL

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Allgemeine Geodäsie der TU Wien 1979

Begutachter und Betreuer: o. Univ. Prof. Dr. G. Brandstätter

Betreuer: Dipl.-Ing. H. Plach

Bei Triangulierungsarbeiten im Raum Bernhardsthal - Rabensburg (nahe der tschechoslowakischen Grenze), die vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen im Zuge der Erstellung eines EP-Netzes durchgeführt wurden, stellte man größere Abweichungen im Netz 4. und 5. Ordnung fest. Ein in den Jahren 1973/74 durchgeführtes Präzisionsnivelement ergab Differenzen zu vorangegangenen Messungen bis zu 20 cm. Das führte zur Annahme, daß ein Teil dieses Gebietes deformationsgefährdet ist.

Um die flächenmäßige Ausdehnung und vor allem auch um das Ausmaß der Veränderung feststellen zu können, bestand unsere Aufgabe nun darin, im Zuge einer Nullpunktmessung ein Lage- und Höhennetz über dieses Gebiet zu spannen. Vergleichsmessungen sollen ebenfalls im Zuge von Diplomarbeiten in Abständen von 2 bis 3 Jahren durchgeführt werden.

Um möglichst detaillierte Aussagen treffen zu können, waren umfangreiche Vorarbeiten zu treffen. Lange Überlegungen erforderte die Auswahl des Netzes, die Stabilisierung und die Signalisierung.

Die Richtungsbeobachtung erfolgte mit Hilfe eines T2 und die Seitenmessung wurde mit einem Tellurometer MA 100 durchgeführt. Zusätzlich zur trigonometrischen Höhenbestimmung verwendeten wir noch das Nivellier Ni 2 mit Planplatte und Halbzentimeterlatte.

Der Inhalt dieses Teiles besteht aus der genauen Vorgeschichte dieser Arbeit, der Auswahl der Netzform und Stabilisierung der Netzpunkte, der Erstellung ihrer Topographien, die Zusammenstellung und Erläuterungen der Ergebnisse sowie ein Ausblick auf zukünftige Folgemessungen.

Josef L o i d o l t :

UNTERSUCHUNGEN ZUM EINSATZ VON RICHTLASERN IN FASSADENNAHEN BEREICHEN.

Diplomarbeit, ausgeführt an den Instituten für Allgemeine Geodäsie und Photogrammetrie der TU Wien, 1979.

Begutachter: o. Prof. Dr. G. Brandstätter, a.o. Prof. Dr. P. Waldhäusl,

Betreuer: Dipl.-Ing. G. Palfinger.

Ein Arbeitsschwerpunkt des Institutes für Photogrammetrie ist die photogrammetrische Fassadenvermessung, speziell für Fassadenverkleidungen. Die Absteckungsarbeiten für Fassadenverkleidungen werden mit Laserhilfe ausgeführt. Es wurde daher untersucht, inwieweit die Seitenrefraktion in fassadennahen Luftschichten einerseits und die Gebäudebewegungen zufolge Sonneneinstrahlung andererseits Messungen des Abstandes zwischen Fassade und Laserebene beeinflussen. Zunächst wurde ein Meßstand gebaut und anhand praktischer Messung die Größenordnung möglicher Fehlmessungen bestimmt. Diese Fehler wurden anschließend - soweit dies im Rahmen einer Diplomarbeit möglich ist - analysiert. Als praktisches Resultat ergaben sich folgende Empfehlungen:

- Es soll möglichst bei trübem Wetter und gleichmäßigen Fassadentemperaturen gearbeitet werden,
- das Lasergerät muß sonnengeschützt und äußerst stabil befestigt werden,
- die Laserebene bzw. die Laserstrahlrichtung soll etwa alle zwei Stunden nachjustiert werden.

Gerhard Simper

DIE STRENGE AUSGLEICHUNG DES POLYGONZUGES SOWIE ABLEITUNG UND BETRACHTUNG VON NÄHERUNGSFORMELN FÜR NICHT GESTRECKTE POLYGONZUGSFORMEN

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Allgemeine Geodäsie der TU Wien, 1979.

Begutachter u. Betreuer: o. Univ. Prof. Dr. G. Brandstätter

Betreuer: Dipl. -Ing. E. Truttmann

Eines der Ziele der Diplomarbeit war die Erstellung eines Programms für den strengen Polygonzugausgleich auf dem Rechner "OLIVETTI P 6060". Dieses Programm sollte in das bereits bestehende Geodäsiepaket eingegliedert werden. Dadurch war es notwendig, den vorhandenen Punktverwalter sowie diverse Unterprogramme mitzuverwenden.

Nach einer detaillierten Ableitung des Formelapparates und einer kurzen Erläuterung des Problems der Gewichtsvergabe werden die Formeln in der für die Programmierung einfacheren Matrizendarstellung zusammengefaßt. Eine genaue Programmbeschreibung, ein Flußdiagramm und ein Programmlisting sowie einige gerechnete Beispiele stehen am Ende des ersten Teils der Diplomarbeit.

Im zweiten Teil der Arbeit wird versucht, für nichtgestreckte Polygonzugsformen brauchbare Näherungslösungen zu finden. In Anlehnung an die Herleitung von Näherungsformeln für den gestreckten gleichseitigen Polygonzug wird das geschlossene Polygon und der einseitig ausgebogene Zug näher behandelt.

Eine Betrachtung von empirischen Näherungslösungen, wobei die Methode von Prof. Schmid und jene nach Fialovszky genau erläutert werden, folgt im dritten Teil.

Am Schluß der Arbeit steht ein Beispiel das nach allen Methoden durchgerechnet und tabellarisch zusammengestellt wurde. Dadurch ergibt sich eine gute Vergleichsmöglichkeit aller Berechnungsarten.

Peter Belada

WERTERMITTLUNG, PRINZIPIEN UND PRAXIS - VERSUCH DER ZUSAMMENSTELLUNG DER WICHTIGSTEN GRUNDLAGEN

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Allgemeine Geodäsie der TU Wien, 1979

Begutachter und Betreuer: o. Univ. Prof. Dr. G. Brandstätter

Betreuer: Dr. G. Palfinger

Die Liegenschaftsbewertung liegt im öffentlichen sowie im privaten Interesse. Bis zum Zeitpunkt der o. a. Diplomarbeit gab es keine umfassende Erhebung der

- gesetzlichen Normen
- bereichsweise vorhandenen, meist amtlichen Bewertungsabläufe (etwa Magistrate, ÖBB, Finanzamt.....)

für Österreich.

Als ersten Schritt dazu erschien es sinnvoll, den Versuch der Zusammenstellung der wichtigsten Grundlagen vorzunehmen. Aufgrund der umfangreichen Erhebungsarbeiten konnte der für eine weitere Diplomarbeit vorgesehene mathematisch-statistische Teil nur gestreift werden.

Johannes Fabiankowitsch

AUFBAU EINES VÄISÄLÄ-INTERFERENZKOMPARATORS IM MESSKELLER DER TUW

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Allgemeine Geodäsie der TU Wien, 1980

Begutachter und Betreuer: o. Univ. Prof. Dr. G. Brandstätter

Betreuer: Dr. D. Zahradnik

Die genauesten Längenmessungen, besonders bei kurzen Strecken, sind jene, welche direkt von der Lichtwelle ausgehen. Die Lichtwellenlänge ist eine sehr kleine Einheit, die - als Maßstab benutzt - sehr hohe Genauigkeiten liefert. Um diese sehr fein geteilte Meßskala dem menschlichen Auge sichtbar zu machen, bedient man sich der Erscheinung der Lichtinterferenz.

Die Zielsetzung ist, einen Interferenzkomparator nach VÄISÄLÄ von ca. 4.5 m Länge im Meßkeller der TU Wien zu bauen. Als Etalon soll ein kleines, aber sehr genaues Endmaß dienen, die Reststrecke des Etalons soll mit dem Laser-Doppler-Interferometer HP 5526A ausgemessen werden. Die Lichtquelle und der Kollimator stammen von der Fa. Spindler und Hoyer. Als Beobachtungsfernrohr und Kompensator - welcher die optischen Wegdifferenzen der beiden interferierenden Strahlenbündel bestimmt - dient das Libellennivellier WILDN3.

Aufgrund optisch-mechanischer und mechanischer Schwierigkeiten konnte der Interferenzkomparator zu keinem Abschluß gebracht werden. Die nachfolgend angeführten wesentlichen Problemstellungen haben das gezeigt:

1. kein genügend genaues Endmaß mit sphärischen Endflächen
2. die Lochbohrungen des mittleren Spiegels
3. ein funktionsfähiger Kompensator

Karl Koller

ERSTE WIEDERHOLUNGSMESSUNG DES TESTNETZES BERNHARDSTHAL TEIL I

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Allgemeine Geodäsie der TU Wien, 1980

Begutachter und Betreuer: o. Univ. Prof. Dr. G. Brandstätter

Betreuer: Dipl.-Ing. H. Plach

Da es eine Reihe von Anhaltspunkten für Bodendeformationen im Raum Bernhardsthal - Rabensburg (in nordöstlichen Niederösterreich) gibt, wurde im Jahr 1977 die Nullmessung eines Festpunktnetzes durchgeführt. Diese Diplomarbeit befaßt sich mit der ersten Wiederholungsmessung der Lagekoordinaten. Die dabei verwendeten Geräte sind dieselben wie bei der Nullmessung: Wild T2 für die Richtungsmessung und das Tellurometer MA 100 für die Seitenmessung. Beide Geräte erlauben den geforderten Punktlagefehler von ± 1 cm zu erreichen.

Die so gewonnen Daten wurden einem freien Ausgleich unterzogen, d. h. es waren alle Punkte Paßpunkte für eine ebene Helmerttransformation. Bei einer Überprüfung der Nullmessung stellte sich leider heraus, daß bei der damals vorgenommenen meteorologischen Seitenreduktion ein Maßstabsfehler unterlaufen ist. Ein Vergleich zwischen Nullmessung und erster Wiederholungsmessung konnte nur realisiert werden, indem nach Richtigstellung direkt gemessene Größen (Seiten, Winkel) gegenübergestellt wurden. Außerdem wurde die Wiederholungsmessung auf den (falschen) Maßstab der Nullmessung vergrößert, um Klaffungen angeben zu können. Die bei beiden Methoden anfallenden Verschiebungsgrößen überschreiten die Meßgenauigkeit nur geringfügig. Es war daher lediglich möglich, Trends anzugeben.

Im allgemeinen wurde durch die Diplomarbeit auch bestätigt, daß Lageverschiebungen in Relation zur Meßgenauigkeit etwa eine Zehnerpotenz geringer sind als Höhenverschiebungen. Es wäre daher zu überlegen, ob in Zukunft die Lagemessung nicht in größeren Zeitabständen durchgeführt werden sollte, während für die Höhenmessung der angestrebte Dreijahresrhythmus beibehalten werden könnte.

Rudolf Kolbe

ERSTE WIEDERHOLUNGSMESSUNG DES DEFORMATIONSNETZES RABENSBURG-
BERNHARDSTHAL
TEIL II - HÖHEN

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Allgemeine Geodäsie der TU Wien 1980

Begutachter und Betreuer: o. Univ. Prof. Dr. G. Brandstätter

Betreuer: Dipl. -Ing. H. Plach

Im Rahmen des Forschungsprojektes "Deformationsnetz Rabensburg-Bernhardsthal" des Institutes für Allgemeine Geodäsie der Technischen Universität Wien wurde die erste Wiederholungsmessung im Jahr 1980 durchgeführt.

Die Höhenermittlung wurde analog zur Nullmessung mit Zeißnivellier Ni 2 und Halbzentimeterlatte ausgeführt.

Eine Varianzanalyse nach Pelzer weist eindeutig Deformationen nach (- die "mittlere Klaffung" ist mehr als doppelt so groß wie die dafür errechnete Testgröße -), jedoch erweist sich das Netz als zu klein, um in mehreren Punkten eine signifikante Höhenänderung lokalisieren zu können. Eine Ausnahme stellen die Punkte 150 und 154 dar, wo eindeutig Deformationen vorliegen.

Ein Plan gleicher Höhenänderungen, die aus dem freien Ausgleich beider Epochen gerechnet wurden, deutet auf eine Setzungslinie in Richtung SW - NO. Dieser Trend wird durch die folgenden Wiederholungsmessungen zu überprüfen sein.

Walter Egger

PUNKTEINSCHALTUNG MITTELS RÜCKWÄRTSSCHNITT NACH VERSCHIEDENEN
VERFAHREN

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Allgemeine Geodäsie der TU Wien 1981

Begutachter und Betreuer: o. Univ. Prof. Dr. G. Brandstätter

Betreuer: Dipl. -Ing. G. Wagensommerer

Aufgabe dieser Arbeit war, die Vielzahl der Rückwärtsschnittverfahren gesammelt darzustellen und sie nach Art ihrer Lösung einzustufen. Jedes dieser Verfahren wurde einzeln behandelt und mit Formeln, einem Berechnungsbeispiel und teilweise programmiert dargestellt. Die beiden methodischen Gruppen des Rückwärtsschnittes, Richtungsverfahren und Winkelverfahren, wurden auf die Punktlagegeneuigkeit, die im Neupunkt zu erwarten ist, untersucht. Obwohl das Verfahren des Rückwärtsschnittes durch die heute bereits technisch hochwertigen und genauen Streckenmeßgeräte in seiner Bedeutung zurückgedrängt wurde, ist die Anwendung des Rückwärtsschnittes doch nicht

aus dem Bereich der Vermessungsarbeiten wegzudenken. Dieses Verfahren weist gegenüber der Streckenmessung zwar eine geringere Genauigkeit auf, hat aber hinsichtlich Wirtschaftlichkeit an Gerät und Personal große Vorteile. Da die Belange der Wirtschaftlichkeit einen immer wichtiger werdenden Aspekt bei Vermessungsarbeiten darstellen, hat der Rückwärtsschnitt auch in der Praxis heute noch durchaus seine Berechtigung.

Als Endergebnis der Arbeit wurden die Bedingungen aufgestellt, unter denen der mittlere Punktlagefehler aus Richtungsmessungen gleich jenem aus Winkelmessungen wird, bzw., unter welchen Voraussetzungen dies eine Beobachtungsverfahren dem anderen aus Genauigkeitsgründen vorzuziehen ist.

Reiner Helle

ÜBERTRAGUNG DER PFEILERKOORDINATEN DES MESSDACHES IN DEN MESSKELLER DER GEODÄTISCHEN INSTITUTE

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Allgemeine Geodäsie der TU Wien, 1981

Begutachter und Betreuer: o. Univ. Prof. Dr. G. Brandstätter

Betreuer: Dipl.-Ing. G. Wagensommerer

Ziel dieser Arbeit war die "Herstellung einer geodätischen Richtung" im Meßkeller des neuen Institutgebäudes der TU Wien, Gußhausstraße.

VARIANTE-N bezeichnet ein vollständig ausgemessenes Richtungs- und Streckennetz, in dem die Richtungen mit einem "Universaltheodolit WILD - T2 mit automatischem Höhenindex" beobachtet und die Strecken mit einem WILD DISTOMAT-D14 gemessen wurden.

VARIANTE-P steht für eine Netzanordnung, die in der Art eines Ringpolygonzuges festgelegt wurde und in dessen Verlauf, zur Überbrückung des Höhenunterschied zwischen Meßdach und Meßkeller (ca. 30m), einige Zwischenablotungen notwendig waren. Die Richtungsbeobachtungen für diese Variante wurden ebenfalls mit einem WILD-T2 durchgeführt. Die teilweise extrem kurzen Polygonzugseiten wurden mittels indirekter optischer Distanzmessung ermittelt. Zum Einsatz kam eine "WILD - 2m Basislatte". Für die Ablotungen stand ein "automatisches Nadirlotgerät WILD-NL" zur Verfügung.

Die eigentlichen Netzberechnungen für beide Varianten erfolgte mit dem Programm NETZ-3D-VERMITTELNDE NETZAUSGLEICHUNG -, dessen Bearbeitung und Betreuung in Wien vom Institut für Landesvermessung durchgeführt wird.

Der Netzausgleichung sollte eine Fehlerrechnung angeschlossen werden, wobei die Fehler der Anschlußpunkte (Dachpfeiler) mitberücksichtigt werden sollten.

Zur Abschätzung des mittleren Fehlers der zu bestimmenden "Meßkellerrichtung" konnte das Zusatzprogramm - NETZ - FFF - (Berechnung mittlerer Fehler von Funktionen) eingesetzt werden.

Die Ergebnisse der beiden Varianten zeigten weitgehende Übereinstimmung. Die Differenzen lagen bei den abgeleiteten Koordinaten im Bereich von $\pm 3\text{mm}$, bei der abgeleiteten Richtung innerhalb von $\pm 30''$.

Martin Knoflach

PRÜFUNG ZWEIER KLEINTHEODOLITE KERN DKM 1

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Allgemeine Geodäsie der TU Wien, 1981

Begutachter und Betreuer: o. Univ. Prof. Dr. G. Brandstätter

Betreuer: Dipl.-Ing. J. Fabiankowitsch

Der Anlaß zur vorliegenden Arbeit war einerseits die Adaption der alten Kleintheodolite DKM 1 von KERN auf neue KERN-Stativ, andererseits galt es, ein allgemeines Verfahren für die Prüfung von Theodoliten zu entwickeln, und zwar mit Hilfe der Kollimation bzw. Autokollimation. Kollimation wurde dort eingesetzt, wo Fernziele zu simulieren waren, Autokollimation bei der Messung der sekundären Achsenfehler.

Die eigentliche Zielsetzung der Untersuchungen ist die Bestimmung der im Feldeinsatz erreichbaren Richtungsgenauigkeit sowie die Prüfung der Achsgüte und der Kreisteilungsfehler beider Geräte.

Für die Richtungsgenauigkeit ist ein Triangulierungsgerät 1. Ordnung (WILD T3) als Bezugsstandard zu verwenden, dessen Richtungen als quasiwahre Werte gelten können.

Peter Trefalt

ERSTELLUNG EINES LEITUNGSKATASTERS IN EINEM ALPINEN SCHIGEBIET. BEREICH GAMPEN - KAPALL, ST. ANTON AM ARLBERG

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Allgemeine Geodäsie der TU Wien 1981

Begutachter und Betreuer: o. Univ. Prof. Dr. G. Brandstätter

Betreuer: Dipl.-Ing. G. Wagensommerer

Der Leitungskataster ist eine Dokumentation, aus der der Nachweis aller unterirdischen Einrichtungen zur Ver- und Entsorgung hervorgeht. Aufgrund bestehender einschlägiger Planwerke im In- und Ausland und dabei gewonnener Erfahrungen werden

die Forderungen bezüglich Inhalt, eindeutige Lagebestimmung, kartographische Darstellung, Blattsschnitte, Maßstab, Übersichtlichkeit, Genauigkeit von Vermessung und Kartierung sowie Möglichkeiten der Fortführung im Hinblick auf die besonderen Gegebenheiten festgelegt.

Neben vereinzelt vorhandenen und zusammengetragenen Planwerken ergab sich die Notwendigkeit, alle fehlenden Leitungen aufzusuchen und einzumessen.

Eine Beschreibung verschiedener Typen von Leitungssuchgeräten sowie verschiedene Verfahren der Ortung sind angeschlossen.

Paul Steinauer

MESSTECHNISCHE ERPROBUNG EINER KOMPARATORSTRECKE FÜR LINEARE TEILUNGEN IM MESSKELLER DER TU WIEN

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Allgemeine Geodäsie der TU Wien, 1981

Begutachter und Betreuer: o. Univ. Prof. Dr. G. Brandstätter

Betreuer: Dipl. -Ing. J. Fabiankowski

Der aufgebaute Interferenzkomparator ist noch nicht an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit angelangt. Die Fehlereinflüsse in den Neigungen des Meßwagens (Längs- und Querneigung) können herabgedrückt werden. Die Positionsgenauigkeit läßt sich durch eine stärkere Vergrößerung des Teilstriches (Zwischenring für das Objektiv) und einen Zahnstangen- oder Spindeltrieb erhöhen, so daß sie unter der eingangs erwähnten Schranke ($m \pm 10 \mu\text{m}$) liegt. Die Neigungen in der Ebene Laserstrahl-Prüfling müssen besonders sorgfältig bestimmt werden, weil sie Meßfehler erster Ordnung verursachen, eine Korrektur der Linearmessung zufolge dieser Neigungen ist daher unumgänglich.

Peter Linert

FELD- UND LABORPROBEMESSUNGEN MIT EINEM KERN DISTOMETER

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Landesvermessung und Ingenieurgeodäsie, Abteilung Ingenieurgeodäsie der TU Wien, 1982

Begutachter und Betreuer: o. Univ. Prof. Dr. G. Brandstätter

Betreuer: Dipl. -Ing. E. Truttmann

Bei praktischen Arbeiten mit dem Distometer ISETH ergaben sich einige Unklarheiten bezüglich Genauigkeit und Handhabung. Die Aufgabe bestand darin, diese Fragen zu klären und das Distometer auf mögliche Fehlerquellen zu untersuchen. Dazu wurden zahlreiche Feld- und Laborprobemessungen durchgeführt.

Zum besseren Verständnis der nachfolgenden Überlegungen werden zuerst das Meßprinzip und die Funktionsweise des Distometers erläutert. Es folgt eine Analyse der Meßergebnisse, die in drei Abschnitte gegliedert wird: Zuerst wird die Meßausrüstung, dann das Meßsystem auf Fehlerquellen untersucht. Der dritte Teil besteht aus einer Beschreibung des im Felde angewandten Meßvorganges und einer Darlegung der mit dem Distometer erreichbaren Genauigkeiten.

Als Zusammenfassung all dieser Erkenntnisse wird ein Meßvorgang angeboten, durch den mögliche Fehlerquellen vermieden bzw. abgeschwächt werden.

Am Schluß dieser Arbeit steht noch das Ergebnis einer Umfrage, das die allgemeine Erfahrung wiedergibt, die in Österreich bei Distometermessungen gemacht wurde. Daraus ergeben sich einige Verbesserungsvorschläge, die eventuell höhere Genauigkeiten oder eine bequemere Handhabung dieses Instrumentes erlauben könnten.

Den Schluß dieser Diplomarbeit bildet eine kurze Beschreibung einiger, etwas ausgefallener Anwendungsbeispiele.

Reinhold Sigl

FEIN- UND PRÜFUNGSMESSUNGEN AN DER KOMPARATORBANK MIT DEM LASER-INTERFEROMETER

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Landesvermessung und Ingenieurgeodäsie
Abteilung Ingenieurgeodäsie an der TU Wien, 1982

Begutachter und Betreuer: o. Univ. Prof. Dr. G. Brandstätter

Betreuer: Dipl.-Ing. J. Fabiankowitsch

Bei den ersten Messungen einer selbst aufgebauten Komparatorbank zur Überprüfung von Präzisionsnivellierlatten im Meßkeller der TU Wien ergaben sich einige Unklarheiten bezüglich der erreichbaren Genauigkeit.

Die Aufgaben bestand darin, durch zahlreiche Messungen mittels Laserinterferometer sowohl die Wiederholgenauigkeit von Linearmessungen zu ermitteln als auch eine genaue Neigungsbestimmung der Bank durchzuführen.

Zunächst wird der Aufbau der Meßbank erklärt. Es folgen Überlegungen über Notwendigkeit, Arten und Methoden der Neigungsmessungen. Nach einer Beschreibung der mit verschiedenen Methoden (Laser, Autokollimation, Talyvel) durchgeführten Messungen werden die Ergebnisse einander gegenübergestellt, verglichen und analysiert.

Bei den Linearmessungen erfolgt nach der Erklärung des Meßprinzips und der Meßanordnung eine Beschreibung der Vergleichsmessungen und nach einer Zusammenstellung

der mittleren Fehler Überlegungen zu ihrer Genauigkeit und Problematik. Als Abschluß dieser Arbeit wird die aufgebaute Komparatorbank kritisch analysiert und es werden Verbesserungsvorschläge zur Steigerung der noch nicht ausreichenden Genauigkeit vorgebracht. Zur Verbesserung der Handhabung folgt noch eine genaue Anleitung zur Durchführung von Messungen.

Abschließend sei noch kurz das Ergebnis dieser Diplomarbeit erwähnt. Erstens: Die Wiederholgenauigkeit bei Linearmessungen liegt noch nicht innerhalb der gewünschten Grenze. Zweitens: Die zur Reduktion erforderlichen Neigungsmessungen erfolgen genügend genau.

DIPLOMARBEITEN DES INSTITUTES FÜR PHOTOGRAMMETRIE

Ernst Breyer:

AUSGLEICHUNG PHOTOGRAMMETRISCHER STREIFEN

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für numerische Mathematik in Zusammenarbeit mit dem Institut für Photogrammetrie an der TH Wien, 1972.

Begutachter: o.Prof. Dr. H. Stetter, Betreuer: Dr. P. Waldhäusl.

Die photogrammetrischen "Streifen" entstehen durch Aneinandertransformation einzelner "Modelle" und sind zufolge der dabei auftretenden doppelten Summation zufälliger Fehler und wegen bekannter systematischer Einflüsse verbogen und verwunden, allgemein verfälscht, so daß die Streifenkoordinaten zu korrigieren sind. Das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen setzte dafür bisher keine allgemein gültige strenge Methode mit Ausgleichung der Restfehler nach der Methode der kleinsten Quadrate ein. Im Rahmen dieser Diplomarbeit wurde daher ein FORTRAN Programm für die Rechenanlage der TH Wien, IBM 7040, geschrieben, das die Fehler der Streifenkoordinaten mit bestimmten, aber verschiedenen Polynomansätzen korrigiert, die Koeffizienten der Polynomansätze je doch so bestimmt, daß die Summe der Restfehlerquadrate der Koordinaten der Paßpunkte minimiert wird. Das Programm wurde mit verschiedenen Polynomansätzen getestet, wobei der vom Betreuer angegebene Ansatz im gebirgigen Gelände der Teststreifen die besten Ergebnisse brachte. Im Ausgleich können auch Statoskop- und APR-Daten, also Höhenpaßpunkte aus photogrammetrischen "Hilfsdaten" mit berücksichtigt werden. Die Diplomarbeit enthält eine ausführliche Beschreibung des Programmablaufes. Das Programm selbst wurde dem Institut für Photogrammetrie der TH Wien übergeben.

Peter Schmid:

DIE STREIFENWEISE AEROTRIANGULATION MIT UNABHÄNGIGEN MODELLEN UND DAZUGEHÖRIGE RECHENPROGRAMME AN DER MDV-ANLAGE PHILIPS P 352.

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie gemeinsam mit dem Institut für Allgemeine Geodäsie der T.H. Wien, 1973.

Begutachter: o.Prof. Dr. F. Hauer, Betreuer: Dr. P. Waldhäusl.

Für den Aerotriangulierungsausgleich mit Polynomen werden glatte, d.h. klaffenfrei aus Einzelmodellen zusammengesetzte Streifen vorausgesetzt. Für die räumliche Aneinandertransformation von Modellen werden die Projektionszentren benötigt, um einen einwandfreien Längsneigungsanschluß zu garantieren. Es wurde daher zunächst ein Rechenprogramm geschrieben, mit dem die Projektionszentren mittels überbestimmter räumlicher Vorwärtsschnitte bestimmt werden können. Jeder einzelne Bestimmungsstrahl wird dabei aus zwei Messungen bestimmt, die im Modellraum in zwei extremen z-Ebenen zu einem Bildpunkt gemacht worden sind. Das zweite Rechenprogramm bestimmt die Elemente der räumlichen Ähnlichkeitstransformation für die absolute Orientierung des Anfangsmodelles bzw. für die Antransformation der Folge Modelle an die nacheinander absolut orientierten Vormodelle. Durch diese fortgesetzte Aneinandertransformation entstehen als Ergebnis die Streifenkoordinaten, die schließlich der Streifenausgleichung (Diplomarbeit E. Breyer) unterworfen werden können.

Josef J a n s a :

PROBLEMANALYSE ZUM VERSUCH WIEN DER OEEPE/C: STADTVERMESSUNG MIT PHOTOGRAMMETRIE.

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TH Wien, 1975.

Begutachter: o.Prof. Dr. K. Kraus, Betreuer: Doz. Dr. P. Waldhäusl.

Der Stadtvermessungsversuch Wien der Europäischen Organisation für Experimentelle photogrammetrische Untersuchungen verfolgte das Ziel, die erreichbare Genauigkeit photogrammetrisch bestimmter, städtischer Details (Hausecken, Maste, Gehsteige, Schienen etc.) empirisch zu untersuchen. Im besonderen sollte auch ein Vergleich mit der geodätisch erzielbaren Genauigkeit vorgenommen werden. Die Messungen dafür waren im Gange. Im Rahmen der Diplomarbeit wurde das Grundkonzept für die rechentechnische Bearbeitung der etwa 150 000 einzelnen Messungen erarbeitet. Als Novum wurde eine Methode für die Untersuchung der Genauigkeit von Geraden und Bögen, nämlich der Gehsteigkanten und Schienen, entwickelt.

(Die FORTRAN Programme wurden später weiterbearbeitet und für die Untersuchungen eingesetzt. Der Abschluß des Versuches Wien erfolgte mit dem Bericht an die Internationale Gesellschaft für Photogrammetrie anlässlich deren 14. Kongresses in Hamburg 1980, wo ein Presented Paper über die Ergebnisse des Versuches Wien der OEEPE/C vorgelegt worden ist).

Gerhard S e h n a l e k :

ANWENDUNGSMÖGLICHKEITEN DER ORTHOPHOTOTECHNIK.

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TH Wien, 1975.

Begutachter: o.Prof. Dr. K. Kraus, Betreuer: Doz. Dr. P. Waldhäusl.

In dieser Arbeit wurden die Vor- und Nachteile des Einsatzes von Orthophotos bzw. Orthophotokarten getrennt für die potentiellen Anwendungsbereiche zusammengestellt und kritisch Bilanz gezogen. Die praktische Verwendung wurde jeweils beispielhaft und in Zusammenarbeit mit entsprechenden Fachleuten erprobt.

Für Forsteinrichtungen wird als Vorteil betont, daß man Katasterfehler mühelos bereinigen kann, daß die forstlichen interessanten Details ortsrichtig und flächentreu dargestellt sind. Als Nachteile werden die unvermeidbaren Schlagschatten und Orthophotofehler im Steilgelände genannt. Widerstand gegen die Orthophototechnik erwartet man, da die Forstvermessung bisher vom Forstingenieur, der vorhanden ist, ohne große Nebenkosten selbst ausgeführt werden könne, während das fremdartige, ungewohnte Orthophoto Zusatzkosten verursache.

Ähnlich kritisch wurde auch der Einsatz des Orthophotos für die Landwirtschaft, speziell für agrarische Operationen, Landschaftsschutz, Landschaftsplanung, Flächenwidmungspläne und für Spezialkataster wie Alm- und Weidekataster oder Weingartenkataster behandelt, wobei den Vorteilen des Orthophotos im wesentlichen nur die Kosten entgegenstehen.

Als geologische Anwendungsmöglichkeiten werden genannt: Grundlage für die geologische Kartierung direkter und indirekter Oberflächenmerkmale, Erfassung des Gewässernetzes, geomorphologische Untersuchungen aller Art, Datenbankgrundlage. Die Vorteile sind unbestritten, die Kosten erscheinen relativ hoch.

Weiters wurde das Anwendungsgebiet Wildbach- und Lawinenverbauung durchleuchtet und zwar für die Raum- und Siedlungsplanung, für einen Gefahrenzonenplan, für die Erhebung und Kontrolle lokaler Gefahrenzonen, für den Wildbach- und Lawinenkataster, für die Planung von Vorbeugemaßnahmen, für Integralmeliorationen und für den Forstschutz. Die Vorteile werden wieder kaum bestritten, da es sich um auf andere Weise nur schwierig vermeßbares Gelände handelt. Im Steilgelände ab etwa 40 gon Geländeneigung muß allerdings mit der Notwendigkeit von Ergänzungsmessungen gerechnet werden.

Als fünftes und letztes Anwendungsgebiet wurde die Touristik behandelt: Orthophotos können als Grundlage für die Herstellung von Touristenkarten oder aber auch direkt als Orthophotokarten eingesetzt werden.

Am Ende der Arbeit sind die Orthophotomethoden und viele Literaturhinweise zusammengestellt.

Friedrich W a s c h a k :

VERMESSUNG VON STRASSENSTÜCKEN AUS HUBKANZELN MIT DER STEREOMESSKAMMER WILD C 120. KONSTRUKTION EINER KAMERAHALTERUNG, ANWENDUNGSBEISPIELE, VERGLEICH MIT TERRESTRISCHER VERMESSUNG.

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TH Wien, 1975.

Begutachter: o.Prof. Dr. K. Kraus, Betreuer: Doz. Dr. P. Waldhäusl.

Hochgelegene Fassadenteile werden häufig von Hubkanzeln aus mit Stereomeßkammern aufgenommen. Da man am Institut für Photogrammetrie noch über keine geeignete Kamerahalterung dafür verfügte, wurde im Rahmen dieser Diplomarbeit gemeinsam mit der Firma R.u.A.Rost, Wien, eine an Hubkanzeln Hebebühnen, Feuerwehrleiterkörben etc. anschraubbare Kamerahalterung angefertigt, an der die Stereomeßkammer außerhalb des Standkorbes befestigt wird. Damit ist es nun nicht nur möglich, horizontale, sondern auch zum Nadir gerichtete Stereoaufnahmen herzustellen. So wurden zwei Kreuzungen mit vielen technischen Einbauten und Schienen "terrestrisch luftphotogrammetrisch" aufgenommen, wobei der an den Kreuzungen übliche starke Fließverkehr nur für wenige Minuten abgesperrt werden mußte. Die Ergebnisse der photogrammetrischen Auswertung dieser Aufnahmen wurden mit einer früher völlig unabhängig hergestellten terrestrischen Vermessung verglichen. Es wurde festgestellt, daß die Photogrammetrie besonders die bogenförmigen Details, wie Schienen und Randsteine, aber auch die Lage und Größe der Einbauten naturgetreuer darstellen kann. Die Genauigkeit auch der Höhen ist hinreichend für einen Kreuzungsumbau. Der Kostenvergleich fällt jedoch nur dann günstig für die Photogrammetrie aus, wenn die Hubkanzel bzw. die Feuerwehrleiter nur gegen Spe-senersatz zur Verfügung steht.

Harald E y s n :

DIE BESCHAFFUNG DER UNTERLAGEN FÜR DIE ORTHOPHOTOKARTE "HOHE WAND".

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie in Zusammenarbeit mit dem Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik an der TU Wien, 1976.

Begutachter: o.Prof. Dr. K. Kraus, o.Prof. Dr. W. Pillewizer.

Betreuer: Doz. Dr. P. Waldhäusl, Dr. G. Otepka, Dipl.-Ing. E. Jiresch.

Für das Feldübungsgebiet der geodätischen Institute an der Hohen Wand sollte eine Orthophotokarte 1:5 000 hergestellt werden, wobei zunächst ein Vergleich zwischen den zwei derzeit verfügbaren Methoden zur Herstellung von Orthophotos für gebirgiges Gelände auszuführen war: Der Gestalt-Photo-Mapper versagte an den fast senkrechten Wänden, es traten untragbare Klaffen auf wogegen der Wild Avioplan ORL doch auch in diesem Bereich, wenn auch nicht optimale, aber doch klaffenfreie Orthophotos lieferte. Der Vergleich der Kosten ergab, daß für den Wild Avioplan ORL die zusätzlich erforderlichen Datenerfassungskosten schwer wiegen, für Wiederholungso-orthophotos aber auch wegfallen. Dafür kann aber an einem landeseigenen Orthoprojektor auch Bildmaterial bearbeitet werden, welches nicht ins Ausland gesandt werden darf. Außerdem liefert der Avioplan die Orthophotos wahlweise auch in Farbe und sofort im Endmaßstab, während der Gestalt-Photo-Mapper nur schwarz-weiß-Bilder und nur im mittleren Bildmaßstab herstellen kann.

Die Orthophoto-Fehler-Analyse zeigte, daß die beiden Orthophotobeispiele mit einer statistischen Sicherheit von 95% als gleich genau anzusehen waren. Ein gutes praktisches Beispiel für das Auffinden grober Datenfehler bei der Ähnlichkeitstransformation auf Grund der Indikatoren von Kraus beschließt die Arbeit.

Martin P o s c h :

KALIBRIERUNG VON NAHBEREICHSKAMMERN.

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1976.

Begutachter: o.Prof. Dr. K. Kraus, Betreuer: Doz. Dr. P. Waldhäusl.

Das sogenannte Feldverfahren für die Kalibrierung von terrestrischen Meßkammern wurde in einer überarbeiteten Form für die Kalibrierung von Nahbereichskammern eingesetzt. Es wurde ein Meßstand gebaut, bei dem die Mitte der Eintrittspupille der Meßkammer als objektseitiges Projektionszentrum exakt in den Winkelmeßpunkt eines Theodoliten gebracht werden kann. Die Kalibrierung erfolgt dann mit einem Rechenprogramm, das die mit dem Theodolit gemessenen Raumwinkel mit jenen in Verbindung bringt, die sich aus den Testaufnahmen mit der Meßkammer errechnen lassen, wobei nur die Elemente der inneren Orientierung als unbekannt auftreten dürfen. An die Aufstellung der Kamera werden bei diesem Verfahren sehr hohe Anforderungen gestellt.

Gernot W i n d h o l z :

GEZIELTE LANDSCHAFTSGESTALTUNG MIT HILFE DES DIGITALEN GELÄNDEMODELLS

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1976..

Begutachter und Betreuer: o.Prof. Dr. K. Kraus, Mitbetreuer: Dipl.-Ing. H. Kager.

Der Einsatz leistungsfähiger Bagger und Transportgeräte eröffnet heute neue Möglichkeiten für die Gewinnung von Kulturland. Dies gilt speziell für Flurbereinigungen und alle Maßnahmen, die große, flächenhafte Erdmassenbewegungen erfordern. Voraussetzung für die Durchführung der Bauarbeiten ist die Angabe der ausgeglichenen Geländehöhen. In ihrer Ermittlung liegt daher die Hauptaufgabe der gesamten Planung. Das digitale Geländemodell (DGM) in Verbindung mit Großcomputern erlaubt eine vielversprechende Lösung dieser Aufgabe.

Die von Prof. Hadem angeführte Lösung zur Einebnung eines hügeligen Geländes beruht auf einer Iteration, die jedoch nur langsam konvergiert. Prof. Kraus hat vorgeschlagen, die Lösung des Problems mit Hilfe der Ausgleichsrechnung zu versuchen.

Der neue Ansatz beinhaltet zwei wesentliche Merkmale: Einerseits erlaubt er die direkte Lösung der Aufgabe ohne Iteration, andererseits bewirkt die Ausgleichsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate von sich aus eine möglichst geringe Umformung des Geländes.

Aus dem bestehenden DGM in der Form eines quadratischen Rasters wird die neue Oberfläche - in Abhängigkeit von verschiedenen Parametern - rechnerisch abgeleitet. Die wichtigsten Bedingungen sind:

- möglichst kleine Differenzen der bestehenden zur geplanten Oberfläche (geringe Erdmassenbewegung),
- Ausgleich der zu bewegenden Erdmassen (Massenausgleich),
- Abflachen von Bereichen mit großer Neigung.

Die Ausgleichung ist dabei aber nur als mathematisches Modell zu betrachten, da keine Beobachtungen und damit "Fehler" im Sinne der Ausgleichsrechnung vorliegen.

In der Diplomarbeit ist die Theorie zusammengestellt und an einigen Stellen entscheidend erweitert. Außerdem hat der Diplomand das Verfahren für EDV-Anlagen programmiert. Schließlich sind noch die in der Diplomarbeit zu findenden praktischen Beispiele zu erwähnen.

Ein Auszug aus der Diplomarbeit ist veröffentlicht: AVN, Heft 3, Seite 108-112, 1978.

Hans G o d o w i t s c h :

ÜBERTRAGUNG VON BAUPROJEKTEN VOM ENTWURF IN VORGEGBENE STEREOFERSPEKTIVEN

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1977.
Begutachter und Betreuer: a.o.Prof. Dr. P. Waldhäusl.

Es wurde ein von O. Lacmann 1950 angedeuteter Weg für die geometrisch exakte Herstellung von Mono- und Stereophotomontagen praktisch erprobt. Mit dem Analogauswertegerät Topocart B aus Jena bei dem sich die Bilder in einer festen Ebene nur verschieben, waren alle Voraussetzungen gegeben. Der Grundgedanke beruht auf der Umkehrung des photogrammetrischen Auswerteprozesses. Dabei wird der Zeichenstift am Zeichentisch durch einen Einstellprojektor ersetzt. Der Projektplan am Zeichentisch wird mit Hilfe von Paßpunkten einem im Topocart orientierten Modell absolut zuorientiert. Stellt man nun mit dem Einstellprojektor einen Projektpunkt und mit der Fußscheibe des Topocart die Höhe dieses Punktes ein, so schwebt die räumliche Meßmarke an jener Modellstelle, wo der Projektpunkt einmal sein soll. An jedem der beiden Bildwagen war vorher ein Pantograph angeschlossen worden, mit dessen Hilfe diese Modellstelle für jedes Bild aufgezeichnet werden konnte. Punkt für Punkt wurde so in die Pantographenzeichnung übertragen, bis die Perspektivzeichnungen fertig waren, die in entsprechende Vergrößerungen der beiden Meßbilder eingefügt werden konnten.

Das Verfahren wurde an zwei Projekten praktisch erprobt. Die Kostenabschätzung bewies, daß die Methode auch wirtschaftlich interessant ist. Wegen der Überbelastung der Bildwagenführungen muß allerdings vor einer Nachvollziehung auf diesem Wege abgeraten werden. Als Alternative bietet sich die Perspektivzeichnung digitalisierter Projekte mit Zeichenautomaten an. (Siehe Diplomarbeit W. Anderluh, 1981).

Huschang P o u l a k i :

THEORETISCHE UND EMPIRISCHE UNTERSUCHUNG ZUR ENTZERRUNG VON MULTISPEKTRALBILDERN

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1977.
Begutachter: o.Prof. Dr. K. Kraus, Betreuer: Dipl.-Ing. J. Jansa.

Die Diplomarbeit enthält eine theoretische Untersuchung und praktische Beispiele für Rektifizierungen von multispektralen Scanneraufnahmen (MSS-Bildern). Die theoretische Untersuchung besteht darin, in Abhängigkeit jener Parameter, die im MSS-Bild Verzerrungen hervorrufen, die Verzerrungseigenschaften mathematisch anzugeben und ihre Größe anhand von realistischen Flugparametern darzustellen.

Es zeigte sich, daß bei einer Flughöhe von 1000 Meter die Einflüsse der verschiedenen Flugparameter bzw. der Geländehöhenunterschiede, wobei zwischen Mittelgebirge und flachem Gelände unterschieden wurde, auf die Verzerrungen folgende Reihenfolge besitzen:

- Geländehöhenunterschiede im Mittelgebirge (1),
- unterschiedliche Geschwindigkeit des Flugzeuges (4),
- Verkantung des Flugzeuges (2),
- Abweichungen nach links und rechts des Flugzeuges von der geplanten Route (5),

- Höhenänderungen des Flugzeuges (8),
- Längsneigung des Flugzeuges (6),
- Geländehöhenunterschiede im flachen Gelände (3),
- Querneigung des Flugzeuges, d.h. Rollen in der Fliegersprache (7).

In Klammern ist die Reihenfolge für eine Flughöhe von 3000 Meter angegeben. Äußerst interessant ist, daß während der Aufnahme der Einfluß der Querneigung mit einem Kreisel eliminiert wird, obwohl er nur eine äußerst geringe Rolle im Vergleich zu den anderen Einflüssen spielt.

Der zweite Teil beinhaltet die praktische Durchführung einiger Rektifizierungen nach einem am Institut für Photogrammetrie von Herrn Dipl.-Ing. J. Jansa entwickelten Verfahren. Die Beispiele stammen aus einem Flug über Wien.

Ernest E t t e n a u e r :

BEREITSTELLUNG VON KLEINCOMPUTERPROGRAMMEN (HP 67, HP 97) FÜR DIE PHOTOGRAMMETRIE

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1978.

Begutachter: a.o.Prof. Dr. P. Waldhäusl, Betreuer: Dipl.-Ing. G. Wagensommerer.

Es wurden zwölf Kleincomputerrechenprogramme für geodätische Aufgaben entwickelt, wobei die besonderen Bedingungen bei der photogrammetrischen Paßpunktbestimmung berücksichtigt worden sind. Die Photogrammetrie operiert bekanntlich stets im dreidimensionalen Raum; Paßpunkte müssen daher stets der Lage und der Höhe nach bestimmt werden. Da bisher nur Programme für die Ebene und getrennt davon solche für die Höhenbestimmung vorlagen, war es dringend erforderlich, neue Programme zu entwickeln. Diese neuen Programme ermöglichen jetzt, alle drei Koordinaten in einem zu berechnen und es besteht außerdem noch die Möglichkeit, die Programme untereinander zu kombinieren, was eine weitere Verkürzung der Rechenarbeit zur Folge hat. Im Rahmen dieser Diplomarbeit wurde die Ausgleichung und die Fehlertheorie weitgehend ausgeklammert. Falls Punkte mehrmals berechnet werden konnten, wird als Lösung das arithmetische Mittel berechnet und angezeigt.

Gerhard K u c h e r :

PHOTOGRAMMETRISCHER BOGENINTEGRATOR MIT MIKROPROZESSOR.

Diplomarbeit, ausgeführt an den Instituten für Elektrische Meßtechnik und für Photogrammetrie der TU Wien, 1978.

Begutachter: o.Prof. Dr. R. Patzelt, Betreuer: a.o.Prof. Dr. P. Waldhäusl, Dipl.-Ing. C. Aglassinger, Dipl.-Ing. H. Dietrich.

Die Luftbildauswertegeräte liefern kontinuierlich als Meßergebnisse die Raumkoordinaten der von der Raummeßmarke abgefahrenen Geländelinien. Das Problem, allgemeine Längsprofile direkt am Zeichentisch daneben zu zeichnen, etwa von Wegen oder Flußläufen, war bisher noch nicht technisch befriedigend gelöst worden. Statt punktwiser Registrierung und nachfolgender Profilberechnung an einer Rechenanlage und Auszeichnen an einem Plotter sollte ein direkter Weg beschritten werden: Die Wegelmente $\Delta s = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}$ sollten in Echtzeit als s integriert und als eine der beiden Koordinaten zum Zeichentisch weitergegeben werden, so daß mit den eventuell überhöhten z -Werten als zweite Koordinate am Zeichentisch direkt ein abgewickeltes allgemeines Längsprofil gezeichnet werden kann. Das Gerät wurde als Funktionsmuster gebaut und an zwei Gerätetypen erfolgreich erprobt (Wild AMH, JENA Topocart B). In der Arbeit sind weitere Anwendungsmöglichkeiten für Mikroprozessoren angegeben: Als Neigungsrechner, als Prozeßrechner für die absolute Orientierung, für die Steuerung der Meßmarke in bestimmten Ebenen sowie für das Trassieren im Modell.

Gerhard Lubowski:

BALLONPHOTOGRAMMETRIE. KONSTRUKTION UND PRAKTISCHE ERPROBUNG EINER KAMERAUFHÄNGUNG.

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der T.U. Wien, 1978.

Begutachter: a.o. Prof. Dr. P. Waldhäusl, Betreuer: Dipl.-Ing. H. Haitzmann.

Es wurde ein Fesselballonsystem für die Photogrammetrie so zusammengestellt, daß die κ -, ϕ - und ω -Bewegungen der Kamera ferngesteuert und von einem Theodolit aus kontrolliert werden können. Mit der neuartigen Kameraaufhängung werden Nadirdistanzen kleiner als 5 gon erzielt, so daß die Bilder auch an Analoggeräten ausgewertet werden können. Das System überbrückt die Maßstabslücke zwischen Luft- und Erdbildmessung. Verwendet wird ein mit Helium gefüllter 15,3 m³ großer Fesselballon De la Coste BCV D 4, Paris. Die Kamera ist eine Hasselblad 500 EL/M mit 50 mm Objektiv. Als praktische Beispiele wurden einige Einsätze für archäologische Vermessungen geflogen.

Von den Bildern wurden Strichpläne 1:50 und 1:20 am Topocart aus Jena hergestellt. Die Auswertung erfolgte dreistufig: Stereokomparatormessung der Bildkoordinaten; Berechnung der Elemente der inneren- und äußeren Orientierung mit Hilfe des Programmsystems ORIENT; Einstellung dieser Elemente am Analogauswertegerät und graphische Linienauswertung. Es wurden auch Orthophotos hergestellt, wofür man unregelmäßig verteilte Höhenpunkte, gemessen am Stereokomparator Wild STK 1, verwendet hat.

Das System ist nur für wenige sehr großmaßstäbliche Aufnahmen (1:200 - 1:2 000) sehr kleiner Gebiete (von etwa einem halben ha Fläche) wirtschaftlich.

Georg Walter:

BEARBEITUNG DER VORLESUNGSMANUSKRIPTE GRUNDZÜGE DER PHOTOGRAMMETRIE UND PHOTOGRAMMETRIE

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1978.

Begutachter und Betreuer: o.Prof. Dr. K. Kraus, Mitbetreuer: Dipl.-Ing. H. Kager.

Der Studienplan für Vermessungswesen an der TU Wien sieht eine zweistufige Ausbildung in Photogrammetrie vor. Im 6. Semester wird für alle Studierenden die 4-stündige Vorlesung "Grundzüge der Photogrammetrie" (Grundvorlesung) angeboten. Im 7. Semester folgt die 3-stündige Vorlesung "Photogrammetrie" (Ergänzungsvorlesung) nur für die Hörer der Wahlfachgruppe Photogrammetrie/Kartographie.

Der Vorteil dieser zweistufigen Ausbildung liegt darin, daß man die Auswahl des Stoffes in der Grundvorlesung vor allem nach pädagogischen Gesichtspunkten treffen und die Ergänzungsvorlesung nach zusammenhängenden Problemstellungen (photogrammetrische Punktbestimmung, Kartennachführung usw.) gliedern kann. Außerdem kann in der Grundvorlesung die Einführung des Studenten in die Photogrammetrie mit verhältnismäßig wenig mathematischem Formalismus gebracht werden. Um auf der anderen Seite aber der wissenschaftlichen Strenge einer Hochschulausbildung gerecht zu werden, kann die ausführliche Theorie in der Ergänzungsvorlesung nachgeholt werden.

Als Nachteil der zweistufigen Ausbildung wurde von den Studenten eingewandt, daß kein auf dem Markt befindliches Lehrbuch dieser Konzeption Rechnung trägt. Es wurde daher die Herausgabe der Vorlesungsskripten in Angriff genommen. Um die Chancen für ein studentengerechtes Manuskript zu erhöhen, wurde die Herausgabe im Rahmen einer Diplomarbeit versucht. Der wesentliche Beitrag dieser Diplomarbeit zum endgültigen Vorlesungsmanuskript war die Bearbeitung der umfangreichen Zahlenbeispiele.

Oskar L h o t k a :

VERGLEICH ZWEIER TESTVERFAHREN FÜR STEREOKOMPARATOREN.

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1979.
Begutachter: a.o.Prof. Dr. P. Waldhäusl, Betreuer: Dipl.-Ing. H. Kager.

Das Rechenprogramm von W. Fritz, U.S. Geological Survey, zur Überprüfung von Stereokomparatoren wurde an der Großrechenanlage der TU Wien, CDC Cyber 74 installiert, wobei zahlreiche Programmfehler aufgedeckt und verbessert werden konnten. Das Testverfahren konnte dann mit jenem von K. Schürer, IfAG, Frankfurt, verglichen werden, welches von der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie empfohlen worden ist. Die praktische Erprobung beider Verfahren erbrachte annähernd gleiche Resultate. Da aber das Testverfahren von W. Fritz umfangreichere Information mit geringerem Meßaufwand liefert, wird das Fritz'sche Verfahren für den praktischen Gebrauch empfohlen. Eine detaillierte Meß- und Programmbedienungsanweisung sowie ein kompletter Programmausdruck beschliessen die Arbeit.

Josef L o i d o l t :

UNTERSUCHUNGEN ZUM EINSATZ VON RICHTLASERN IN FASSADENNAHEN BEREICHEN.

Diplomarbeit, ausgeführt an den Instituten für Allgemeine Geodäsie und Photogrammetrie der TU Wien, 1979.
Begutachter: o.Prof. Dr. G. Brandstätter, a.o.Prof. Dr. P. Waldhäusl,
Betreuer: Dr.techn.Gerhard Palfinger.

Ein Arbeitsschwerpunkt des Institutes für Photogrammetrie ist die photogrammetrische Fassadenvermessung, speziell für Fassadenverkleidungen. Die Absteckungsarbeiten für Fassadenverkleidungen werden mit Laserhilfe ausgeführt. Es wurde daher untersucht, inwieweit die Seitenrefraktion in fassadennahen Luftschichten einerseits und die Gebäudebewegungen zufolge Sonneneinstrahlung andererseits Messungen des Abstandes zwischen Fassade und Laserebene beeinflussen. Zunächst wurde ein Meßstand gebaut und anhand praktischer Messung die Größenordnung möglicher Fehlmessungen bestimmt. Diese Fehler wurden anschließend - soweit dies im Rahmen einer Diplomarbeit möglich ist analysiert. Als praktisches Resultat ergaben sich folgende Empfehlungen:

- Es soll möglichst bei trübem Wetter und gleichmäßigen Fassadentemperaturen gearbeitet werden,
- das Lasergerät muß sonnengeschützt und äußerst stabil befestigt werden,
- die Laserebene bzw. die Laserstrahlrichtung soll etwa alle zwei Stunden nachjustiert werden.

Hubert P l a n k :

DIE BESTIMMUNG DER SCHNEEBEDECKUNG AUS SATELLITENAUFNAHMEN MIT HILFE DER MULTISPEKTRALEN KLASSTIFIZIERUNG

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1979.
Begutachter: o.Prof. Dr. K. Kraus, Betreuer: Dipl.-Ing. J. Jansa.

Von der Verbundgesellschaft und dem hydrographischen Dienst wurde an das Institut für Photogrammetrie der TU Wien die Frage herangetragen, inwieweit aus Satellitenbildern die jeweilige Schneebedeckung ermittelt werden kann. Um die Ergebnisse überprüfen zu können, haben die Verbundgesellschaft und der hydrographische Dienst zum Zeitpunkt des Satellitenüberfluges Bodenbeobachtungen durchgeführt. Wegen schlechten Wetters blieben von den vielen vorgesehenen Testgebieten nur ein Gebiet in Vorarlberg übrig.

Nach einer von Prof. Kraus angegebenen Theorie wurde in dieser Diplomarbeit ein entsprechendes EDV-Programmsystem konzipiert und realisiert. Die Erprobung der Theorie und des Programmes erfolgte anhand des praktischen Beispiels. Es hat sich gezeigt, daß mit dieser Methode durchaus die Schneebedeckung mit einer Genauigkeit von etwa 5 - 10% erfaßt werden kann. Diese Genauigkeit reicht für Eingangsparameter von Abflußmodellen aus.

Elmar C s a p l o v i c s :

UMWELTRELEVANTE LUFTBILDINTERPRETATION AM BEISPIEL BRIXLEGG IN TIROL

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1980.

Betreuer und Gutachter: o.Prof. Dr. K. Kraus.

Mitbetreuer: Dr. K. Zirm (Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen).

Für die im WS 1981/82 erstmals stattfindende Lehrveranstaltung "Photointerpretation" sind vorher konkrete Interpretationsbeispiele zu erarbeiten. Als Beispiel hat sich eine Interpretation in Brixlegg angeboten, die auf die Feststellung des Schädigungsgrades der Vegetation infolge eines Industriebetriebes ausgerichtet ist. Von diesem Gebiet hat das Bundesinstitut für Gesundheitswesen sehr unterschiedliches Bildmaterial gesammelt und selbst Interpretationen ausgeführt.

In Zusammenarbeit mit dem Bundesinstitut für Gesundheitswesen wurde das gesamte Bildmaterial bezüglich Vegetationsschäden interpretiert. Nach einer Vorinterpretation kam eine Geländebegehung und anschließend die Hauptinterpretation. Beim großmaßstäbigen Bildmaterial wurde jeder einzelne Baum eingestuft, während beim kleinmaßstäbigen Bildmaterial die sogenannte, auf einem Raster aufbauende Flächenmethode verwendet wurde. Es zeigte sich, daß die durch Geländeform und Hauptwindrichtung maßgeblich beeinflussten Prallhänge massive Schadsymptome an den Bäumen aufweisen, wobei die Nadelbäume wesentlich stärker als die Laubbäume betroffen sind.

Walter D o l d :

ERPROBUNG EINES NEUEN GERÄTES ZUR AUSWERTUNG VON STEREO-ORTHOPHOTOS

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1980.

Begutachter und Betreuer: o.Prof. Dr. K. Kraus, Mitbetreuer: Dipl.-Ing. H. Haitzmann.

Die am Institut für Photogrammetrie gemeinsam mit der Firma Wild, Heerbrugg in der Schweiz, entwickelte Methode zur Herstellung von Stereoorthophotos hat sich in der Praxis bisher nicht in dem erhofften Maße durchgesetzt. Der Hauptmangel war, daß mit den handelsüblichen, auf dem Parallaxenmeßprinzip aufbauenden photogrammetrischen Auswerteinstrumenten nur kleinformatige Bilder betrachtet und ausgewertet werden können und daß die beim National Research Council in Canada gebauten Stereocompiler über die Anfertigung von Prototypen nicht hinauskamen.

In Kooperation mit der Firma Rost, Wien, wurde nun der Stereograph zur Betrachtung und Auswertung von Stereoorthophotos entwickelt und im Rahmen dieser Diplomarbeit anhand einer Höhen- und Grundrißauswertung 1:5 000 erprobt. Die hohen Erwartungen in diese neue Technik haben sich voll bestätigt:

- Die Bedienung des Gerätes setzt keine photogrammetrischen Kenntnisse voraus, d.h. Nicht-Photogrammeter können jetzt photogrammetrische Auswertungen machen.
- Die linienförmige Grundrißauswertung geht dreimal so schnell als an einem konventionellen photogrammetrischen Zweibildauswertegerät. (Das gleiche Modell wurde zu Vergleichszwecken auch am Wild B 8 ausgewertet).
- Bei der Höhenauswertung spart man keine Zeit ein, sie ist aber äußerst einfach durchzuführen.
- Die Höhengenaugigkeit ist nur etwa um das Zweifache schlechter als bei einer Auswertung mit einem mindestens fünfmal teureren photogrammetrischen Zweibildauswertegerät.

Gerhard G a i g g :

EMPIRISCHE GENAUIGKEITSUNTERSUCHUNG DER KATASTERPHOTOGRAMMETRIE MAYRSDORF

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1980.

Begutachter und Betreuer: o.Prof. Dr. K. Kraus. Mitbetreuer: Dipl.-Ing. H. Mann.

Seit dem Jahre 1975 werden am Institut für Photogrammetrie der TU Wien die Berechnungen der kombinierten photogrammetrisch-terrestrischen Katastervermessung für die Abteilung Landesagrarsenat der OÖ Landesregierung durchgeführt.

Die Berechnungen bestehen aus den vier Schritten:

- räumliche Blockausgleichung mit unabhängigen Modellen nur mit wenigen Verknüpfungspunkten und Ausgabe der Orientierungselemente für den Wild A7,
- ebene Blockausgleichung mit unabhängigen Modellen mit allen Grenzpunkten,
- Interpolation nach kleinsten Quadraten zur Beseitigung der Inhomogenitäten zwischen den photogrammetrischen Punkthaufen und den amtlichen Koordinaten der Festpunkte,
- Kontrolle und Verbesserung der photogrammetrischen Koordinaten mit Hilfe von Sperrmaßen.

Es standen die Fragen im Raum, welche Genauigkeiten die so ermittelten Koordinaten besitzen und welche Ursachen die nach der Blockausgleichung immer wieder festzustellenden Inhomogenitäten zwischen dem photogrammetrischen Punkthaufen und den amtlichen Koordinaten der Festpunkte haben

Zur Beantwortung der aufgeworfenen Fragen wurde das Operat Mayrsdorf mit Hilfe terrestrischer Vergleichsmessungen untersucht. Der mittlere Koordinatenfehler der endgültigen photogrammetrischen Koordinaten ergab sich zu $\pm 6,3$ cm, das entspricht ± 9 μ m bezogen auf das Bild. Die abschließende Sperrmaßausgleichung brachte keine nennenswerte Genauigkeitssteigerung, was nicht verwunderlich ist, denn die in die Ausgleichung eingegangenen Sperrmaße hatten nur eine Genauigkeit von ± 5 cm bis ± 6 cm. Nach einem Übergang vom bisher verwendeten Bildmaßstab 1:7000 auf den Bildmaßstab 1:5000 und einer sorgfältigeren Messung der Sperrmaße wäre eine Koordinatengenauigkeit von $\pm 2,8$ cm zu erwarten.

Bezüglich der Inhomogenitäten zwischen den photogrammetrischen und amtlichen Koordinaten haben die geodätischen Nachmessungen eindeutig gezeigt, daß beim Operat Mayrsdorf die Ursachen für die Spannungen im amtlichen Netz, und zwar bereits im KT-Netz, liegen.

Helmut M a n n :

INSTALLATION DES BÜNDELAUGLEICHSPROGRAMMES ORIENT AM DECSYSTEM-20 UND ERWEITERUNG AUF DIE AUSGABE DER EINSTELLWERTE FÜR ANALOGAUSWERTEGERÄTE

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1980.

Begutachter: o.Prof. Dr.-Ing. K. Kraus, Betreuer: Dipl.-Ing. H. Kager.

Das von Herrn Dipl.-Ing. H. Kager auf der Großrechenanlage Cyber 74 entwickelte Bündelausgleichungsprogramm ORIENT war auf das DECsystem-20, einem Prozeßrechner mittlerer Größe, zu übertragen. Da zu diesem Prozeßrechner auch eine On-line-Verbindung zur CORA, dem Prozeßrechner des Zeichenautomaten Coragraph DC 2, besteht, kann dann das Programm ORIENT in folgender Weise eingesetzt werden: Digitalisierung der (Amateur-)Aufnahmen auf dem Zeichenautomaten, Transfer dieser Beobachtungen zum DECsystem-20, Ausgleichung mit dem Programm ORIENT, Transfer des Ergebnisses zur CORA und graphische Darstellung mit dem Coragraph DC 2. Diese Arbeitstechnik bietet sich vor allem zur Rekonstruktion von Verkehrsunfällen aus Amateuraufnahmen an.

Der zweite Teil der Diplomarbeit befaßte sich mit der Berechnung der Einstellwerte für Analogauswertegeräte im Anschluß an eine Bündelausgleichung mit dem Programm ORIENT bzw. nach einer rechnerischen relativen Orientierung mit dem Programm MODEL und einer Blockausgleichung nach unabhängigen Modellen mit dem Programm PAT-M43.

Gerda S e d l a c e k :

"TASCHENRECHNERGESTÜTZTE RELATIVE UND ABSOLUTE ORIENTIERUNG AM ANALOGAUSWERTEGERÄT."

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1980.

Begutachter: a.o.Prof. Dr. P. Waldhäusl, Betreuer: Dipl.-Ing. H. Haitzmann,
Dipl.-Ing. H. Kager.

Zur Unterstützung der Orientierungsarbeiten der Photogrammetrieeoperatore wurden im Rahmen der vorliegenden Arbeit folgende Programme für den Taschenrechner HP 67/97 erstellt:

- A) Rechnerische relative Orientierung mit 6 Punkten für beliebiges oder ebenes Gelände für die Gerätetypen WILD B 8; WILD A 8 oder Aviomap AM; WILD A 10; JENA Topocart B. Die Meßmittel (by oder ω), Achsstellungen und Drehsinne wurden gerätespezifisch berücksichtigt.
- B) Rechnerische absolute Orientierung mit beliebiger Paßpunktanzahl in folgenden Schritten:
 - 1) Maßstabs- und Neigungskorrekturen
 - 2) Kartierungsblatteinpassung mit Restfehlerberechnung.

Auch hier wurden wieder die gerätespezifischen Unterschiede berücksichtigt und für die obengenannten Gerätetypen jeweils eigene Programmvarianten auf Magnetkarten erstellt.

Walter A n d e r l u h :

PERSPEKTIVE ZEICHNUNGEN EBEN BEGRENZTER OBJEKTE MIT BERÜCKSICHTIGUNG DER VERDECKTEN LINIEN

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1981.

Begutachter: o.Prof. Dr. K. Kraus, Betreuer: Dr. H. Kager.

Professor Waldhäusl hat im Jahre 1976 am Institut für Photogrammetrie die ersten Photomontagen hergestellt. Dabei benützte er das photogrammetrische Auswertegerät Topokart, das zu diesem Zweck um zwei, von den Bildträgern gesteuerte Pantographen erweitert wurde. Diese Lösung hatte den Nachteil, daß die mechanischen Beanspruchungen des Gerätes zu groß waren. Außerdem war die Genauigkeit mangelhaft und das Problem der verdeckten Linien im zentralperspektivischen Bild nicht gelöst.

In der Diplomarbeit werden die zentralperspektivischen Bilder von Objekten, die im Grund- und Aufriß festgelegt sind, mit Hilfe von EDV-Programmen berechnet und das Ergebnis am Präzisionszeichenautomaten Coragraph DC2 ausgegeben. Dabei werden die verdeckten Linien automatisch erkannt und in der graphischen Darstellung berücksichtigt. Dem EDV-Programm liegt ein neuer Algorithmus für die Behandlung der verdeckten Linien zugrunde, nachdem die in der Literatur vorhandenen Algorithmen mehr oder weniger große Nachteile besitzen. Die Objektformen wurden allerdings auf Polyeder eingeschränkt.

Ernst K a f k a :

BEREITSTELLUNG VON KLEINCOMPUTERPROGRAMMEN FÜR DIE PHOTOGRAMMETRIE (HP 67, HP 41C)

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1981.

Betreuer und Begutachter: a.o.Prof. Dr. P. Waldhäusl.

Es wurde je ein Programmpaket für die Berechnungen geodätischer Aufgaben an zwei Taschenrechner-typen der Firma Hewlett-Packard bearbeitet, HP 67 und HP 41C, welches im einzelnen die folgenden Probleme betraf: Vorwärtsschnitt, Seitwärtsschnitt, Rückwärtsschnitt mit drei Festpunkten, Rückwärtsschnitt mit zwei Festpunkten unterschiedlicher Höhe, Rückwärtsschnitt mit drei Festpunkten

auf einer Geraden, polare Punktbestimmung, direkter und indirekter Anschluß, Polygonzug, projektive Transformation mit vier Paßpunkten. Mit Ausnahme der letztgenannten Aufgabe, die für die rechnerische Entzerrung einzelner, weniger Punkte benötigt wird, wurden alle Aufgaben für die dreidimensionale Punktbestimmung bearbeitet.

Die HP 67-Programme lagen bereits auf Grund der Diplomarbeit von E. Ettenauer vor. Es gelang jedoch, dessen Programme noch dadurch zu verbessern, daß nun die Punkt- bzw. Koordinateneingabe über Magnetkarten erfolgen kann. Ebenso ist die sofortige Abspeicherung berechneter Neupunkte auf Magnetkarten möglich.

Die wesentlich größere Kapazität der HP 41C gestattete einige Erweiterungen der Programme, nämlich

- Es wurde eine Datenbank erstellt, die für alle Programme eingesetzt werden kann.
- Alle Programme bestehen nur mehr aus einem Teil, was bei der HP 67 wegen deren geringerer Speicherkapazität nicht immer möglich war.
- Die Höhenberechnungen erfolgen nach der erweiterten Ingenieurformel.
- Die gemessenen Seiten werden wegen der Höhe über dem Referenzellipsoid und wegen der Projektionsverzerrung korrigiert.

Alle Programme wurden ohne Berücksichtigung der Ausgleichsrechnung erstellt. Die neuen Programme sind allen bisherigen immer dann überlegen, wenn nicht nur die Lage, sondern auch gleichzeitig die Höhe von Neupunkten bestimmt werden soll, da in einem Rechengang alle drei Koordinaten berechnet und abgespeichert werden können.

Karl K a z i a n k a :

EIN PRAKTISCHES BEISPIEL ZUR MULTISPEKTRALEN KLASSIFIZIERUNG VON INFRAROTBILDERN

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1981.

Begutachter: o.Prof. Dr. K. Kraus, Betreuer: Dipl.-Ing. J. Jansa.

In der Literatur findet man bisher nur multispektrale Klassifizierungen mit Scanneraufnahmen. Ein Farb- bzw. Infrarotfarbbild ist aber ebenfalls eine multispektrale Aufnahme mit drei Kanälen, die - nach einer Digitalisierung - auch für die multispektrale Klassifizierung herangezogen werden kann. Zur Erprobung dieses Arbeitsvorganges wurde in der Diplomarbeit ein photographisches Infrarotbild, das das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (Gruppe Landesaufnahme) zur Verfügung gestellt hat, mit dem Bilddigitalisierungsgerät der Firma Optronics in ein digitales Infrarotbild umgewandelt. Anschließend wurde die multispektrale Klassifizierung mit drei Spektralbereichen durchgeführt. Die Bildelemente mit den zugeordneten Klassen waren zum Schluß wieder mit dem Bildausgabegerät der Firma Optronics in ein photographisches Bild umzuwandeln.

Für die Diplomarbeit standen zwar die Klassifizierungsprogramme aus der Diplomarbeit H. Plank zur Verfügung. Doch mußte der Übergang zwischen der Cyber 74 und dem Optronics-Gerät geschrieben werden. Außerdem waren die Klassifizierungsprogramme etwas zu ergänzen und der Optronics für diese Aufgabe erst einsatzfähig zu machen.

Das Farbinfrarotbild wurde in Weizen, Roggen, Gerste, Kukuruz, Rüben, Hafer und Klee klassifiziert. Das Ergebnis der Klassifizierung entspricht nicht ganz den Erwartungen: Infolge des ungünstigen Befliegungszeitpunktes unmittelbar vor der Ernte waren die Unterschiede innerhalb einer Fruchtart (z.B. stehender und liegender Weizen) wesentlich größer als zwischen verschiedenen Fruchtarten. Andererseits konnten aber die Fruchtarten Kukuruz und Roggen mit einer großen Sicherheit automatisch in den Bildern lokalisiert werden. Die Methode soll deshalb weiter verbessert und erprobt werden.

Josef K l a d e n s k y:

KONSTRUKTION UND ERPROBUNG EINER MAKRO-PHOTOGRAMMETRIE-MESSEINRICHTUNG

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1981.

Begutachter und Betreuer: a.o.Prof. Dr. P. Waldhäusl.

Mit der im Rahmen dieser Diplomarbeit gebauten Meßeinrichtung ist es möglich, von kleinen, ortsfesten oder transportablen, starren Objekten Stereobildpaare nach dem Normalfall herzustellen. Die Meßeinrichtung ist für Objektgrößen von 1 x 1 cm bis etwa 60 x 60 cm gedacht.

Für die Aufnahmen wird nur eine Kamera verwendet, die auf einer Schiene parallel verschoben und in jeder beliebigen Position festgeklemmt werden kann, so daß Normalfall-Stereo-Aufnahmen mit Basen zwischen 0 und 40 cm hergestellt werden können. Die Schiene wird auf ein stabiles Geo-Stativ montiert. Als Kamera stand eine Hasselblad EL/M mit den Objektiven S-Planer 1:5,6/f = 120 mm bzw. Distagon 1:4/f = 50 mm zur Verfügung. Außer der Basis kann der Abbildungsmaßstab frei gewählt werden. Es wurden Formelsysteme zusammengestellt, mit deren Hilfe die günstigsten Aufnahmeverhältnisse auf Grund der grob vermessenen Objektausdehnungen errechnet werden können. Die beliebige Wahl des Abbildungsmaßstabes sowie die geringe Schärfentiefe im Makrobereich verlangen, daß die Bildkonstante für jedes Bildpaar neu zu berechnen ist. Es wird bewußt kein Päßpunktsystem für die beabsichtigten Aufgaben eingesetzt.

Eine Untersuchung der Aufnahme- und Auswertefehler ergab, daß das grob verzeichnende Weitwinkelobjektiv für Meßzwecke im Makrobereich trotz seines günstigeren Basisverhältnisses weniger geeignet ist als das vorhandene Schmalwinkelobjektiv.

Die Meßeinrichtung kann für berührungsfreies Messen von Spuren in der Kriminalistik, von Kleinfunden in der Archäologie, für Vergleichsmessungen von Münzen in der Numismatik oder aber auch für die Feststellung bestimmter, langsam ablaufender Veränderungen in Natur und Technik verwendet werden. Zahlreiche Beispiele belegen die Arbeitstüchtigkeit der entwickelten Einrichtung.

Gerhard P a u l :

ZWEI COMPUTERPROGRAMME ZUR VERKNÜPFUNG DER IN ÖSTERREICH WICHTIGSTEN KARTENABBILDUNGEN

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1981.

Begutachter: o.Prof. Dr.-Ing. K. Kraus, Betreuer: Dipl.-Ing. H. Haitzmann

Mitbetreuer: Dr. W. Rössler.

Die Erstellung eines digitalen Höhenmodelles über das ganze österreichische Staatsgebiet ist eine sehr vordringliche Aufgabe. Im Zuge der digital gesteuerten Orthophotoherstellung fällt das digitale Höhenmodell als Nebenprodukt an. Das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen hat inzwischen 45% des Staatsgebietes in einem Punktabstand von 30 bis 160 m erfaßt. Am Institut für Photogrammetrie existieren zusätzlich von einigen hundert Modellen die Geländehöhendaten.

Um möglichst rasch das digitale Höhenmodell über das ganze Staatsgebiet zur Verfügung zu haben, werden noch zusätzlich die Höhenlinien der topographischen Karten digitalisiert. Die topographischen Karten haben unterschiedliche Projektionen (ÖK 1:500 000 Lambert'sche konforme Kegelpjektionen, ÖK 1:200 000 und ÖK 1:50 000 Gauß-Krüger-Projektion). Es war deshalb die Entwicklung von EDV-Programmen notwendig, die eine Projektionsart in die andere überführen. Zusätzlich war noch von Interesse, einerseits von den verschiedenen Projektionsarten die geographischen Koordinaten abzuleiten und andererseits in der Gauß-Krüger-Projektion von einem Meridianstreifen in den anderen überzugehen.

Gottfried P ü l l b e c k :

BAUAUFNAHME VON SCHLOSS FRIEDBERG BEI VOLDERS IN TIROL (GEODÄTISCHER TEIL)

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Geodäsie der Universität Innsbruck in
Zusammenarbeit mit dem Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1981.

Begutachter: o.Prof. Dr. W. Embacher, Betreuer: Dr. J. Dorner und a.o.Prof. Dr. P. Waldhäusl.

Im Rahmen einer wissenschaftlichen Erfassung sämtlicher Burgen Nord- und Südtirols wird von Hof-
rat Dr. Oswald Graf Trapp das "Tiroler Burgenbuch" herausgegeben. Dafür war auch der Wohnsitz de
Autors, Schloß Friedberg bei Volders, zu vermessen. Das Institut für Photogrammetrie der TU Wien
sowie das Institut für Geodäsie der Universität Innsbruck unterstützen diese Bestrebungen mit
zwei Diplomarbeiten, die vorliegende für den geodätischen Teil und jene von Josef Raggl für den
photogrammetrischen Teil der Arbeiten.

Die beiden Arbeiten sollten außerdem zeigen, wie Bauaufnahmen vermessungstechnisch richtig be-
gonnen werden: Vom Übergeordneten zum Detail. Die gesamte Burgenvermessung erfolgt in einem ein-
heitlichen Koordinatensystem. In diesem System wird auch eine größere Anzahl von Anschlußpunkten
teils geodätisch, teils photogrammetrisch bestimmt, an die die weiteren Detailaufmessungen der
einzelnen Stockwerke bzw. Räume angeschlossen werden können.

Die vorliegende Diplomarbeit enthält den technischen Bericht über die Vermessungsarbeiten, die
Berechnungsprotokolle und Ergebnisse, vor allem genaue Punktbeschreibungen und Koordinatenver-
zeichnisse, ferner sieben Pläne: Eine Netzübersicht, ein Lage- und Höhenplan, zwei Grundrißpläne
und drei Schnitte. Weitere 11 Pläne finden sich in der Diplomarbeit von Josef Raggl.

Die Pläne haben eine hohe Genauigkeit und Zuverlässigkeit. In nächster Zeit werden daraus die
Bualterpläne für das Tiroler Burgenbuch hergestellt werden. Sie bilden aber auch eine einwand-
freie Grundlage für die Restaurierungen, ja nötigenfalls auch für exakte Rekonstruktionen. Die
Vermessungsoriginale befinden sich am Institut für Photogrammetrie der Technischen Universität
Wien. Gleichstücke der Pläne sind dem Bundesdenkmalamt sowie dem Besitzer der Burg übergeben
worden.

Josef R a g g l :

BAUAUFNAHME VON SCHLOSS FRIEDBERG BEI VOLDERS IN TIROL (PHOTOGRAMMETRISCHER TEIL)

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien in Zusammenarbeit mit
dem Institut für Baukunst und Bauaufnahmen der Universität Innsbruck, 1981.

Begutachter und Betreuer: a.o.Prof. Dr. P. Waldhäusl.

Mit der Diplomarbeit sollte ein Beispiel geschaffen werden, daß zeigt, wie Vermessungsingenieure
die Aufgabe einer Burgenbauaufnahme bewältigen.

Das Schloß Friedberg bei Volders in Tirol stammt aus dem 12. Jahrhundert, wurde um 1500 voll-
ständig umgebaut und ist heute noch bewohnt. Die Größe der Burganlage zwang zu einer Aufteilung
der Aufgabe in zwei Diplomarbeiten, einen geodätischen Teil, den Gottfried Püllbeck bearbeitet
hat, und den vorliegenden photogrammetrischen Teil. Es waren ein Lageplan im Maßstab 1:250, ein
Grundrißplan des Kellers, ein Plan der Dachlandschaft, ferner sämtliche Fassadenpläne sowie zwei
Schnitte, je im Maßstab 1:100 herzustellen.

Von vornherein war außerdem bekannt, daß die Pläne als Dokumentationen im Tiroler Burgenbuch und
als Grundlage zur Erstellung eines Bualterplanes Anwendung finden würden. Dafür allein den hohe
Arbeits- und Geräteaufwand zu betreiben, erschien unwirtschaftlich. Es wurde daher versucht, die
Bauaufnahme mit möglichst hoher, jedoch wirtschaftlich gerechtfertigter Genauigkeit auszuführen,
sodaß die Pläne eine vollständige räumliche Dokumentation darstellen, nötigenfalls auch eine Re-

konstruktion des Schlosses Friedberg ermöglichen und eventuell heute noch nicht vorhersehbaren Ansprüchen gerecht werden.

Im Zuge der Arbeiten sollte außerdem die stets hohe Bereitschaft des Geodäten zur Zusammenarbeit mit Anwendern von Bauaufnahmen, wie Architekten, anderen Technikern oder Kunstwissenschaftlern, die vermessungstechnisch heute oft unzureichend ausgebildet werden, demonstriert werden.

Die photogrammetrisch erarbeiteten Ergebnisse bestehen im wesentlichen aus einer digitalen photogrammetrischen Auswertung des Daches aus Luftbildern 1:3 000 und aus 10 Fassadenplänen. Diese wurden auf Grund terrestrisch-photogrammetrischer Aufnahmen mit verschiedenen Kameras und verschiedenen Aufnahmedispositionen teils analog, teils digital ausgewertet. Die Fassadenkoordinatensysteme sind streng geodätisch mit dem übergeordneten System verbunden, ihr räumlicher Zusammenhang ist also genau bekannt. Bei der Fassadenauswertung wurden auch sogenannte Anschlußpunkte bestimmt und in das übergeordnete System transformiert, sodaß spätere Stockwerksaufmessungen mit deren Hilfe in das übergeordnete Koordinatensystem eingebunden werden können.

Ferdinand S c h l ö g e l h o f e r :

DIE PRAKTISCHE ERPROBUNG DES LICHTSCHNITTVERFAHRENS LAPROPHOT ANHAND EINER HÖHLEN-
AUFNAHME SOWIE DEREN COMPUTERGESTÜTZTE AUSWERTUNG UND DARSTELLUNG

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der T.U. Wien, 1981.

Begutachter und Betreuer: a.o. Prof. Dr. P. Waldhäusl.

Das im Rahmen der Diplomarbeit von H. Wackenreuther entwickelte Lichtschnitt-Profilmeßsystem "LAPROPHOT" (Laser-Profil-Photogrammetrie) wurde in der Praxis getestet. Es wurde damit der Führungsteil der Koppenbrüllerhöhle (Obertraun, Oberösterreich) vermessen. Das System hat sich bei der praktischen Erprobung sehr bewährt. Die Anpassungsfähigkeit an die unterschiedlichen Raumgegebenheiten sowie die schnelle Arbeitsweise sind zwei wesentliche Vorteile dieses Systems.

Im zweiten Teil dieser Arbeit wurde die ungeheure Menge von Daten, die bei dieser Aufnahme anfielen, weiterverarbeitet. Es wurden dabei Programme für den Tischcomputer Commodore CBM. 3032 in Verbindung mit der Diskettenstation CMB 3040, dem Drucker CBM 3022, dem Digitizer BITPAB und dem Plotter MILOT WX 4671 erstellt. Die aufgenommenen Laserprofile werden dabei digitalisiert, gespeichert, in beliebige Projektionen umgerechnet und vom Plotter ausgezeichnet.

Als Ergebnis der Aufnahme liegen nun ein Grund- und ein Aufrißplan der Höhle im Maßstab 1:250 vor, ferner eine axonometrische Darstellung und eine Anaglyphendarstellung eines Teiles der Koppenbrüllerhöhle.

Harald W a c k e n r e u t h e r :

DIE ENTWICKLUNG EINES LICHTSCHNITTVERFAHRENS MIT HILFE EINES LASERS
UNTER SPEZIELLER BERÜCKSICHTIGUNG DER HÖHLENVERMESSUNG

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der T.U. Wien, 1981.

Begutachter und Betreuer: a.o. Prof. Dr. P. Waldhäusl.

Es wurde ein leistungsfähiges Lichtschnittverfahren entwickelt, welches als Lichtquelle einen Laser verwendet. Das Prinzip der Methode "LAPROPHOT" (Laser-Profil-Photogrammetrie) ist folgendes:

Auf einem Polygonpunkt befindet sich ein Theodolit (Wild T16), welcher einen aktiven Zielstrahl in Form eines Lasers (Wild GLO) besitzt. Der Laserstrahl erleichtert nicht nur die Polygonzugs-

messung bei schlechten Beleuchtungsverhältnissen, sondern ermöglicht auch das Ausleuchten eines Querprofiles. Dafür wird an der Stelle, an der es aufgenommen werden soll, ein Pentagonprisma in den Strahl positioniert, das den Laserstrahl rechtwinkelig ablenkt. Wenn man dieses Prisma durch einen kleinen Batteriemotor in Rotation versetzt, wird eine Laserebene aufgespannt, welche normal auf den einfallenden Laserstrahl steht. Das Prisma kann auf einem Vermessungsstativ oder einem Photostativ befestigt und zur Feineinrichtung in den ankommenden Laserstrahl in 2 Richtungen verschoben und verdreht werden.

Zusätzlich ist es möglich, mit dem Prisma verschieden große Paßpunktfiguren zu verbinden, die aus jeweils drei Zielmarken bestehen, welche in die Profilebene ragen und vom Laser mitbeleuchtet werden. Die Paßpunkte dienen hauptsächlich einer überbestimmten Ermittlung des Bildmaßstabes; jenes Photos, auf dem das Profil festgehalten wird, sie können aber auch zur Bestimmung der Entfernung zum Polygonpunkt herangezogen werden.

Das Profil wird je nach Genauigkeitsforderung mit einer Kleinbild-Spiegelreflexkamera oder einer photogrammetrischen Meßkamera Wild P32 photographisch registriert. Die Kamera wird über einen Adapter so mit dem Fernrohr des Lasertheodolits verbunden, daß ihre Bildebene immer parallel zur Profilebene ist.

Das System "LAPROPHOT" bietet gegenüber herkömmlichen Lichtschnittverfahren folgende Vorteile:

- Es können von einem Polygonpunkt aus mehrere Profile aufgenommen werden. Es muß dabei pro Profil lediglich der leichte Profilirator plus Paßpunktfigur (ca. 2,2 kg ohne Stativ) entlang des Laserstrahls umgestellt werden. Bei dieser Arbeitstechnik ist es möglich, ein Profil in drei Minuten aufzunehmen.
- Zur Bedienung des Systems sind nur zwei Mann erforderlich.
- Dank der Handlichkeit ist auch der Einsatz unter extremen Bedingungen möglich, wie sie bei der Höhlenvermessung oder beim Stollenvortrieb auftreten.
- Durch die gute Bündelung des Lasers entsteht auch bei größeren Profilen eine scharfe, gut definierte Profillinie.
- Die Auswertung ist sehr einfach, weil bei der Aufnahme der Normalfall der Einbildphotogrammetrie vorliegt.
- Ist in einem Vermessungsbüro bereits ein Lasertheodolit vorhanden, so sind die Zusatzanschaffungen für die Profilmessausrüstung sehr gering.

Die praktische Erprobung des Lichtschnittsystems LAPROPHOT und die Weiterverarbeitung der in den Aufnahmen festgehaltenen Profildaten sind in der Diplomarbeit von F. Schlögelhofer beschrieben.

Paul Grün :

ANLEGUNG EINES GROSSMASSSTÄBLICHEN GRABUNGSKATASTERS

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1982.

Begutachter: a.o.Prof. Dipl.-Ing. Dr. P. Waldhäusl, Betreuer: Dipl.-Ing. H. Haitzmann.

Bei einem Grabungskataster geht es darum, für einen archäologisch interessanten Geländebereich einen Plan zu erstellen, der die Eigentums Grenzen und die topographischen Objekte nach heutigem Stand, die ergrabenen und die aus Luftbildern entdeckten Bodendenkmäler zusammenfaßt.

Der heutige Stand kann aus einem Katasterplan, aus einem Orthophoto und/oder einer terrestrischen Vermessung erhalten werden. Hauptinhalte sind Grundstücksgrenzen, Grundstücksnummern und markante Objekte, wie z.B. Straßen, Bahnen, Häuser, Bäume usw..

Von den ergrabenen Objekten liegen meist nur lokal vermessene, großmaßstäbliche Pläne über die Detailgrabungen vor, die im Grabungskataster in einem einheitlichen Koordinatensystem vereinigt werden, damit ein zusammenhängender Gesamtplan der Ausgrabungen entsteht.

Mit den aus Luftbildern entdeckten Bodendenkmälern sind unergrabene Objekte gemeint, die durch Wachstums- und Beleuchtungsverhältnisse der Bodenbedeckung erkannt und meist in Schrägbildern mit einer Amateurkamera festgehalten wurden. Diese Schrägaufnahmen müssen, um in einen Grabungskataster eingepaßt werden zu können, entzerrt werden. Hiefür stehen am Institut für Photogrammetrie vier Methoden zur Verfügung, die kritisch verglichen wurden. Die genaueste davon ist die Orthophotoherstellung mit dem Programmsystem SORA und dem Wild Avioplan OR1, weil dabei alle Geländeunebenheiten berücksichtigt werden. Das Endprodukt ist ein planrichtiges Orthophoto mit Koordinatensystembezug. Nach der Bildinterpretation können die relevanten Details auf eine Folie des Grabungskatasters hochgezeichnet werden. Die weiteren drei Entzerrungsmöglichkeiten (Methode SORA-PR, CORAGRAPH und PROJEKTIVE TRANSFORMATION) arbeiten ohne Berücksichtigung der Geländeschwankungen gegenüber einer Ebene und sind daher nur für ebenes Gelände brauchbar.

Der Grabungskataster umfaßt insgesamt einen Orthophotoplan und zwei bis drei maßhaltige Folien für den heutigen Stand und den ergrabenen bzw. erkundeten archäologischen Stand. Er kann jederzeit nachgeführt werden, wenn Neues nur im gleichen Bezugssystem, am besten im Landeskoordinatensystem erfaßt wird. Der Orthophotoplan liefert auf Jahre hinaus Paßpunkte für weitere Entzerrungen. Über das Landeskoordinatensystem besteht ein direkter Bezug zur Grundstücksdatenbank, so daß die Unterschützstellung und Betreuung von Bodendenkmälern organisatorisch besser bewältigt werden kann. Die bessere Übersicht erleichtert auch die eigentlichen archäologischen Arbeiten. Ein Grabungskataster sollte für jede systematische archäologische Grabung angelegt und fortgeführt werden.

Hannes K i r s c h n e r

BEITRAG ZUR VERKEHRSunFALLPHOTOGRAMMETRIE

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1982.

Betreuer und Begutachter: a.o.Prof. Dr. P. Waldhäusl.

Mitbetreuender Assistent: Dr. H. Kager.

Bilddokumente spielen als Beweismittel bei Verkehrsunfällen eine wichtige Rolle. Durch die in den letzten Jahren neu entwickelten Computerprogramme konnte zwar in vielen Fällen die Zuverlässigkeit und die Genauigkeit photogrammetrischer Auswertungen gesteigert werden, entscheidend hierfür und für den Preis einer Auswertung bleibt jedoch die Qualität, bzw. Eignung der photographischen Aufnahmen.

Da Juristen, Exekutive und Kraftfahrzeugsachverständige auf diesem alle Autofahrer betreffendem Gebiet noch relativ wenig wissen bzw. falsche Informationen oder Dienstvorschriften vorliegen, wurden fachlich einwandfreie, durch Genauigkeitsabschätzungen untermauerte Richtlinien in Form von zielgruppenorientierten Broschüren ausgearbeitet.

Die Quintessenz der Aufnahmehinweise ist die, daß - von mehreren Seiten - von möglichst hoch oben - bei gleichbleibender Entfernungseinstellung - photographiert werden sollte. Weiters sollte man bei der Wahl des Bildausschnittes darauf achten, daß eine gute "Paßpunkt-Objekt"-Verteilung gegeben ist. Ergänzend erweist es sich als günstig, neben den Detailaufnahmen auch mindestens eine Übersichtsaufnahme aus größerer Entfernung zu machen.

Aussagen über die Eignung verschiedener Kameratypen werden aufgrund von Tests und Praxiserfahrungen gemacht. So zeigte sich beim Test einer, speziell als "Autokamera" vertriebenen Pocketkamera zum Preis von 100 öS., daß sie wegen des kleinen Formates, mangelnder Scharfabbildung, Belichtungsschwierigkeiten und "Nicht-reproduzierbarkeit" der inneren Orientierung

nur wenig dazu geeignet ist, Verkehrsunfälle photographisch zu dokumentieren. Trotzdem sind irgendwelche Photos (meist) besser als keine.

Wegen des oft mangelnden Informationsstandes bei Richtern, Rechtsanwälten und Kfz-Sv. über die Möglichkeiten und Ergebnisse einer photogrammetrischen Auswertung von Verkehrsunfall-Bildern wurde eine speziell für diese Berufsgruppen geeignete Broschüre erarbeitet.

Die verschiedenen Auswertemethoden werden an Hand von Beispielen erklärt, verglichen, Vor- und Nachteile aufgezeigt, Einsatzbereiche abgegrenzt. Einzig universell erweist sich das Programmsystem ORIENT.

Schließlich zeigt eine Genauigkeitsabdiskussion über die Bestimmung von Bremspurlängen, daß meist eine Genauigkeit von 1/2 m ausreichend ist.

Peter P l a t z e r :

DIE ENTWICKLUNG EINES PHOTOGRAMMETRISCHEN SOFORTVERMESSUNGSSYSTEMS FÜR DIE ARCHÄOLOGIE

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1982.

Begutachter und Betreuer: a.o.Prof. Dr. P. Waldhäusl.

Es wurde ein billiges, einfaches und anwenderfreundliches System für schnelle und maßstabsgetreue Aufnahmen von Profilen und Mauern bei archäologischen Grabungen entwickelt. Als Kamera wurde eine Polaroid Modell 600 SE gewählt. Sie vereinigt die Vielseitigkeit der Handeinstellung mit der Schnelligkeit und der einfachen Handhabung der Sofortbildphotographie. Das verwendete Weitwinkel-Objektiv 75 mm/f 5,6 bis f 45 (7 Linsen) erbrachte bei einem Test im Meßkeller der Technischen Universität hervorragende Verzeichnungswerte mit einem v_{max} von 0,051 mm im Bild. Eine Kalibrierung des Aufnahmesystems stellt die für Aufnahmen von Profilen und Mauern sinnvollste Methode dar. Die Kalibrierung erbrachte folgende Aufnahmeentfernungen für die von den Archäologen geforderten Maßstäbe:

<u>Maßstab</u>	<u>Aufnahmeentfernung</u>
1 : 20	1.66 m
1 : 25	2.04 m
<u>1 : 50</u>	<u>3.91 m</u>

Die angegebenen Aufnahmeentfernungen beziehen sich auf eine Markierung an der Kamera.

Das Problem der Parallelität Bild- und Objektebene, eine Voraussetzung für die Richtigkeit des Systems, wird mit Hilfe der Spiegelmethode gelöst, wobei die Kamera solange gedreht wird, bis das von einem am Boden liegenden Spiegel erzeugte Spiegelbild einer horizontalen Schnur am Aufnahmeobjekt parallel zu einer horizontalen Kamerakante verläuft.

Die Genauigkeitsanforderung von ± 5 mm Punktlagegenauigkeit in der Objektsbezugsebene kann eingehalten werden. Weitere Anwendungsmöglichkeiten dieses neuen Systems sind bei Aufnahme von ebenen und senkrechten Objekten (Mosaiken etc.) gegeben. Für ebene und waagrechte oder auch beliebig geneigte Objekte kann das System leicht modifiziert werden.

Gunther R a b l :

ARCHÄOLOGISCHE INTERPRETATION VERSCHIEDENER LUFTBILDTRÄGER

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie an der TU Wien, 1982.

Begutachter: o.Prof. Dr.-Ing. K. Kraus, Betreuer: Dipl.-Ing. J. Jansa,

Mitbetreuer: o.Prof. Dr. H. Friesinger, Institut für Ur- und Frühgeschichte an der Universität Wien.

Das große Interesse der Prähistoriker am Luftbild hat zwei Gründe: zum einen will der Geschichtsforscher rechtzeitig unbekannte Reste vergangener Kulturen entdecken (Prospektion), um sie vor möglicher Zerstörung zu schützen und in Ruhe auswerten zu können, und zum anderen ist er bestrebt, die Dokumentation und die Herstellung von Plänen der Grabungen mittels Luftbild durchzuführen, da Zusammenhänge besser aufgezeigt werden können.

In dieser Arbeit wurde versucht, eine Zusammenfassung aller für den archäologischen Luftbildinterpretieren wichtigen Daten durchzuführen, und weiters wurden verschiedene Film- und Aufnahmearten und Bildmaßstäbe miteinander verglichen. Der große Vorteil des Falschfarbfilms, die differenzierte Darstellung der Vegetation im nahen Infrarotbereich, konnte ebenso eindrucksvoll gezeigt werden, wie die Tatsache, daß zur optimalen luftbildarchäologischen Interpretation eigene Befliegungsgrundsätze Gültigkeit haben. Zum Erkennen kleinregionaler Bodenstörungen, wie sie z.B. durch unterirdische Mauerreste hervorgerufen werden, eignen sich gut bestimmte extreme Wetterlagen, wie schneelose Zeiten im Winter und Frühling oder der sehr trockene Sommer. Tiefer Sonnenstand vergrößert die Schatten, und Maßstäbe größer als 1:5 000 erleichtern die Interpretation wesentlich.

Ferner wurde die Eignung multispektraler Scanner (MSS) - Aufnahmesysteme anhand von LANDSAT-Satellitenaufnahmen untersucht. Leider ist eine archäologische Auswertung derselben aufgrund des noch immer ungeeigneten Bodendetaillösungsvermögens von nur 80 m nicht möglich. Die MSS-Aufnahmetechnik kann jedoch auch aus Flugzeugen eingesetzt werden, sodaß erwartet werden kann, daß Temperatur- und Feuchtigkeitsunterschiede im Erdboden und damit die Bodendenkmale unabhängig von den oben genannten extremen Wetterlagen erkannt werden können. In Österreich stehen solche Systeme z.Zt. leider nicht zur Verfügung.

Gert S t e i n k e l l n e r

FASSADENAUFNAHME IN ENGEN GASSEN

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1982.

Betreuer und Begutachter: a.o.Prof. Dr. P. Waldhäusl.

Mitbetreuender Assistent: Dr. H. Kager.

Ausgangspunkt dieser Arbeit war die Fassadenaufnahme eines Häuserblocks in Passau. Ein besonderes Problem dabei war die Enge der Gassen.

Die photogrammetrische Aufnahme erfolgte mit in den Zenit orientierten Meßkammern. Da die Fassaden erst ab dem ersten Stock abgebildet wurden, war unten noch eine orthogonale Ergänzungsmethode notwendig.

Die Ausmessung der Bildkoordinaten wurde mit einem Stereokomparator durchgeführt. Für die Berechnung stand das Programmsystem ORIENT des Instituts für Photogrammetrie zur Verfügung.

Als Ergebnis liegen räumliche Koordinaten von charakteristischen Fassadenpunkten in einem einheitlichen System vor.

Weiters vergleicht diese Arbeit die in Passau angewandte kombiniert photogrammetrisch-geodätische Aufnahme mit einer rein geodätischen und untersucht die erforderliche Genauigkeit der Spurlängenfeststellung.

Paul Störi :

ERPROBUNG DES STEREOGRAPH ZUR FORTFÜHRUNG DER ÖK 50

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie in Zusammenarbeit mit dem Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik an der TU Wien, 1982.

Begutachter: o.Prof. Dr.-Ing. K. Kraus, Betreuer: Dipl.-Ing. E. Jiresch.

Seitdem mit dem Avioplan OR 1 und dem Programmpaket SORA-OPS wirtschaftlich Stereoorthophotos hergestellt werden können, ist die Frage aktuell geworden, inwieweit mit Stereoorthophotos topographische Karten fortgeführt werden können. Zur Erprobung dieser Methode hat Herr Störi als praktisches Beispiel ein Viertel einer Österreichkarte 1:50 000 gewählt. Sowohl die Kartenunterlagen als auch die Stereoorthophotos wurden vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Gruppe Landesaufnahme, dankenswerterweise zur Verfügung gestellt.

Der Diplomand hat folgende drei Methoden der Kartenfortführung durchgeführt und die Ergebnisse gegenübergestellt:

- 1.) Orthophoto unter einem handelsüblichen Spiegelstereoskop, wobei das eine Auge ein Orthophoto und das andere ein Orthophotoduplikat mit darüberliegender (transparenter) Karte sieht. Die Zeichnung erfolgt freihändig auf der transparenten Karte. Diese Methode wird z.Zt. am Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen verwendet.
- 2.) Orthophoto unter dem Stereographen, wobei das eine Auge ein Orthophoto und das andere einen Druck auf Papier der veralteten Karte sieht. Unter der Zeicheneinrichtung des Stereographen befindet sich ein Duplikat der veralteten Karte. Gezeichnet wird mit der parallel geführten, am Spiegelstereoskop befestigten Zeichenvorrichtung.
- 3.) Stereoorthophotos unter dem Stereographen, wobei die Unterlagen so montiert sind wie bei der zweiten Methode, jedoch sieht das eine Auge wahlweise die veraltete Karte oder den Stereopartner.

Bei der ersten Methode konnten 19, bei der zweiten 32 und bei der dritten 39 Revisionsfälle in der Stunde bearbeitet werden. Bezüglich der Interpretationsfähigkeit hat es sich ergeben, daß die beiden ersten Methoden äquivalent sind und mit der dritten Methode um 50 % (!) mehr Details erkannt werden. Damit ist überzeugend nachgewiesen, daß Stereoorthophotos mit Verwendung des Stereographen wohl z.Zt. die effizienteste Methode zur Fortführung topographischer Strichkarten ist.

Martin S c h a m a n n :

DER EINFLUSS VERSCHIEDENER PARAMETER AUF DIE TEMPERATURBESTIMMUNG
AUS MULTISPEKTRALEN SCANNER-AUFNAHMEN

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie an der TU Wien, 1983.

Begutachter: o.Prof. Dr. K. Kraus

Betreuer: Dipl.-Ing. F. Fibich¹⁾, Dipl.-Ing. J. Jansa, Dr. K. Zirm¹⁾

1) Österr. Bundesinstitut für Gesundheitswesen.

Zur Bestimmung der Temperatur der Erdoberfläche aus Strahlungsmessungen, die von einem Linienabtastsystem (Scanner) im Flugzeug aufgezeigt werden, wird eine Methode aufgezeigt, die den Einfluß der Reflexion und Transmission berücksichtigt. Die Bestimmung des Anteiles der reflektierten und der emittierten Strahlung am Gesamtstrahlungsvermögen der Erdoberfläche erfolgt aus den Messungen in zwei verschiedenen Wellenlängenbereichen, wobei mindestens einer im Thermalbereich liegen muß. Die Berechnung der zur Temperaturbestimmung erforderlichen Werte der Himmelsstrahlung erfolgt aus Temperaturmessungen während des Fluges an mehreren Stellen der Erdoberfläche oder - wenn dies nicht möglich war - aus in der Literatur für verschiedene Wetterlagen angegebenen Werten. Mit Hilfe des so ermittelten Emissionsvermögens wird, unter Voraussetzung der Graukörpereigenschaft, die Oberflächentemperatur berechnet.

Die Erprobung der Methode geschah an Hand von Scanneraufnahmen, die im Februar 1981 über dem Gebiet des Neusiedlersees gemacht wurden. Zum Vergleich der Ergebnisse wurde das Verfahren zweimal angewandt. Die Wellenlängen der beiden jeweils verwendeten Kanäle lagen im ersten Fall im Bereich des sichtbaren Lichtes und im Thermalbereich und im zweiten Fall im Bereich des nahen Infrarotes und im Thermalbereich.

Die aus beiden Berechnungen resultierenden Temperaturunterschiede lagen im Bereich des Wassers und des Eises unter 0.2 Grad Celsius, im Bereich des Schilfgürtels betrug die Temperaturdifferenz bis zu 4 Grad Celsius, was auf das unterschiedliche Emissionsvermögen der Vegetation im Bereich des sichtbaren Lichtes und im Bereich der nahen Infrarotstrahlung zurückzuführen ist.

Herbert H e l l e t z g r u b e r :

AUSWERTUNG TACHYMETRISCHER GELÄNDEAUFNAHMEN MIT HILFE DER BLOCKAUSGLEICHUNG

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1977.

Begutachter und Betreuer: o.Prof. Dr. K. Kraus.

Mitbetreuer: cand.ing. Helmut Mann.

Bei der räumlichen Blockausgleichung mit unabhängigen Modellen werden die photogrammetrischen Modelle anhand der Verknüpfungspunkte simultan miteinander verbunden und gleichzeitig auf die terrestrischen Paßpunkte eingepaßt. Eine weiträumige Polaraufnahme mit freier Stationierung ist ein mathematisch verwandtes Problem, allerdings unter der Voraussetzung, daß mit einem Vorprogramm die ursprünglichen Meßwerte der Tachymeterinstrumente in lokale kartesische Koordinaten umgerechnet werden.

Im Rahmen der Diplomarbeit wurde ein solches Vorprogramm entwickelt und das Gesamtsystem an einem größeren praktischen Beispiel erprobt. Es zeigte sich, daß mit dieser unkonventionellen Methode umfangreiche Polaraufnahmen ausgewertet werden können. Die erzielte Koordinatengenauigkeit lag bei ± 3 cm. Eine gewisse Umstellung bei den Feldarbeiten wäre erforderlich. Besonders mühsam war das Aufdecken der groben Datenfehler, eine Tatsache, die die Entwicklung eigener Fehlersuchprogramme rechtfertigt.

Rudolf Lepuschitz:

BEARBEITUNG VON DIGITALEN LANDSAT-AUFNAHMEN

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1977.

Begutachter: o.Prof. Dr. K. Kraus, Betreuer: Dipl.-Ing. H. Kager.

Obwohl seit einigen Jahren bereits Daten der erdumkreisenden LANDSAT-Satelliten erworben werden können, hat man bisher in Österreich die Informationen dieser Aufnahmen nicht intensiv genutzt. Es war daher an der Zeit, im Rahmen einer wissenschaftlichen Untersuchung diesen offensichtlichen Rückstand aufzuholen.

Im Rahmen dieser Diplomarbeit waren folgende Probleme zu lösen:

- Aktivierung von LANDSAT-Magnetbändern auf der Cyber 74 der TU Wien,
- Ausgabe interessanter Teile der Magnetbänder auf den Zeichenautomaten Coragraph DC-2,
- statistische Analysen des Magnetbandinhaltes, insbesondere quantitative Auswertung der Veränderungen der Schneebedeckung zwischen zwei zeitlich verschiedenen Aufzeichnungen.

Für das zuletzt angeschnittene Problem wurde ein neuer Algorithmus gefunden, der durch Vergleich der Grauwert-Histogramme von Bildern zweier Epochen eine quantitative Aussage der in zwischen eingetretenen Veränderung erlaubt. Als praktisches Beispiel wurde die Veränderung der Schneebedeckung zwischen den LANDSAT-Bildern vom 16. Oktober 1972 und 17. März 1973 ermittelt.

Ein Auszug aus der Diplomarbeit ist in den Proceedings (Seite 131-133) des ISP-Symposiums über digitale Bildverarbeitung in Graz vom 3. bis 5. Oktober 1977 veröffentlicht.

Johann Horvath:

ERSTELLUNG EINER SATELLITENBILDKARTE VON ÖSTERREICH IM MASSSTAB M 1:500 000

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1978.

Begutachter: o.Prof. Dr. K. Kraus, Betreuer: Dipl.-Ing. J. Jansa.

Mit der digital gesteuerten Differentialumbildung können beliebig verzerrte Vorlagen auf photographischem Weg entzerrt werden. Eine besonders reizvolle Aufgabe ist die Entzerrung von Satellitenbildern, die mit einem Multispektral-Scanner der LANDSAT-Satelliten aufgenommen werden.

Österreich wird von 18 Satellitenbildern bedeckt. Diese (verzerrten) Bilder wurden mit der Übersichtskarte von Österreich 1:500 000 verglichen und an ca. 550 identen Punkten die Verzerrungen am Stereokomparator gemessen. Daraus konnten die Steuerdaten für die Entzerrung der Satellitenbilder mit dem Differentialumbildeggerät Avioplan OR1 berechnet werden. Die eigentliche Umbildung erfolgte von einem Dia auf ein Film-Negativ, von dem durch Umkopieren ein Positiv erzeugt wurde. Zum Schluß wurden die entzerrten Bilder zu einer Karte zusammengefügt. Die schlechte Bildqualität der von der NASA gekauften Satellitenbilder prägt selbstverständlich auch die endgültige Karte.

Die Satellitenbildkarte von Österreich im Maßstab 1:500 000 gibt aber eine objektive Darstellung des Grundrisses in photographischer Form und soll als Basiskartenwerk angesehen werden, dessen Fülle an Informationen für die jeweiligen Wissensgebiete erst auszuschöpfen ist.

Erich H e i n d l :

NUMERISCHE ENTZERRUNG GENEIGTER AUFNAHMEN EBENER OBJEKTE MIT HILFE DES CORAGRAPHEN DC-2

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie der TU Wien, 1981.

Begutachter: o.Prof. Dr. K. Kraus, Betreuer: Dr. H. Kager.

Herr Dr. Vozikis hat am Institut für Photogrammetrie der TU Wien vor einigen Jahren eine Methode entwickelt, mit der geneigte Amateuraufnahmen ebener Objekte mit Hilfe der digital gesteuerten Differentialumbildung entzerrt werden können. Sofern nur einige Objektmaße gesucht sind, ist dieser Weg zu aufwendig.

Im Rahmen der Diplomarbeit wurde deshalb ein numerisches Entzerrungsverfahren entwickelt, das mit

- dem Digitalisieren der Paß- und Neupunkte in der Vorlage am automatischen Zeichentisch Coragraph DC-2 beginnt,
- dem Berechnen der Transformationsparameter mit Hilfe der Paßpunkte in der CORA, dem Prozeßrechner des Coragraphen DC-2, fortgesetzt wird und
- mit der Ausgabe der in der Vorlage digitalisierten Neupunkte sowohl graphisch als auch rechnerisch abgeschlossen wird.

Es wurde ein universelles Konzept erarbeitet und programmtechnisch realisiert. Das Programm arbeitet interaktiv auf der Basis eines Menues. Selbstverständlich erhält man auch Genauigkeitsangaben über die Einpassung etc..

DIPLOMARBEITEN DER ABTEILUNG FÜR LANDESVERMESSUNG
DES INSTITUTES FÜR LANDESVERMESSUNG UND INGENIEURGEODÄSIE

Bernhard K n o l l :

STROMÜBERGANGSNIVELLEMENT ÜBER DIE DONAU

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Landesvermessung der T.H. Wien,
1972 - 1973.

Begutachter: o.Prof. Dr. H. Schmid, Betreuer: Dr. K. Peters.

Nach einer Behandlung der Aufgabenstellung und kritischem Sichten verwandter Arbeiten in der Literatur (6 Zitate), welche unter fast gleichen Voraussetzungen oft zu gegensätzlichen Schlüssen kommen, werden zunächst die Vorbereitungsarbeiten beschrieben.

Diese wurden vom Hörer selbständig vorgenommen, wobei die Konstruktion von Ziel- tafeln nach Balkentafelprinzip besonders erwähnt werden muß. Diese Zieltafeln wurden dann von der Fa. Rost, abgestimmt auf 2 Kern-Invarmiren des Instituts, gebaut und gingen in das Eigentum des Instituts für Landesvermessung über.

Sodann wird das eigentliche Stromübergangsnivellement beschrieben. Dieses wurde in der Nähe der Stadlauer Ostbahnbrücke ausgeführt, um die günstige Übergangsmöglichkeit für Kontrollzwecke zu nützen. Verwendet wurden ein DI 10 und T 2 zur Lageeinrichtung und trigonometrischen Höhenkontrolle, ein Wild NAK 2 und MOM NA 3 zum eigentlichen Nivellement. Alle Geräte stammten von unserem Institut

Ein bemerkenswertes Problem praktischer Diplomarbeiten wird dadurch erleuchtet, daß bei den Arbeiten in der Natur Gattin, Vater und ein Studienkollege des Diplomanden mithelfen mußten.

Die Messungen wurden einerseits als klassisches Stromübergangsnivellement ausgeführt, wobei die Sätze getrennt mit den zur Verfügung stehenden Geräten gemessen wurden, andererseits durch ein Liniennivellement über die Brücke sowie trigonometrische Höhenmessung kontrolliert. Alle Resultate lagen innerhalb einer Grenze von 0,6 mm (Zielweite 290 m). Alle notwendigen Fehlerabschätzungen vor und nach der Messung wurden vom Hörer ausgeführt. Die Arbeit ist weiters durch vom Diplomanden erstellte Photos und selbstentworfenen Meßprotokolle veranschaulicht.

Hans P o l l y :

PROGRAMMSYSTEM ZUR AUTOMATISATION BEI DER ERSTELLUNG GEODÄTISCHER PLÄNE

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Landesvermessung der T.H. Wien,
1973 - 1974.

Begutachter: o. Prof. Dr. H. Schmid; Betreuer: Johannes Fürst.

Der Hörer erarbeitete sich während des Studiums umfangreiche Kenntnisse im Einsatz der EDV in der Vermessungspraxis. Seit 1973 hatte er überdies eine automa-

tische Zeichenmaschine zur Verfügung, wodurch er sich nicht nur theoretisch mit dem oben angeführten Themenkreis auseinandersetzen, sondern das von ihm erarbeitete System praktisch realisieren konnte.

Daraus ergibt sich, daß sich Herr Polly bei der Erarbeitung des Programmsystems sehr stark von den praktischen Anforderungen, die eine Vermessungskanzlei an ein solches System richtet, leiten ließ:

- Die geforderte Zeichengenauigkeit von 0,1 mm soll unbedingt gewährleistet sein.
- Die Wahl der Papiersorten darf keinerlei Beschränkung unterworfen sein.
- Der Bediener muß die Möglichkeit haben, jederzeit in den Programmablauf eingreifen zu können.

Folgende Hardware stand zur Verfügung:

Bei dem System handelt es sich um eine IBM 1130-8K, bestehend aus der Zentraleinheit (IBM 1131) mit einem Plattenspeicher, einem Schnelldrucker (IBM 1132), einem Lochstreifenleser (IBM 1134), einem Lochstreifenstanzer (Marke FACIT) und einem Tischplotter (BENSON Serie 220).

Die Software wurde in FORTRAN erstellt. Der Datenfluß geht ab via Lochstreifen eingegebenen Koordinaten zur verbundenen Kartierung. Wirtschaftlichkeitsüberlegungen ließen damals weder Überschreibungssperren, aber auch nicht automatisches Verbinden ratsam erscheinen.

Die Arbeit enthält alle einschlägigen Überlegungen, Flußdiagramme, Kalkulationen und Listings, sowie einen mit dem beschriebenen System formatisierten, kartierten, beschriebenen und verbundenen Plan.

Reinhard B R U C K M Ü L L E R :

MESSUNG UND AUSARBEITUNG EINER PRÜFBASIS IN KUPIERTEM GELÄNDE

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Landesvermessung der TU Wien, 1973-1976.
Begutachter: o.Prof. Dr. H. Schmid; Betreuer: Dipl.-Ing. E. Korschineck.

Seit 1972 arbeitet das Institut für Landesvermessung an der Einrichtung eines geodätischen Versuchsfeldes im Bereich der Neuen Welt, im Raum der Hohen Wand/Fischauer Vorberge in Niederösterreich. Der Maßstab dieses Testnetzes war durch die Anlage einer klassisch nach dem Jäderinverfahren zu messenden 3,2 km langen Basis bestimmbar.

Aufgrund der Erfahrungen, die a.o. Prof. Mitter bei der Anlage der Wiener Praterbasis und Prof. Schmid bei der Basis Thalerhof in Graz gewannen und über die Institutsmitarbeiter weitergaben, hat der Kandidat seit 1973 die Basismessung in der Neuen Welt am Feld und in der Auswertung betreut und das Resultat mit dieser Diplomarbeit vorgelegt, wobei alle Beteiligten praktische Erkenntnisse gewannen, welche weder aus der Literatur noch von vergleichbaren Arbeiten zu erlangen waren.

Nach einer Einleitung, welche die Anwendung des Jäderinverfahrens gegen eventuelle Mekometermessungen begründet, wird in zeitlicher und logischer Reihenfolge der Ablauf der Arbeiten eingehend beschrieben (Vermarkung der End- und Zwischenpunkte, Aufwand und Durchführung der Drahtmessung über Stative, Nivellement, Lotung und Zentrierung). Hierauf folgt eine a priori Abschätzung der nötigen Genauigkeiten für die Korrekturen und die Auswertung der Messungen. (Die Messung

wurde 1973 - 1975 jeweils im Oktober durchgeführt; die Organisation ist vom Kandidaten erörtert worden.)

Die Auswertung erfolgte auf der CYBER Anlage der TU Wien; es wurde vom Kandidaten zusammen mit Herrn J. Fürst ein Rechenprogramm zur Errechnung aller Reduktionen erarbeitet, welches auch auf noch strengere als die hier vorliegenden Forderungen Rücksicht nimmt. Die Zentrierdreiecke wurden nach dem Programm NETZ 3 D von Aeschlimann-Elmiger vermittelnd ausgeglichen.

Es folgt eine Zusammenstellung der Basislänge, die reduzierten und unreduzierten Längen der insgesamt 7 Teilstücke sowie einer a posteriori Fehlerabschätzung unter Berücksichtigung aller zufälligen und systematischen Fehler.

Die innere Genauigkeit aufgrund der zufälligen Fehler allein liegt bei $\pm 1,1$ mm, aufgrund der gesamten Fehler (einschließlich Eichfehler) bei $\pm 3,3$ mm, das ist genau 10^{-6} , ein hervorragender Wert, wenn das widrige Gelände (mit 43 Drahtlagen von mehr als 0,5 m Höhenunterschied, häufigen Querungen von Straßen, Wegen, Gräben) und die mangelnde Übung der Teilnehmer in Rechnung gestellt werden. Die Eichung wurde vom Kandidaten mit großem privatem Einsatz betrieben; er hat dabei die Gewichtsunterschiede der Verbindungsgeschirre von Eichung und praktischer Messung zwischen Spanngewicht und Draht berücksichtigt.

Der Eichfehler pro Einzeldraht beträgt etwa ± 40 μm ; einer der 4 Drähte mußte übrigens wegen unstabiler Längenänderungen ausgeschieden werden.

Lagebeschreibungen aller End- und Zwischenpunkte, Kopien aller Zertifikate und der Printout der Berechnungen wurden beigelegt.

Walter M ü c k :

ERSTELLEN VON ZAHLENBEISPIELEN FÜR DAS VORLESUNGSMANUSKRIFT LANDESVERMESSUNG

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Landesvermessung der T.U. Wien, 1979.

Begutachter: Univ.Do. Dr. K. Peters, Betreuer: Dipl.-Ing. R. Bruckmüller.

Für das Vorlesungsmanuskript "Grundzüge der Landesvermessung" sind alle Varianten einer vermittelnden Lageausgleichung gerechnet und gegenübergestellt worden, für die Aufbauvorlesung "Landesvermessung" Beispiele zum bedingten Lageausgleich sowie zum Höhenausgleich mit Bestimmung von Lotabweichung und Refraktion.

Für die anschließende Interpretation der Ergebnisse scheint es besser, ein theoretisches Netz zu wählen, in dem aus bekannten Größen fiktive Meßwerte rückgerechnet werden. Dieses Netz soll nach Möglichkeit für alle Beispiele geeignet sein, um anschließende Vergleiche zu ermöglichen.

Um im Rahmen bisheriger Rechenprogramme für Studenten zu bleiben, ist die Anzahl von 4 Neupunkten gewählt worden. Diese 4 Neupunkte sind an 4 Festpunkte angeschlossen, um vor allem beim reinen Streckennetz eine entsprechend hohe Anzahl von Überbestimmungen zu erhalten, was bei einem freien Netz nur durch verwirrende bzw. topographisch undurchführbare Diagonalverbindungen zu erreichen gewesen wäre. Für 3 Neupunkte ist die Lage so gewählt worden, daß eine möglichst runde Fehlerellipse zu erreichen ist, während ein Neupunkt in der Nähe eines Festpunktes liegt. Die Länge der Netzseiten (1 - 7 km) entspricht einem Distanzer mittlerer Reichweite, dessen Genauigkeit ($1 \text{ cm} + 2,10^{-6}$) ungefähr einem Sekundentheodolit (5^{cc}) entspricht. Die Entfernungen liegen außerdem im Einsatzbereich trigonometrischer Höhenmessung.

Das vorliegende Netz ist nur durch Ergänzungen oder Vereinfachungen den einzelnen Beispielen angepaßt worden.

Alle Beispiele wurden mittels des Algol-Programmes "NETZ 3 D" berechnet; für die Berechnung der Refraktions- und Lotabweichungsunbekannten wurden auch geeignete fiktive Höhen angenommen. Lediglich der Bedingte Ausgleich wurde händisch mit Taschenrechner durchgeführt.

Leopold S t r e n n :

ZIELHILFEN FÜR RICHTUNGSMESSUNG IN DER LANDESVERMESSUNG

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Landesvermessung der T.U. Wien, 1977 - 1979.

Begutachter: o. Prof. Dr. H. Schmid; Betreuer: Univ. Doz. Dr. K. Peters.

Bei Krustenbewegungsmessungen, die das Institut für Landesvermessung der Technischen Universität Wien ab 1975 in den Karawanken durchgeführt hat, bestand besonders durch die erheblichen Höhenunterschiede zwischen den einzelnen Punkten und die teilweise schlechten Witterungsverhältnisse die Notwendigkeit, eine Signalisierungsart zu finden, die unabhängig von Sonnenlicht und wenig von atmosphärischen Verhältnissen abhängig ist.

Dieses Problem wurde damals gelöst, indem das Laserlicht des AGA-Geodimeter 8 als Hilfe für die Zielerfassung verwendet wurde. Im Standpunkt wurde das Geodimeter exzentrisch neben dem Theodoliten und im Zielpunkt ein Reflektor aufgestellt. Die Messung der Richtungen und Zenitdistanzen erfolgte in der Geodimeterstation durch Beobachten des Reflektorlichtes, anschließend wurde das Geodimeter zentrisch aufgesetzt, der Reflektor gegen den Beobachtungstheodolit ausgetauscht; die Messung der Zenitdistanzen und Richtungen in der "Reflektorstation" erfolgte jetzt durch Anzielen des Geodimeters.

Eine ähnliche Meßanordnung wurde z.B. von Rinner im Testnetz Steiermark, von der Fa. GEOKART beim Aufbau der Landesvermessung des Irak beschrieben.

Im Zuge der Diplomarbeit sollte die Möglichkeit einer handlicheren, möglichst nahe der Theodolitzielachse gelegenen Signalquelle untersucht werden.

Nach Aufzählung konventioneller Zielhilfen (Heliotrop, Signalscheinwerfer, Rundumleuchte) wird vorerst nachgewiesen, daß durch Verwendung einer Laserzielhilfe im Theodolitstandpunkt keine systematischen Zielfehler wegen Frequenz des Lichtes, exzentrischer Aufstellung und Ausrichtung und Ausleuchtung des Prismenreflektors am Ziel entstehen können.

Sodann wurden folgende Gerätekombinationen auf einer ca. 10 km langen Visurlinie über den Stadtdunst hinweg untersucht:

- Baulaser exzentrisch aufgestellt - unbrauchbar, wegen geringer Empfindlichkeit der Bedienungsschrauben sowie mangelnder Grobeinstellungsmöglichkeit.
- Direkte Verwendung eines Laserokulars beim Beobachtungstheodolit - unbrauchbar, da während Laserbetrieb Zielbetrieb kaum zu erkennen, Feineinrichtung unmöglich.
- Theodolit und Laserokular als exzentrische Zielhilfe - bedingt brauchbar, wirtschaftlich ungünstig.

Weiters wurden folgende Lösungswege diskutiert:

- Laser aufgesetzt auf Theodolit - Strahl über wegklappbares Umkehrprisma in Zielachse.
- Laser mit vorgeschaltetem Teleskop auf Theodolit aufgesetzt.
- Zielfernrohr auf Theodolit aufgesetzt, Laser über Faseroptik eingeleitet.

Die beiden letztgenannten Varianten wurden als brauchbar erachtet, wobei die drittgenannte objektive Vorteile bietet, aber wegen zu hoher Kosten (über ö.S. 100 000,-) im Zuge der Diplomarbeit nicht verwirklicht wurde.

Franz J e l i n e k :

ÜBERPRÜFUNG VON ORIENTIERUNGSVERFAHREN MIT EINEM AUFSATZKREISEL

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Landesvermessung der T.U. Wien, 1980.
Begutachter: o. Prof. Dr. H. Schmid, Betreuer: Univ. Doz. Dr. K. Peters.

Ein seit 13 Jahren im Einsatz befindlicher Aufsatzkreisel Wild GAK1 sollte unter verschiedenen Bedingungen mit dem ersten Konverter GKK1 und einem neuen Konverter GKK3 hinsichtlich manueller vier Beobachtungsmethoden und zwar der Umkehrpunkt- (UKP)-, der Durchgangs- (DG)-, der Mehrfadendurchgangs- und der Amplitudenmethode untersucht werden.

Im ersten Abschnitt des ersten Teiles der Arbeit wurde die Theorie des Kreisels in knapper, recht anschaulicher Weise dargestellt. Es wurden die Grundlagen, Eigenschaften und das Verhalten von Kreisel wegen der Erdrotation, sowie nord-suchende Kreiselsysteme, der Deklinationskreisel und bandgehängte und schwergefesselte Kreiselsysteme beschrieben. Für letztere wurde dann die Bewegungsgleichung der Präzessionsschwingung angegeben und die Eigenarten bandgehängter Systeme beschrieben.

Im zweiten Abschnitt des ersten Teiles hat Jelinek die vier oben angeführten Beobachtungsmethoden im Detail beschrieben und ferner den entsprechenden Formelapparat, der den späteren (Fehler-)Rechnungen zugrunde liegt, angegeben. Weiters wurden auch externe Fehlerinflüsse auf Kreismessungen, wie etwa Theodolitfehler (Stehachsenfehler), Fehlweisung durch magnetische Störfelder und Einflüsse der Lotstörung behandelt.

Im zweiten Teil wurde der Aufsatzkreisel GAK1 näher beschrieben. Der dritte Teil umfaßt die eigentlichen Untersuchungen zur Bestimmung der Genauigkeit der Kreismessungen und zwar:

1. Die Genauigkeit der Vororientierung mit zwei Umkehrpunkten,
2. Die Bestimmung der mittleren Anzeigefehler der Beobachtungsmethoden,
3. Die Bestimmung der Instrumentenkonstanten und
4. Die Bestimmung der inneren und der äußeren Genauigkeit des GAK1.

Bei der als optimal erkannten Anzahl von vier Umkehrpunkten bzw. Durchgängen ergaben sich Anzeigengenauigkeiten von zwei bis fünf Milligon, äußere Genauigkeiten von sieben bis neun Milligon (beides Mehrfaden bzw. Amplitudenmethode, Standardabweichungen).

Schließlich wurde noch der Einfluß von Arretierung und Bandnullage (BNL) sowie die mechanische Verbindung von Theodolit und Kreisel untersucht. Die häufige Bestimmung der BNL beeinflußt die Orientierungsgenauigkeit nachteilig; häufiges Lösen der mechanischen Verbindung bleibt hingegen ohne Wirkung.

Witte K o e p p n e r :

ORTHOPHOTOKARTENPROJEKT HOHE WAND - NEUE WELT
GRUNDKARTE 1:5000 - AUSWAHL UND BESTIMMUNG DER
GEODÄTISCHEN PASSPUNKTE FÜR AEROTRIANGULATION

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Landesvermessung der T.U. Wien,
1975 - 1981.

Begutachter: o. Prof. Dr. H. Schmid, Betreuer: Dr. K. Peters.

Im Herbst 1975 wurden von den Instituten für Photogrammetrie und Landesvermessung zwei Diplomarbeiten ausgeschrieben, die die Herstellung einer Grundkarte 1:5000 für den Bereich im Umfeld des Testnetzes "Neue Welt" als Unterlage für geowissenschaftliche Forschungen ermöglichen sollten.

Herr Koeppner wählte hievon den geodätischen, Kiabi den photogrammetrischen Teil; letzterer Kandidat sollte als Meßgehilfe bei den geodätischen Messungen mitwirken, wofür Koeppner Hilfsleistungen bei der photogrammetrischen Arbeit stellen sollte. Durch den Ausfall des zweiten Kandidaten und der damals ungeklärten Rechtslage der Finanzierung von Spesen bei Diplomarbeiten wurden die Vermessungen von Koeppner im Winter 1976/77 größtenteils völlig allein, auch ohne Refundierung der PKW-Kilometer, ausgeführt.

Die Diplomarbeit gliedert sich in Überlegungen zur Paßpunktbesetzung unter Berücksichtigung der zukünftigen Blockausgleichung, Erhebung der Festpunkte, Erkundung, einige Genauigkeitsvoranschläge zur Messung, Berechnungsprotokolle, Einmeßskizzen der Paßpunkte, Koordinatenverzeichnisse und als Beispiel für die Weiterverwendung ein File der Blockausgleichung.

Die Paßpunkte wurden entweder durch lokale Einmessung direkt von den Festpunkten abgeleitet oder mehr oder weniger schwierig von einem Polygonzug durch das Piestingtal ermittelt, der dort das Festpunktnetz verdichten mußte. Auf die Messung und Ausgleichung eines geodätischen Netzes konnte verzichtet werden.

Hermann R i e s e r :

ALGOL-PROGRAMM ZUM VERMITTELNDEN AUSGLEICH GEMESSENER HÖHENUNTERSCHIEDE

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Landesvermessung der T.U. Wien, 1981.
Begutachter: o. Prof. Dr. H. Schmid; Betreuer: ao. Prof. Dr. K. Peters.

Das Programm "HÖHENNETZ", Version August 1981, dient dem vermittelnden Ausgleich von Höhennetzen. Die gemessenen Höhenunterschiede werden dabei als direkte, voneinander unabhängige Beobachtungen aufgefaßt. Unbekannte sind die Neupunkthöhen.

Verarbeitet sollen in erster Linie Nivellements, trigonometrische Höhenmessungen und trigonometrische Nivellements werden, doch ist grundsätzlich auch die Einbeziehung von Höhenunterschieden, die auf irgend eine andere Art bestimmt wurden, in den Ausgleich möglich. Zur Gewichtung der Messung stehen dem Benutzer drei Varianten zur Verfügung: Gewicht gegeben, Gewichtungsberechnung über Näherungsformeln und Gewichtungsberechnung über mittlere Fehler, wobei im letztgenannten Fall der Gesamtfehler eines Höhenunterschiedes auch aus Einzelfehleranteilen errechnet werden kann.

Der Ausgleich eines Netzes kann sowohl konventionell mit Alt- und Neupunkten als auch singular, d.h., ohne Festpunkte, erfolgen. Die besondere Möglichkeit der Genauigkeitsberechnung a priori (ohne reelle Messungen) ist ebenfalls eingebaut.

Neben den immer angegebenen mittleren Fehlern der Beobachtungen und der Unbekannten können auch die mittleren Fehler beliebiger Höhenunterschiede, also von Funktionen der ausgeglichenen Unbekannten, bestimmt werden.

Das Quellenprogramm von "HÖHENNETZ" umfaßt 1000 Karten, wurde in Algol-60 geschrieben und auf einer Rechananlage des Typs CDC-170/172 getestet. Beim Algol-Compiler handelt es sich um die Version 4.1. Die zugängliche Kernspeichergröße beträgt $200000_8 = 65536_{10}$ Worte, die Wortlänge 60 Bit. Installiert ist das Betriebssystem NOS/BE, Version 1.4.

Bei voller Ausnutzung der Kernspeichergröße können Netze mit ca. 230 - 240 Neupunkten in einem Guß ausgeglichen werden. Für kleinere Netze bis ca. 60 Normalgleichungen genügen rund $100000_8 = 32768_{10}$ Speicherplätze.

Gerhard F r e i b e r g e r :

KALIBRIERUNG DER DISTANZER DER ABTEILUNG FÜR LANDESVERMESSUNG

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Landesvermessung und Ingenieurgeodäsie Abteilung Landesvermessung der T.U. Wien. 1982.

Begutachter: a.o. Prof. Dr. K. Peters; Betreuer: Dipl.-Ing. R. Bruckmüller.

Die Distanzer DI 3S (Kurzstrecke), AGA 8 (Laser) und DI 60 (Mikrowelle) wurden im Testnetz Neue Welt, im Meßkeller und am Institut für Allgemeine Elektrotechnik kalibriert.

Im Feld wurden untersucht: die Additionskonstante durch Messung in allen Kombinationen sowie in Sätzen, auch im Vergleich mit Sollstrecken; weiters beim DI 3S auch periodische Fehler.

Im Meßkeller wurden der DI 3S und der DI 60 auf periodische Fehler untersucht. Der Frequenzzähler des Instituts für Allgemeine Elektrotechnik wurde zur Maßstabskalibrierung an den Geräteausgängen bei AGA 8 und DI 60, mittels Aachener Photodiodenschaltung beim DI 3S eingesetzt.

Die Kalibrierung ergab mit guter Genauigkeit die Additionskonstanten (± 2 bzw. ± 3 mm).

Signifikante periodische oder Maßstabsfehler konnten i.A. nicht nachgewiesen werden. Die Amplituden der periodischen Fehler waren gering, entfernungsabhängig, aber nicht reproduzierbar (im Bereich von 2 bis 3 mm).

Martin G u t t n e r :

ANSCHLUSSPROGRAMM AN DAS NETZAUSGLEICHSPROGRAMM NETZ-3D ZUR ZUVERLÄSSIGKEITS-
UND PLAUSIBILITÄTSPRÜFUNG DER BEOBACHTUNGEN IN ALGOL 60

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Landesvermessung und Ingenieurgeodäsie.
Abteilung Landesvermessung der T.U. Wien, 1982.

Begutachter: o.Prof. Dr. H. Schmid; Betreuer: Dr. R. Lepuschitz.

Das Programm "NETZ-ZZZ" (Zuverlässigkeitsprüfung) ist ein Anschlußprogramm an
das bestehende Programm "NETZ-3D" (vermittelnde Netzausgleichung in Lage und
Höhe oder dreidimensional) von Äschlimann/Elmiger, ETH Zürich.

Zweck des Programms - Zuverlässigkeitsprüfung der Beobachtungen.

Durch Vergleich der Kofaktoren der Verbesserungen und der Beobachtungen wird
geprüft, ob die Beobachtungen aus den Redundanzen kontrolliert sind.

- Plausibilitätsprüfung der Beobachtungen.

Durch Nullhypothese der normierten Verbesserungen wird geprüft, ob die Meßdaten
auf den Lockkarten plausibel sind. "Grob fehlerhafte" Beobachtungen werden dabei
erkannt und können im Datenpaket des Ausgleichs eliminiert werden (Data Snooping
nach Baarda).

Programmiersprache: ALGOL 60

Algol-Compiler: CDC Version 4.1

Computer: CDC 17 /172, Rechenzentrum TU Wien

Zugänglicher Kernspeicher:

200000_B = 65536₁₀ Worte

Wortlänge: 60 Bit

Betriebssystem: NOS/BE Version 1.4

Quellenprogramm: ca. 1000 Karten

alle Programme sind enthalten

DIPLOMARBEITEN DER ABTEILUNG FÜR THEORETISCHE GEODÄSIE
DES INSTITUTES FÜR THEORETISCHE GEODÄSIE UND GEOPHYSIK

Ernst Karl H A U S W I R T H :

DIE BESTIMMUNG ASTRONOMISCHER AZIMUTE MITTELS DER POLARISMETHODE

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Höhere Geodäsie der TH Wien, 1974.
Begutachter: o.Prof.Dr.K.Bretterbauer, Betreuer: Dr.G.Gerstbach

Auf einem der Beobachtungspfeiler auf der Terrasse des neuerrichteten Institutsgebäudes der TH Wien in der Gußhausstraße 27-29 waren mehrere Azimute nach der Polarismethode unabhängig zu bestimmen und durch Winkelmessung zwischen den irdischen Zielen zu überprüfen.

Die Messungen waren mit einem Universalinstrument höchster Präzision durchzuführen und eine Diskussion der erzielten Ergebnisse war anzuschließen.

Zwischen den aus Azimuten bestimmten und den gemessenen Winkeln traten zum Teil beträchtliche Differenzen auf. Ähnliche Differenzen konnten bereits bei anderen Beobachtungsreihen festgestellt werden, weswegen eine genauere Analyse der erwähnten Unterschiede nicht mehr durchgeführt wurde.

Die Ergebnisse dieser Arbeit - die astronomischen Azimute für die Beobachtungspfeiler - sollten als Grundlage für spätere Folgeuntersuchungen dienen.

Friedrich R E I C H H A R T :

BREITENBESTIMMUNG I. ORDNUNG

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Höhere Geodäsie der TU Wien, 1975.
Begutachter: o.Prof.Dr.K.Bretterbauer, Betreuer: Dr.W.Rössler

Auf dem Pfeiler für astronomische Beobachtungen auf der Dachterrasse des neuen Institutsgebäudes der TH Wien, Gußhausstraße 27-29 war eine Breitenbestimmung I. Ordnung nach der "Methode der Meridianzenitdistanzen von Oberst Sterneck" und nach der "Methode der gleichen Höhen von C.F.Gauß" durchzuführen.

Die Methode Sterneck war mit einem Universalinstrument höchster Präzision - dem WILD T4 - durchzuführen. Die Methode der gleichen Höhen war mit einem Ni 2 Prismenastrolabium der Firma ZEISS zu bewerkstelligen. Anlaß für die Durchführung dieser Arbeit war die durch Übersiedlung des Instituts entstandene Notwendigkeit, für den neuen Beobachtungspfeiler einen exakten Breitenwert zu bestimmen und der Wunsch, diese Ergebnisse für Folgeuntersuchungen zu verwenden.

Norbert E R K I N G E R :

BESTIMMUNG DER INSTRUMENTALKONSTANTEN UND INNEREN GENAUIGKEIT DES INSTITUTS-
EIGENEN ASTRONOMISCHEN THEODOLITS DKM 3-A

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Höhere Geodäsie der TU Wien, 1977.
Begutachter: o.Prof.Dr.K.Bretterbauer, Betreuer: Dr.G.Gerstbach

Trotz neuer Fertigungsverfahren gelingt es im modernen Gerätebau nicht, völlig fehlerfreie Theodolite herzustellen. Die Genauigkeit der mechanischen Realisierung der Konstruktionsprinzipien wird den mathematischen Idealvorstellungen immer unterlegen sein. Die im heutigen Instrumentenbau gefertigten Geräte erfüllen weitgehend die Bedürfnisse der Vermessungspraxis, zumal es mit geeigneten Meßanordnungen außerdem möglich ist, gewisse Fehlereinflüsse sowieso zu eliminieren. Bei Aufgabenstellungen höchster Genauigkeit und wissenschaftlichen Untersuchungen ist die Kenntnis der Fehler aber auch die der Instrumentalkonstanten von größter Wichtigkeit, um ihre Auswirkungen abschätzen zu können.

Der institutseigene DKM 3-A der Firma Kern/Schweiz wird nicht nur bei Arbeiten in der astronomisch-geodätischen Praxis verwendet, sondern dient auch als Ausbildungsobjekt für Studenten. Im Rahmen der technischen Möglichkeiten wurde eine Geräteuntersuchung vorgenommen. Dabei wurde festgestellt, daß einige Fehler des DKM 3-A etwas größer sind als bei Geräten dieser Ordnung angenommen werden könnten. In der Praxis sollten diese Fehlereinflüsse stets durch geeignete Meßanordnungen weitgehend eliminiert werden.

Das DKM 3-A Instrument ist trotz der festgestellten kleineren Mängel in der Lage alle Aufgaben, die an ein Gerät dieser Ordnung gestellt werden, voll zu erfüllen.

Rupert K l ö s c h :

ASTRONOMISCHE ORTSBESTIMMUNG AM TAGE

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Höhere Geodäsie der TU Wien, 1977.
Begutachter: o.Prof.Dr.K.Bretterbauer, Betreuer: Doz.Dr.G.Gerstbach

Zur Unterstützung der trigonometrischen Höhenmessung oder für die Reduktion schiefer gemessener Seiten beim trigonometrischen Nivellement sollte eine einfache, kochrezeptartige Methode zur Bestimmung von Lotabweichungen entwickelt werden, die die teuren Nachtmessungen umgehen soll. Dabei sollte eine Genauigkeit von ein bis zwei Altsekunden erreicht werden.

Die in ihrer Güte recht unterschiedlichen Meßergebnisse paßten mit den genauen Nachtmessungen im Rahmen des mittleren Fehlers des Mittels gut zusammen. Dabei konnte mit einem Sekundentheodolit für die Breite eine Genauigkeit von ungefähr 1" und 0.1 s für die Länge erreicht werden.

Wolfgang S C H W A A B :

MESSUNG EINES ASTRONOMISCHEN NIVELLEMENTS IN EINEM SENKUNGSGEBIET

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Höhere Geodäsie der TU Wien, 1977.
Begutachter: o.Prof.Dr.K.Bretterbauer, Betreuer: Dr.G.Gerstbach

Der Vergleich von Nivellementmessungen aus den Jahren 1934 bis 1975 zwischen Hohenau/March und dem Grenzübergang in die CSSR bei Bernhardsthal zeigt eine starke Senkung im Raume Bernhardsthal im Lauf der letzten 35 Jahre. Durch die Messung eines astronomischen Nivellements sollte das Geoid in diesem Gebiet untersucht werden. Durch die intensive Erdölförderung und die dadurch entstandenen Hohlräume könnte es zu einer geringfügigen Senkung des Geoides gekommen sein.

Die Ergebnisse der Messungen zeigen jedoch einen völlig ungestörten Verlauf des Geoides entlang des ausgewählten Profiles. Es konnte also kein Einfluß der Senkung des Gebietes auf die Gestalt des Geoides festgestellt werden.

Diese Arbeit ist die erste Untersuchung dieser Art in dem betreffenden Gebiet gewesen und dient in erster Linie als Grundlage für Folgeuntersuchungen.

Erich I M R E K :

BERECHNUNG UND ENTWURF EINER EBENEN SONNENUHR FÜR DIE DACHTERRASSE DES INSTITUTSGEBÄUDES

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Höhere Geodäsie der TU Wien, 1978.
Begutachter: o.Prof.Dr.K.Bretterbauer, Betreuer: Dr.W.Rössler

Sonnenuhren ermöglichen durch das Sichtbarwerden des Ablaufs kosmischen Geschehens auf augenscheinlichste Weise zurück zum Ursprung unseres Zeitmaßes zu führen.

Diese Vorgänge können prinzipiell auf jeder Fläche veranschaulicht werden - allerdings werden Ebene, Zylinder und Kugel bevorzugt.

In der Literatur findet man ausschließlich Anleitungen zur Berechnung von ebenen Zifferblättern in speziellen Lagen, nicht aber allgemein gültige Formeln, die auf jede im Raum beliebig gelegene Fläche anwendbar sind. Aus diesem Grund war es notwendig, zunächst eine Theorie über Sonnenuhren mit beliebigem Zifferblatt in allgemeiner Lage zu erarbeiten. Die Fehlerbetrachtungen sollen zudem einen Einblick in die Genauigkeit der zur Berechnung benötigten Größen vermitteln.

Werner S c h r e f l :

DIE BESTIMMUNG VON INTEGRALEN BRECHUNGSINDEXWERTEN ENTLANG VON MEßSTRAHLEN DES WIENER TESTNETZES

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Höhere Geodäsie der TU Wien, 1978.
Begutachter: o.Prof.Dr.K.Bretterbauer, Betreuer: Dr.W.Rössler.

Die Genauigkeit der elektronischen Distanzmessung ist vor allem durch die alleinige Ermittlung der Brechungsindexwerte in den Streckenendpunkten begrenzt. Durch Temperatur- und Feuchtemessung vom Flugzeug aus sollten integrale Brechungsindizes für Mikrowellen entlang des gesamten Meßstrahles bestimmt werden.

Die größte Bedeutung der integralen Brechungsindexerfassung mit dem Flugzeug liegt in der dabei zu erlangenden Gewißheit über den Bereich, in dem sich die wahre Brechzahl befindet, während in den Streckenendpunkten meist für den Strahl atypische Werte gemessen werden.

Aus organisatorischen und finanziellen Gründen war es nicht möglich, Meßflüge mit gleichzeitigen Distanzmessungen über dieselbe Strecke bei verschiedenen meteorologischen Verhältnissen durchzuführen, um die theoretisch abgeleiteten Fehlergrenzen für den Brechungsindex in der Praxis zu bestätigen.

Thomas Wunderlich

MESSUNG UND BERECHNUNG EINES RAUMPOLYGONZUGES IM TESTNETZ WIEN

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Höhere Geodäsie der TU Wien, 1979.

Begutachter: o.Prof.Dr.K.Bretterbauer, Betreuer: Doz.Dr.G.Gerstbach

Dr.W.Rössler

Diese Arbeit gliedert sich in drei Teile. Einmal geht es um die Übertragung von geozentrischen Koordinaten vom DÖDOC Meßpunkt Raasdorf auf den Wartberg (Festpunkt im Testnetz Wien), zweitens um die Untersuchung der Tauglichkeit des dazu benutzten räumlichen Verfahrens. Der Polygonzug (2 Polygonpunkte), der 20 km durch fast ebenes Gebiet verläuft, soll erste Anhaltspunkte dafür liefern, ob und in welchem Ausmaß das Refraktionsproblem im Flachland die Anwendbarkeit räumlicher Verfahren einschränkt. Schließlich wird die Arbeit auch unter ökonomischen Gesichtspunkten kritisch beleuchtet. Drittens soll durch besondere Sorgfalt bei der Distanzmessung die gerechnete Raumstrecke zwischen Anfangs- und Endpunkt des Zuges als Vergleichswert zu Mikrowellenentfernungsmessungen aus dem Streckennetz Wien herangezogen werden.

Die Methode des räumlichen Polygonzuges ist durch großen Personal-, Arbeits- und Geräteaufwand gekennzeichnet. Von Vorteil sind aber die Unabhängigkeit von Rechen- als auch physikalischen Bezugsflächen. Ebenso konnte das Refraktionsproblem durch Beobachtung zu bestimmten Wetterlagen (bedeckt, windig) befriedigend gelöst werden. Die Höhenübertragung gelang auf 8 cm Genauigkeit (Abweichung zum BA-Nivellement), die Distanzübertragung sogar mit nur 1 cm Differenz zur gemessenen Mikrowellenseite. Die Methode scheint daher geeignet, mit vertretbarem Aufwand (wirtschaftliche Grenzlänge 100 km) den Schritt zur praktischen Benützung der dreidimensionalen Geodäsie zu tun.

Helmut Veigl:

ERPROBUNG EINES NEUEN SEKUNDENTHEODOLITS DER FIRMA KERN AUF SEINE EIGNUNG ZUR GEOGRAPHISCHEN ORTSBESTIMMUNG

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Höhere Geodäsie der TU Wien, 1980.

Begutachter: o.Prof.Dr.K.Bretterbauer, Betreuer: Doz.Dr.G.Gerstbach.

Der Einsatz von Sekundentheodoliten für astronomisch-geodätische Ortsbestimmungen war bisher, bedingt durch die problematische Bestimmung der Achsneigung, stark eingeschränkt. Die Fa.KERN konstruierte ein spezielles Kippachsmikrometer, mit dessen Hilfe die Bestimmung von Stehachsneigungen erleichtert werden soll.

Im Rahmen dieser Arbeit sollte diese Einrichtung durch astronomisch-geodätische Messungen in der Praxis erprobt werden. Dabei wurde die Methode der "Azimutbestimmung mit Hilfe des Polaris" verwendet, die mit ihren Steilvisuren die Auswirkungen von Achsneigungen deutlich anzeigt. Die Genauigkeitsuntersuchungen des

Kippachsmikrometers wurden durch verschiedene Messungen im Meßkeller der TU Wien ergänzt.

Die Auswertung der Azimutmessungen ergab Genauigkeiten von 1"3 pro Satz, die im wesentlichen mit gleich angeordneten T4-Messungen übereinstimmen.

Die Durchführung der Beobachtungen gestaltete sich dank des Kippachsmikrometers relativ einfach und setzte keine Kenntnisse des Verlaufs systematischer Stehachsfehler voraus.

Erich F L I C K E R :

BERECHNUNG VON COGEOID UND GEOID AUS TOPOGRAPHISCHEN MASSEN IM BEREICH DER DIENDORFER STÖRUNG

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Höhere Geodäsie der TU Wien, 1981.
Begutachter: o.Prof.Dr.K.Bretterbauer, Betreuer: Doz.Dr.G.Gerstbach

Diese Arbeit baut auf den Ergebnissen der Diplomarbeit "Anlage eines astronomischen Flächennivellements über die Diendorfer Störung" von Hadwin Ronacher auf

Nach der Beschreibung des Arbeitsgebietes, der Lage des Punktrasters und Angabe der Punktkoordinaten und der Ausgangswerte (Lotabweichungskomponenten auf den 24 Stationen) wird eine theoretische Zusammenstellung der Vorgangsweise und der angewandten Methoden gegeben. Besonders eingehend wird dabei die Berechnung der topographischen Anziehung erläutert. Dabei wurde das Gelände mittels elektronischer Digitalisierung und Berechnung eines digitalen Höhenmodells erfaßt. Schließlich werden als Ergebnisse die Lotabweichungen und die Niveauflächen des Cogeoides und des Geoides angegeben, sowie eine Diskussion dieser Ergebnisse und sich daraus ergebende geophysikalische Schlußfolgerungen angeschlossen.

Michael F R A N Z E N :

ASTRONOMISCHE ORTS- UND RICHTUNGSBESTIMMUNG NACH DER AZIMUTSTANDLINIENMETHODE

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Höhere Geodäsie der TU Wien, 1981.
Begutachter: o.Prof.Dr.K.Bretterbauer, Betreuer: Doz.Dr.Gerstbach

Die vorliegende Methode ermöglicht die gleichzeitige Bestimmung des Ortes und eines astronomischen Azimuts zu einem Fernziel durch Richtungsmessungen nach Sternen und der Registrierung des zugehörigen Zeitpunktes.

Das Verfahren beruht auf Näherungswerten der Unbekannten; die Verbesserungen werden durch Ausgleich ermittelt. Die Beobachtung erfolgte sowohl mit einem Sekundentheodolit Kern DKM-2A, als auch mit einem astronomischen Universalinstrument Wild T4.

Es zeigte sich, daß auch Messungen mit einem kleinen Instrument durchaus brauchbare Ergebnisse liefern können, wenn es gelingt, die Kippachsneigung genau genug zu erfassen.

Mittlere Fehler in der Lagebestimmung von $\pm 1''$ oder darunter sind ohne weiteres zu erreichen.

Mit einem Universalinstrument sind mittlere Fehler von weniger als 0"5 möglich. In beiden Fällen ist die Richtungsbestimmung nur etwa 1/3 ungenauer.

Hans K r a i n e r :

ANLAGE EINES ASTRONOMISCHEN FLÄCHENNIVELLEMENTS ZUR UNTERSUCHUNG DER BECKEN-
STRUKTUR IM SÜDEN WIENS

TEIL I: MESSUNG UND TOPOGRAPHISCHE REDUKTION

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Höhere Geodäsie der TU Wien, 1981.

Begutachter und Betreuer: Doz.Dr.G.Gerstbach

Um Aussagen über das Erdinnere, speziell über den Aufbau der Erdkruste treffen zu können, sind mehrere geophysikalische Verfahren möglich; z.B.: Bohrungen, gravimetrische und seismische Verfahren. Im Rahmen dieser Arbeit soll nun der Versuch unternommen werden, mittels eines astronomischen Flächennivellements, d.h. über die relativen Lotabweichungen, Aufschlüsse über die Beckenstruktur im Süden Wiens zu erhalten.

Dabei wurden zunächst die relativen Lotabweichungen bestimmt und diese Daten anschließend topographisch reduziert, was den Hauptteil dieser Arbeit darstellt.

Peter S O L L E R E D E R :

ANLAGE EINES ASTRONOMISCHEN FLÄCHENNIVELLEMENTS ZUR UNTERSUCHUNG DER BECKEN-
STRUKTUR IM SÜDEN WIENS

TEIL II: GEOPHYSIKALISCHE INTERPRETATION

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Höhere Geodäsie der TU Wien, 1981.

Begutachter und Betreuer: Doz.Dr.G.Gerstbach

Die geophysikalische Interpretation der reduzierten Lotabweichungen der Diplomarbeit Krainer stellt den Hauptteil dieser Arbeit dar.

Die Methode, aus lokalen Lotstörungen auf den Verlauf des Beckenuntergrundes zu schließen, kann gravimetrische und seismische Untersuchungen unterstützen.

Dieses Verfahren liefert keine eindeutigen Ergebnisse, wenn man sowohl die Dichte als auch den Verlauf des Störkörpers variabel ansetzt. Ist eine der Variablen bekannt, so kann die andere bestimmt werden. Wünschenswert wäre auf jeden Fall ein Versuch, den Zusammenhang zwischen Dichteänderung durch Kompaktierung und der Tiefe in Form eines stetigen Dichtegesetzes zu erfassen, wodurch die Mehrdeutigkeit der Ergebnisse sicherlich eingeschränkt würde.

Hadwin R O N A C H E R :

ANLAGE EINES ASTRONOMISCHEN FLÄCHENNIVELLEMENTS ÜBER DIE DIENDORFER STÖRUNG

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Höhere Geodäsie der TU Wien, 1981.

Begutachter: o.Prof.Dr.K.Bretterbauer, Betreuer: Doz.Dr.G.Gerstbach

Zweck dieser Arbeit ist es, über das Gebiet der Diendorfer Störung ein astronomisches Flächennivellement anzulegen, um in einer nachfolgenden Arbeit zu versuchen, aus diesen Ergebnissen auf das Vorhandensein einer geologischen Störung zu schließen.

Im Rahmen dieser Arbeit wurden auf 24 rasterförmig ausgewählten Festpunkten die astronomischen Breiten und Längen gemessen und die relativen Lotabweichungen so wohl im Gebrauchsnetz als auch im Europäischen Dreiecksnetz 1979 bestimmt.

Diese Arbeit hat nur die Anlage und Berechnung eines astronomischen Flächen-nivellements zum Inhalt, jedoch keinerlei geologische Interpretation oder topo-graphische Reduktion - dies soll Zweck nachfolgender Arbeiten sein.

Ernst A N T H O N :
A N T H O N :

ERSTELLUNG KARTOGRAPHISCHER NETZENTWÜRFE AUF DEM PLOTTER CORAGRAPH DC-2

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Höhere Geodäsie der TU Wien, 1982.
Begutachter: o.Prof.Dr.K.Bretterbauer, Betreuer: Dr.W.Rössler

Bei dieser Arbeit soll ein Programm erstellt werden, das kartographische Netz-entwürfe und eventuell gewünschte zusätzliche Zeichenelemente wie Tissot'sche Indikatrix, Großkreisdreiecke, Kontinente darstellt und eine Ausschnittbegren-zung des Netzes berücksichtigt.

Die Arbeit gliedert sich in 3 Teile:

- 1) Digitalisierung der Kontinentgrenzen aus geeigneten Karten. Die Daten-sicherung erfolgte dabei auf Band und Lochkarten.
- 2) Die Aufzeichnung der Zeichenanweisungen auf ein Band erfolgt in einem FORTRAN-Programm. Dabei wird besonders auf die Benutzerfreundlichkeit großer Wert gelegt, also auf eine "black-box"-Konzeption des Programms.
- 3) Die zeichnerische Darstellung der Netzentwürfe erfolgt dann automatisch auf einer Präzisionszeichenmaschine.

In den Netzentwürfen soll die Darstellung der Verzerrungsellipsen, das Bild der Großkreisdreiecke sowie die Darstellung der Kontinente ein übersichtliches Bild über die Verzerrungsverhältnisse, sowie über die Qualität der Kontinentdar-stellung in der Projektion ergeben.

Johann R O S E N T H A L E R :

REFRAKTIONSUNTERSUCHUNGEN IN EINEM VERTIKALEN DREIECK

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Höhere Geodäsie der TU Wien, 1982
Begutachter: o.Prof.Dr.K.Bretterbauer, Betreuer: Dr.W.Rössler

Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein vertikales Dreieck in der Neuen Welt/Hohe Wand eingerichtet. In diesem Dreieck wurden alle 3 Seiten, sowie alle Zenitdistanzen gleichzeitig und gegenseitig bestimmt. Für die Zenitdistanzmessung wurde eine neue Zieleinrichtung gebaut, die sich durch das zentrische Aufsetzen als sehr vorteilhaft herausstellte. Weiters wurden den Dreieckspunkten durch ein geo-metrisches Nivellement Höhen zugewiesen. Die Lotabweichungen wurden nach der Methode gleicher Höhen mit dem Astrolab gemessen. Mit der vertikalen Lage des Dreiecks lassen sich fünf Bedingungen für die sechs Refraktionswinkel aufstellen. In dieser Arbeit werden zwei Hypothesen angenommen und damit die Refraktions-winkel auf der CYBER-Rechenanlage ermittelt.

Als Ergebnis dieser Arbeit liegen Diagramme mit den einzelnen Refraktionswinkeln nach Temperatur bzw. Zeit aufgetragen vor. Weiters werden Tabellen mit den verschiedenen errechneten Refraktionskoeffizienten aufgestellt. Diese Diagramme werden kurz analysiert und interpretiert.

Robert W E B E R :

"ENTWICKLUNG EINES COMPUTERPROGRAMMS ZUR AUSWERTUNG VON ZENITKAMMERAUFNAHMEN"

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Theoretische Geodäsie und Geophysik der TU-Wien, 1982.

Begutachter: o.Prof.Dr.K.Bretterbauer, Betreuer: Doz.Dr.G.Gerstbach

Die fundamentale Aufgabe der astronomischen Geodäsie besteht in der Festlegung der Lotrichtungparameter auf möglichst vielen lagemäßig bekannten Punkten. Eine Bestimmung der Ortskoordinaten (astron. Breite und astron. Länge) mittels Zenitkameraaufnahmen gehört dabei zu den genauesten und meist verwendeten Methoden.

Die Auswertung der Daten erfolgt mit einem im Zuge dieser Arbeit erstellten Computerprogramm. Entsprechend der geringen Brennweite $f = 100$ mm der zu Testzwecken verwendeten Kamera UMK 10/1318 wurde dem photogrammetrischen Verfahren zur Berechnung der Orientierung einer Einzelaufnahme der Vorzug gegeben. Das Programm garantiert durch die automatische Sternidentifikation eine rasche Verarbeitung des anfallenden Datenmaterials und liefert schon für extrem kurzbrennweitige Kameras Ortsbestimmungen mit der Genauigkeit von ca. 3". Obwohl die vielschichtigen Probleme des Auswertemodells (z.B. hohe Korrelationen der Unbekannten) nicht vollständig gelöst werden konnten, ist mit der Anwendung dieser computergestützten Auswertemethode bei langbrennweitigen Aufnahmen mit einer noch wesentlichen Genauigkeitssteigerung zu rechnen.

DIPLOMARBEITEN DER ABTEILUNG FÜR GEOPHYSIK
DES INSTITUTES FÜR THEORETISCHE GEODÄSIE UND GEOPHYSIK

Josef K o b a s c h i t z

BEITRAG ZUR GELÄNDEERFASSUNG UND BEWEGUNGSBESTIMMUNG UM DEN HALLSTÄTTER BERGBAU IM JAHRE 1976
UND DESSEN GEOPHYSIKALISCHE BEDEUTUNG

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Geophysik der TU Wien, 1976.

Begutachter: o. Prof. Dr. A. E. Scheidegger, Betreuer: Dipl.-Ing. Dr. K.E.Hauswirth

Die Arbeit gibt nach Vorstellung des Vermessungsgebietes einen Überblick über die bereits erfolgten Vermessungen des Bewegungsnetzes. - Nach angestellten Betrachtungen über die Planung und Vorbereitungsarbeiten zur Nachmessung 1976 wird auf die während der Feldarbeit aufgetretenen Probleme eingegangen.

Neben der "kombinierten Vermessung" des Netzes werden auch jene Arbeiten erläutert, die im Zuge der Massenbestimmung des Kalkblocks Rote Kögel und Einrichtung einer Neigungsüberwachung dieses Kalkblocks durchzuführen waren. Wie aus diesem Bericht zu entnehmen ist, wurde eine Neigungsbestimmungsanlage durch die bereits in älteren Nachmeßperioden festgestellte besonders große Verschiebung des Punktes "Rotes Kögel" - ein Punkt an der Spitze eines Kalkblockes - als zweckmäßig angesehen.

Zur Bestimmung der Bewegungsvektoren gelangte "Eine neue Vorgangsweise zur Bestimmung von Deformationen in Lagenetzen" (Hauswirth 1975) zur Anwendung, wobei für den Netzausgleich das Programm "Freies geodätisches Lagenetz" (Kager 1975) zur Verfügung stand. Das Ergebnis, die Richtungen und Größen der Verschiebungsvektoren, bekräftet die in den Jahren zuvor erkannte Tendenz der Bewegung im "Sondernetz Hallstatt", und kann für zukünftige Nachmessungen die Grundlage zur Bestimmung der Verschiebungen von zwei neu errichteten Punkten bilden.

Das Subnetz zur Aufnahme der Neigungspunkte am Felsen Rote Kögel konnte zwar geländebedingt nicht der Planung entsprechend angelegt werden, trotzdem sind die durch die Nullmessung erhaltenen Daten als Ausgangsbasis für die Bestimmung der Neigungsänderung, zwischen einer Folgemessung und der Messung 1976, anzusehen.

Ferner wurde der Aufnahmegenaugigkeit entsprechend eine Bestimmung der Masse des Roten Kögels vorgenommen.

Abschließend wurde auf die geophysikalische Bedeutung der Ergebnisse eingegangen und es wurden einige praktische Bemerkungen zu möglichen Folgemessungen angestellt.

Johann I r n b e r g e r

BEITRAG ZUR ERFASSUNG VON VERÄNDERUNGEN AN EINEM BEWEGUNGSVERDÄCHTIGEN TALZUSCHUB IM RAHMEN
GEOPHYSIKALISCHER UNTERSUCHUNGEN

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Geophysik und am Institut für Landesvermessung der TU Wien, 1977. Begutachter: o. Prof. Dr. A.E.Scheidegger, Betreuer: Dipl.-Ing. Dr. E.K. Hauswirth

Mehrere Anzeichen auf den Südabhängen des Lesacher Riegels, einem nördlichen Ausläufer der Schobergruppe in Osttirol, sprechen dafür, daß dieser Bereich einem noch aktiven Talzuschub unterworfen ist.

1972 erfolgte eine erste geodätische Vermessung. 1973 wurde das Netz erweitert und vollständig ausgemessen. Der Zeitraum eines Jahres war zu kurz, um Bewegungen festzustellen. Nach drei Jahren, im Sommer 1976, erfolgte die zweite Nachmessung im Rahmen einer Diplomarbeit. Die ungünstige Konfiguration des Netzes wurde durch zusätzliche Richtungs- und Streckenmessungen verbessert. Der Netzausgleich erfolgte mit dem Programm Netz - 3 D von A. Elmiger. Als Nullmessung wurde das Netz aus dem Jahre 1973 angenommen.

Die Auswertung der beiden Epochen ergab in mehreren Punkten deutliche Koordinatenunterschiede. Mittels eines statistischen Tests wurde geprüft, ob es sich um signifikante Bewegungen handelt. Dabei wurden für sechs Meßpunkte Bewegungen festgestellt. Abschließend wurde versucht, eine Erklärung oder Deutung dieser Bewegungen durch geomechanische und geologische Ursachen zu geben.

Walter H e r m a n n

ANWENDUNG DES DOORSTOPPERVERFAHRENS ZU SPANNUNGSMESSUNGEN IM KRISTALLIN DER SAUALPE/KÄRNTEN

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Grundbau, Geologie und Felsbau der TU Wien, 1981.

Begutachter: o. Prof. Dr. G. Horninger, Betreuer: Dipl.-Ing. Dr. F. Kohlbeck

Im Bereich des nunmehr stillgelegten Erzbergbaues Hüttenberg wurden in situ Spannungsmessungen nach der Doorstoppermethode ausgeführt. Die Meßstelle befand sich in 800 m Höhe am Niveau des GÖrschitztales und wies eine vertikale Überlagerung von 120 m auf. Für die Durchführung der Messungen wurden drei Bohrungen mit einer maximalen Teufe von 9 m durchgeführt. Die Bohrungen 1 und 2 erfolgten horizontal, die Bohrung 3 unter 32° aufwärts. Der durchbohrte Marmor war stark geklüftet und wies einen mittleren Kluftabstand von 9 cm auf. Spannungsmessungen in einem derartig geklüfteten Gestein sind besonders schwierig und wurden bisher nicht veröffentlicht. Die Rechnungen ergeben, daß die Horizontalspannungen bedeutend größer als die vertikalen sind, wobei die größte Hauptnormalspannung WNW gerichtet ist. Dieses Ergebnis ist in Übereinstimmung mit dem tektonischen Spannungsfeld Europas, für welches mit verschiedenen anderen Methoden eine NW-SE Vorzugsrichtung gefunden wurde.

Kurt H o l l e r

BEITRÄGE ZUR BEWEGUNGSBESTIMMUNG INSTABILEN GELÄNDES UND IHRE GEOPHYSIKALISCHE BEDEUTUNG

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Geophysik der TU Wien, 1981.

Begutachter: o. Prof. Dr. A. E. Scheidegger, Betreuer: Dipl.-Ing. Dr. E. K. Hauswirth

Die Arbeit befaßt sich mit der vermessungstechnischen Problematik bezüglich der Erfassung von Bewegungsraten in Bereichen, in welchen Geländeinstabilitäten erkennbar sind bzw. vermutet werden. Die Aufgabe erstreckte sich auf die Durchführung einer Nullmessung (ohne Punktauswahl, Teil A) und einer Nachmessung mit Bestimmung signifikanter Bewegungsvektoren (Teil B). Die Vermessungskonzeption für die Untersuchungsgebiete ist unterschiedlich. Im Meßgebiet Irschen mußte die Ausmessung eines Bewegungsnetzes durch Triangulation und Trilateration, im Gebiet Wörschach durch die Polarmethode vom gegenüberliegenden Hang durchgeführt werden. Zu den Teilprojekten ist auszuführen:

A. Nullmessung Irschen 1976:

Im Sommer 1975 wurde vom Institut für Geophysik in Zusammenarbeit mit der Geologischen Bundesanstalt im Rahmen des Österreichischen Geodynamikprojektes mit der Anlegung und Vermarkung eines Deformationsnetzes im Bereich der Pirker Kammer, im Gemeindegebiet von Irschen, Kärnten begonnen.

Aufgrund geologischer Untersuchungen wird eine Großhangbewegung hangabwärts des Grates Rotwiland - Kristallspitze - Seidernitz Törl - Taxkofel - Modar Spitze in südwestlicher Kreuzeckgruppe als

unbewegt angesehen werden kann. Bei näherer Betrachtung der Geomorphologie des Meßgebietes fallen die unruhigen Geländeformen auf, wobei sich Kuppen, Mulden, kleine Grate und ausgewaschene Rinnen abwechseln. Besonders auffällig sind die bis in das Bewegungsgebiet herabziehenden Geröllhalden. 1975 ging dann unterhalb des Meßgebietes eine Mure herab, die die Almhütte auf der Pirker Kammer vollkommen zerstörte. Es sollte nun mit Hilfe von Deformationsmessungen ein Eindruck von den Bewegungsabläufen dieses Gebietes gewonnen werden. - Die Auswertung der Nullmessung im Gebiet Irschen bestand in der Erstellung von Lage- und Höhenkoordinaten des beobachteten Netzes.

B. Nachmessung Wörschach 1976

Im Sommer 1973 wurde in Zusammenarbeit mit der Geologischen Bundesanstalt im Rahmen des österreichischen Geodynamikprojektes vom Institut für Geophysik der TU Wien die Stabilisierung und Vermessung eines geodätischen Bewegungsnetzes zur Großhangbewegung Wörschach/Stmk. ausgeführt.

Die Situation: Frühere geologische Übersichtskartierungen hatten aufgrund von Luftbildauswertung und Geländeform festgestellt, daß im Bereich Bärenfeuchter Mölbing, Feltl, Stoirinalm, Wörschachwald eine alte Großhangbewegung vorliegt. Im Frühjahr 1967 ging eine große Mure aus dem Gebiet der Stoirinalm in den Wörschachbach nieder. Bei einer durchgeführten geologischen Detailkartierung 1:10 000 wurde der Bereich der Großhangbewegung abgegrenzt. An einigen Stellen lag der Verdacht nahe, daß diese Bewegungen auch jetzt noch andauern.

Im Rahmen der Diplomarbeit wurde 1976 die erste Nachmessung durchgeführt. Es sollte festgestellt werden, ob in diesem Zeitraum etwaige Bewegungen stattgefunden haben und wie die Größenordnungen liegen. Dazu waren Bewegungsvektoren zu ermitteln, die als Unterschiedsvektoren über Kugelkoordinaten errechnet wurden. Als Zentrum dieser Kugelkoordinaten dienten die am gegenüberliegenden Hang gelegenen Beobachtungsstandpunkte. Berechnungen und statistische Signifikanzuntersuchungen wurden für die jeweiligen Beobachtungsstandpunkte getrennt erstellt.

Als signifikant bewegt wurden lediglich zwei von neun Meßpunkten erkannt. Anmerkungen zur geophysikalischen Bedeutung der Ergebnisse sowie Bemerkungen zu folgenden Nachmessungen schließen die Arbeit ab.

Helmut Z a b r a n a

MAGNETISCHE UND GRAVIMETRISCHE MESSUNGEN AN EINEM GABBROKÖRPER

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Höhere Geodäsie und Geophysik der TU Wien, 1981.

Begutachter: o. Prof. Dr. A.E.Scheidegger, Betreuer: Doz. Dipl.-Ing. Dr. F. Kohlbeck

Im Ortsgebiet von Nonndorf, Gemeinde Raabs, Niederösterreich, ist ein kleines Gabbrovorkommen aufgeschlossen. Es wurde vermutet, daß es sich hier um einen kleinen eng begrenzten Körper innerhalb des Drosendorfer Fensters handelt. Mit Hilfe geophysikalischer Untersuchungen sollte die Größe und Lage des Körpers festgestellt werden.

Zur Ausführung gelangten Schweremessungen und Messungen mit dem Protonenmagnetometer. Als Grundlage für die Messungen wurde eine topographische Aufnahme des Geländes durchgeführt. - Weder die Messungen der magnetischen Totalintensität noch die der Schwerebeschleunigung sind dazu geeignet, eine enge lokale Ausdehnung des Gabbro anzunehmen. Beide Messungen zeigen aber gute Übereinstimmung. Daher kann mit größerer Wahrscheinlichkeit angenommen werden, daß sich der Gabbro nicht nur in unmittelbarer Nähe, sondern vielmehr auch über die Grenzen des Meßgebietes hinaus nahe der Erdoberfläche befindet. Es ist wahrscheinlich, daß der Gabbro in westlicher Richtung als Teil des Drosendorfer Fensters abtaucht. Möglicherweise ist er sogar bis zum zweiten Gabbrovorkommen etwa 7,5 km nordöstlich in Korolupy, CSSR, oberflächennahe.

Im Regelfall befindet sich der Gabbro auf den Kontinenten in etwa 20 km Tiefe (Conrad-Diskontinuität). Am Ort der Diplomarbeit liegt eine regionale Anomalie vor. Entlang des Gaberbachs wird eine geologische Störungszone angenommen. Die vorliegende Diplomarbeit ist aufgrund ihrer kleinräumigen Erstreckung nicht in der Lage, die Ausdehnung dieser regionalen Anomalie zu begrenzen. Es kann aber mit größerer Sicherheit angenommen werden, daß der Störkörper über die Grenzen des Meßgebietes hinausgeht.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die vorliegende Diplomarbeit geradezu als Schulbeispiel für den Wert und die Grenzen der angewandten Geophysik herangezogen werden kann. Eine Hypothese wurde durch das Ergebnis der Messungen umgestoßen und an ihrer Stelle eine neue, wahrscheinlichere aufgerichtet. Es wird nun Aufgabe zukünftiger Diplomanden und Dissertanten sein, die Ausdehnung und den Verlauf des Gabbros im nördlichen Waldviertel weiter zu untersuchen.

DIPLOMARBEITEN DES INSTITUTES FÜR KARTOGRAPHIE UND
REPRODUKTIONSTECHNIK

Friedrich B i r k n e r

UNTERSUCHUNGEN ZUR FELSDARSTELLUNG IN AMTLICHEN TOPOGRAPHISCHEN KARTEN MIT HILFE
DER ORTHOPHOTOTECHNIK

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik
der TU Wien, 1974.

Begutachter: o.Prof.Dr. W. Pillewizer

Betreuer: Dipl.Ing. E. Jiresch

Die Fels- und Schuttdarstellung in topographischen Karten des Hochgebirges ist
schwierig und zeitaufwendig. Die Anwendung von Orthophotos bietet sich als will-
kommene Hilfe an.

In der vorliegenden Arbeit legt der Bearbeiter zunächst die Prinzipien der Fels-
zeichnung nach den Methoden der amtlichen Landesaufnahmen der Schweiz und Öster-
reich dar und fertigt mehrere Felstdarstellungen nach diesen beiden Methoden vom
Gebiet des Ochsner im Zillertal an, wobei als wesentliche Arbeitshilfe ein Ortho-
photo dient. Wegen der systembedingten Bildfehler (Doppelabbildungen) des benutz-
ten Orthophotosystems wurde sowohl vom linken wie auch vom rechten Bild des Stereo-
paares ein Orthophoto hergestellt; durch wechselweises Benutzen der beiden Bilder
konnte stets lokal ein fehlerfreies Orthophoto benutzt werden.

Als Ergebnis zeigt sich eine Verbesserung der Übereinstimmung zwischen Natur-
und Kartendarstellung hinsichtlich der Lagegenauigkeit und der bes-
seren Erfassung von Kleinstrukturen, die durch die Schichtenlinien wegen der ge-
gebenen Äquidistanz nicht erfaßbar sind. Darüber hinaus zeigt sich die beachtli-
che Tatsache, daß ein völliger Neuling auf diesem Gebiet gute Felstdarstellungen
liefern kann. In der Arbeit wird die praktische Vorgangsweise vom Erlernen bis
zur Durchführung der Felstdarstellung dokumentiert. Hinweis: Diplomarbeit HÖLBLING.

J.

Reinhard H ö l b l i n g

UNTERSUCHUNG ZUR FELSDARSTELLUNG IN ALPENVEREINSKARTEN MIT HILFE DER
ORTHOPHOTOTECHNIK

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik
der TU Wien 1974

Begutachter: o.Prof. Dr. W. Pillewizer

Betreuer: Dr. A. Lechner

Im Rahmen einer Forschungsarbeit über die Anwendung von Orthophotos in der Hoch-
gebirgstopographie war in dieser Diplomarbeit die Frage zu prüfen, ob durch die

Benützung von Orthophotos die schwierige Aufgabe der Felsdarstellung in topographischen Karten erleichtert und beschleunigt, sowie in ihrer Genauigkeit gesteigert werden kann.

Die Erprobung erfolgte an einem Ausschnitt aus der Hochfläche des Toten Gebirges sowohl nach der Felsdarstellungsmanier des ÖAV (Ebster) als auch nach jener des DAV (Brandstätter).

Auf Grund eines am GZ1 hergestellten Orthophotos, das trotz des Auftretens von Hangneigungen bis 45° keine Fehlerstellen aufwies und unter zu Grundelegung von am Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Gruppe Landesaufnahme, analog ausgewerteten Höhenschichtlinien entwarf der Diplomand sehr detaillierte Felsdarstellungen im Maßstab 1:10 000, wobei die Fels- und Schuttstrukturen direkt vom Orthophoto unter Einpassung in die Höhenschichtlinien hochgezeichnet wurden. Die Darstellung nach Ebster wurde auch für den Maßstab 1:25 000 generalisiert, um sie mit der von F. Ebster bearbeiteten Alpenvereinskarte 1:25 000 "Totes Gebirge Mitte" vergleichen zu können. Die Ausführung nach dem Orthophoto erwies sich als inhaltsreicher und naturgetreuer als die Alpenvereinskarte, die ohne Orthophoto hergestellt worden war.

Durch diese Diplomarbeit wurde nachgewiesen, daß bei Benützung eines Orthophotos nicht nur eine bessere Lagegenauigkeit und größere Vollständigkeit der Kartierung von Fels- und Schuttstrukturen erreichbar ist, sondern daß damit auch der ungeübte Felszeichner, wie es der Diplomand war, in die Lage versetzt wird, lagerichtig und detailliert zu arbeiten, während die Tätigkeit des geübten Hochgebirgstopographen dadurch auch erleichtert und beschleunigt werden kann.

Habib Ollah A m i n i

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE GESTALTUNG VON LUFTBILDKARTEN 1:10 000

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik der TU Wien, 1975

Begutachter: o.Prof.Dr. W. Pillewizer

Betreuer: Dr. A. Lechner

Zum Zeitpunkt der Durchführung der Untersuchungen lag für das österreichische Luftbildkartenwerk 1:10 000 nur das Blatt Waidhofen als Gestaltungsmuster vor, welches ein Minimum kartographischer Bearbeitung des Luftbildes aufweist. Ziel der Untersuchungen war, einfach anwendbare kartographische Ausdrucksmittel zusammenzustellen und zu erkunden, die auch dem in Luftbildinterpretation nicht geübten Laien den Bildinhalt optimal erschließen und erläutern.

Durchzuführen war die einfarbige Ausführung einer Luftbildkarte, die im Lichtpausverfahren vervielfältigt werden kann, wobei aus Kostengründen auf die Verwendung eines Orthophotos verzichtet worden ist.

Das Ergebnis ist eine "Luftbildkarte 1:10 000 Spitzerberg" im Bildformat 57x57 cm.

Gegenüber dem obengenannten Musterblatt Waidhofen weist die Luftbildkarte Spitzerberg vor allem die notwendige Kennzeichnung kleiner, bei monokularer Bildbetrachtung nicht interpretierbarer oder auch nicht aus der Luft sichtbarer Gewässer auf. Bei großen Gewässerflächen im Aublich der Donau sieht der Bearbeiter wegen der

Kontrastarmut eine Negativkonturierung und Negativbeschriftung vor. Dadurch gewinnt das Bild in den dunklen Partien wesentlich an Übersichtlichkeit.

Die Bearbeitung der Siedlungen wurde in zwei Varianten getestet. Einmal wurden die Häuser als Vollflächen dargestellt, das andere Mal nur konturiert. Diese Gegenüberstellung fällt eindeutig zugunsten der Vollflächen aus, weil durch diese das Gewicht der Siedlung angemessen betont wird. Bei der Freistellung der Straßen und Fahrwege folgt der Bearbeiter dem Musterblatt Waidhofen; es ist jedoch hinzuzufügen, daß der Bearbeiter dem Kartenbenützer in der Legende eine Interpretationshilfe bietet, indem er dort nicht nur die reichlich angewandten Signaturen, sondern mit diesen auch kleine Karten- und Bildausschnitte erläutert.

Im Rahmen der Diplomarbeit leistete der Bearbeiter, über die obenangeführte Herstellung einer einfarbigen Luftbildkarte hinaus, die Vorarbeit für die Herstellung einer mehrfarbigen Luftbildkarte aus demselben Gebiet.

L.

Wolfgang N i e d e r m a y r

SCHAFFUNG DER GEODÄTISCHEN UND TOPOGRAPHISCHEN UNTERLAGEN FÜR DIE HERSTELLUNG EINER ORTHOPHOTOGLETSCHERKARTE

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik der TU Wien, 1975.

Begutachter: o.Prof. Dr. W. Pillewizer

Betreuer: Dipl.Ing. E. Jiresch

Die seit einiger Zeit verfügbare Orthophototechnik sollte auf ihre Eignung zur Herstellung von Luftbildkarten aus Hochgebirgs- und Gletscherregionen untersucht werden. Im Rahmen dieser Arbeit wurden alle geodätischen Arbeiten durchgeführt, die die Herstellung einer "Luftbildkarte Untersulzbachkees" aus einem Bildflug am Ende des glaziologischen Haushaltsjahres ermöglichten. Die Karte erschien 1976 (Bildflug September 1974).

Durchzuführen waren die Planung, Signalisierung, Beobachtung und Berechnung von Festpunkten und Paßpunkten zur Luftbildauswertung sowie die Vorbereitung der Luftbilder zur Strich- und Orthophotoauswertung mittels Gestalt-Orthophoto-Mapper und Orthophotoprojektor GZ1.

Von den beiden Orthophotos erwies sich nur das vom GZ1 hergestellte als geeignet, obwohl hier nichtentzerrte Bildteile auftraten, was auf die großen Höhenunterschiede des Gelände zurückzuführen war, die den Arbeitsbereich des GZ1 bei den gegebenen Bedingungen überschritten haben. Das mittels Orthophoto-Mapper hergestellte Bild zeigte im Gletscherbereich deutlich unterschiedlich belichtete Abbildungseinheiten (Sechsecke) und als schwerwiegenden Mangel die Versetzung von Gratlinien und überhaupt von Bildinhalten entlang von Gratlinien.

Als Vorerkundung für geplante glaziologische Beobachtungen wurde eine terrestrisch photogrammetrische Bewegungsmessung des Gletschers nach der Methode der Zeitbasis von 3 Standlinien aus durchgeführt. Für den Beobachtungsabstand von ca. 1 Woche ergab sich daraus als mittlere Fließgeschwindigkeit ca. 10 cm/Tag.

Gerhard S w a t s c h i n a

UNTERSUCHUNGEN ZUR GENERALISIERUNG DER LÄNDLICHEN SIEDLUNGSFORMEN "WEILER",
"HAUFENDORF" UND "REIHENDORF" IN DER ÖK 1:50 000

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik
der TU Wien, 1975

Begutachter: o.Prof. Dr. W. Pillewizer

Betreuer: Dipl.Ing. E. Jiresch

Bei der Österreichischen Karte 1:50 000, deren Auswertung aus Luftbildern in dem Maßstab 1:10 000 erfolgt, ist es von besonderem Interesse, zu erfahren, welche Lage- und Größenveränderungen an den photogrammetrisch kartierten Siedlungen beim Übergang zum Endmaßstab 1:50 000 vorgenommen werden.

Um eine statistische Analyse der Untersuchungsergebnisse zu ermöglichen, wurden in 60 über das ganze Bundesgebiet verteilten Ortschaften 3 600 Siedlungsobjekte der Fläche nach bestimmt und über 7 000 Verschiebungsvektoren gemessen. Diese umfangreichen Meßarbeiten wurden aus arbeitstechnischen Gründen gemeinsam mit Helmut Zierhut, dem Bearbeiter einer Zweiten Diplomarbeit dieser Art, durchgeführt.

Das umfangreiche, in gezeichneten Vektorbildern und in Auswerteprotokollen niedergelegte Meßmaterial wurde einer statistischen Analyse unterzogen, wobei vor allem der Einfluß des Dorftyps und der topographischen Lage (eben oder hügelig) auf die Verschiebungslängen (Verdrängungen) der gemessenen Objekte untersucht wurde.

Die Ergebnisse der Untersuchungen können folgendermaßen zusammengefaßt werden: Die mittlere Objektverschiebung beträgt für alle untersuchten Orte 15 m = 0,3 mm in 1:50 000. Die größte mittlere Verschiebung einer einzelnen Ortschaft beträgt 30 m = 0,6 mm in 1:50 000. Der Maximalwert der Einzelverschiebung liegt bei 75 m = 1,5 mm in 1:50 000.

Ebenfalls erfolgt beim Übergang vom Maßstab 1:10 000 auf 1:50 000 eine Reduktion der Siedlungsobjekte auf 75% und eine Flächenvergrößerung um 43%.

Die durch diese Arbeit gewonnenen Ergebnisse stellen für den Kartenbenützer, aber auch für den Kartenhersteller, wichtige Informationen dar.

J.

Helmut Z i e r h u t

UNTERSUCHUNGEN ZUR GENERALISIERUNG DER LÄNDLICHEN SIEDLUNGSFORMEN "STRASSENDORF",
"ZEILENDORF", "LÄNGSANGERDORF" UND "BREITANGERDORF" IN DER ÖK 1:50 000

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik
der TU Wien, 1976

Begutachter: o.Prof.Dr. W. Pillewizer

Betreuer: Dipl.Ing. E. Jiresch

Die durch Generalisierungsmaßnahmen notwendigen Lage- und Flächenveränderungen an photogrammetrisch kartierten Siedlungen bei der Herstellung der Österreichischen Karte 1:50 000 waren das Untersuchungsziel dieser Arbeit. Es mußten daher

Objekte in der photogrammetrischen Kartierung der Manuskriptkarte mit identen Objekten der fertigen ÖK 1:50 000 auf Lage- und Flächenveränderungen untersucht werden.

Um eine statistische Analyse der Untersuchungsergebnisse zu ermöglichen, wurden die Messungen sehr breit angelegt. In 60 Ortschaften, die über das ganze Bundesgebiet verteilt sind, wurden in Manuskriptkarte und Österreichischer Karte 1:50 000 ca. 3600 Siedlungsobjekte der Fläche nach bestimmt und über 7000 Verschiebungsvektoren gemessen. Um ein möglichst umfassendes Untersuchungsergebnis zu erlangen, wurden die Meßergebnisse über die Dorftypen "Weiler", "Haufendorf" und "Reihendorf" aus der Diplomarbeit Swatschina übernommen. Dieses recht umfangreiche Meßmaterial wurde einer statistischen Analyse unterzogen, wobei vor allem der Einfluß des Dorftyps und der topographischen Lage (eben oder hügelig) auf die Verschiebungslängen der gemessenen Objekte untersucht wurden.

Die Ergebnisse der Untersuchungen können folgendermaßen zusammengefaßt werden:

1. Die mittlere Objektverschiebung beträgt für alle untersuchten Orte $15 \text{ m} = 0,3 \text{ mm}$ in 1:50 000. Die größte mittlere Verschiebung einer einzelnen Ortschaft beträgt $30 \text{ m} = 0,6 \text{ mm}$ in 1:50 000. Der Maximalwert der Einzelverschiebung liegt bei $75 \text{ m} = 1,5 \text{ mm}$ in 1:50 000.
2. Beim Übergang von 1:10 000 auf 1:50 000 erfolgt eine Reduktion der Siedlungsobjekte auf 75 % und deren Flächenvergrößerung um 43 %.

Z.

Daryuch A h m a d z a d e h

PROGRAMMIERUNG EINES AUSWAHLPROGRAMMES FÜR DIE QUALITATIVE AUSWAHL VON FLÜSSEN UND ERPROBUNG FÜR DIE MASSTABFOLGE 1:200 000 SOWIE 1:500 000 EINES ÖK-BLATTES 1:50 000

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik der TU Wien, 1977

Begutachter: o.Prof.Dr. W. Pillewizer

Betreuer: Dr. A. Lechner

Nachdem es seit 1961 das von Töpfer, Dresden, entdeckte Wurzelgesetz ermöglicht, die kartographische Generalisierung in quantitativer Hinsicht objektiv zu gestalten, soll die vorliegende Arbeit die Möglichkeit der objektiven Auswahl nach qualitativen Kriterien untersuchen und dazu ein rechentechnisches Verfahren bereitstellen. Anknüpfend an die bereits existierenden Arbeiten von Dixon (Nigeria) und Kadmon (Israel), welche sich beide mit der Auswahl von Siedlungen befaßten, werden hier nun Rangdeskriptoren für die qualitative Auswahl von linearen Gewässern herangezogen. Es sind insgesamt 7 solche Rangparameter, die quantitativer (Abflußmenge, Gewässerlänge) oder qualitativer Art sind (industrielle, touristische, sportliche, fischereiwirtschaftliche, energiewirtschaftliche Bedeutung). Die Arbeit leidet darunter, daß die Informationen zu diesen Rangparametern allgemein nur umständlich und lückenhaft zu beschaffen sind. Dagegen wurde auf andere mögliche, leicht quantifizierbare Parameter, wie Siedlungsdichte des durchflossenen Gebietes und Bedeutung als Verkehrsleitlinie verzichtet.

Das System der Rangordnung wurde für den Bereich des ÖK 50-Blattes Nr. 23, Zell am See und für die Folgemaßstäbe der ÖK 1:200 000 und ÖK 1:500 000 getestet.

Das Testergebnis bringt eine Ordnung von 127 Gewässern nach Rangparametern. Der Kartenvergleich zeigt, daß bei der Verwendung der gleichen Anzahl von Gewässern wie in den ÖK-Folgekarten im Maßstab 1:200 000 6 Gewässer (6,25 %) und im Maßstab 1:500 000 5 Gewässer (26,3 %) anders ausgewählt wurden.

Dem Vorteil eines höheren Maßes an Objektivität bei der Auswahl steht der Nachteil einer arbeitsaufwendigen Datenverfassung für das Auswahlprogramm gegenüber. Das Verfahren kann daher, so lange die erforderlichen Daten nicht einer allgemeinen Datenbank entnommen werden können, keine Zeit- und Kostenersparnis bringen, ist aber doch ein Schritt in Richtung Automatisierung der kartographischen Generalisierung.

L.

Wilhelm B i t t e r e r

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DEN EINSATZ DES LUFTBILDES BEI DER HERSTELLUNG VON RAUM-
PLANUNGSUNTERLAGEN

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik der TU Wien, 1977.

Begutachter: o.Prof.Dr. W. Pillewizer

Betreuer: Dr. A. Lechner

Da Mitte der siebziger Jahre die Anwendung von Luftbildern in der Raumplanung noch wenig verbreitet war, sollte untersucht werden, welchen Nutzen das Luftbild bei der für Planungszwecke oftmals nötigen Korrektur von Katastermappen und bei der Bestandsaufnahme für die Flächenwidmungsplanung bieten kann.

Der Diplomand verglich Mappenkorrekturen und Flächennutzungskartierungen, die ohne Luftbildverwendung (Begehungen, Einmessungen) durchgeführt worden waren, mit solchen, bei denen nicht entzerrte Luftbilder der Maßstäbe 1:5 000 (Waidhofen an der Ybbs) und 1:16 000 (Fischamend) verwendet wurden. Mit Hilfe der Bildauswertung unter dem Spiegelstereoskop konnten die Mappenblätter genau genug korrigiert und alle Bebauungs- und Nutzungsarten fast vollständig erkannt werden. Durch den Einsatz der Luftbilder kam es zu einer Zeiteinsparung von 50 - 60 %. An den Bildern von Waidhofen wurde außerdem nachgewiesen, daß mittels einfacher stereometrischer Messungen die Höhe von Gebäuden, Bäumen und Böschungen sowie die Tiefe von Schottergruben etc. genau genug für Raumplanungszwecke bestimmt werden kann.

Auch die Verwendung von Orthophotos wurde überprüft: Für das Gebiet Grinzing - Untersievering stand ein solches im Maßstab 1:1 000 mit einkopiertem Katasterstand von 1965 zur Verfügung. Danach wurden Mappenkorrekturen und Flächennutzungskartierungen ausgeführt, die durch Begehungen verifiziert wurden. Auch ein Bebauungs- und Fluchtlinienplan wurde über diesem Orthophoto angefertigt. Die Zeiteinsparung durch die Verwendung des Orthophotos gegenüber einer Bearbeitung ohne Luftbildunterlagen wurde auch hier mit mindestens 50 % ermittelt. Von Interesse ist schließlich die der Arbeit beigegebene Übersicht über die Luftbildverteilung in Österreich nach Altersklassen. 45 % der Luftbilder sind nicht älter als 1 - 3 Jahre, aber auch bei Bildern, die schon 5 - 6 Jahre alt sind, sollten noch Zeiteinsparungen von über 30 % möglich sein.

Witold K u c z e w s k i - P o r a y

ERGÄNZUNG VON KATASTERMAPPENBLÄTTERN ZU PLANUNGSGRUNDKARTEN FÜR DIE ÖRTLICHE RAUMPLANUNG DURCH EINE GELÄNDEDARSTELLUNG.

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik der TU Wien, 1977

Begutachter: o.Prof. Dr. W. Pillewizer

Betreuer: Dipl.Ing. E. Jiresch

Da die österreichischen Katastermappen wegen des Fehlens einer Reliefdarstellung als Planungsgrundlage für die örtliche Raumplanung im gebirgigen Gelände nicht ausreichen, sollte in dieser Diplomarbeit untersucht werden, auf welche Weise eine Höhendarstellung für Zwecke der Flächenwidmungsplanung geschaffen werden kann, um mit möglichst geringen Kosten aus den auf 1:5 000 verkleinerten Katastermappen vollwertige Planungsgrundkarten zu machen. In den Aufwendungen für eine Flächenwidmungsplanung sind jedoch kaum Mittel für die Schaffung einer Reliefdarstellung nach den herkömmlichen Methoden des Vermessungswesens (tachymetrische Geländeaufnahme) enthalten, weshalb der Diplomand kostengünstigere photogrammetrische Methoden unter Verwendung bereits vorhandener Luftbilder aus Revisionsflügen der Landesaufnahme näher untersuchte.

Auf Grund einer Analyse der in Österreich vorkommenden Hangneigungen schlägt er für den Maßstab 1:5 000 eine 5m-Äquidistanz der Höhenschichtlinien vor. Das von ihm untersuchte einfachste Verfahren der Interpolation von 5m-Linien zwischen die 20m-Linien der Manuskriptkarte mittels Stereometermessungen an nicht entzerrten Luftbildpaaren scheidet wegen der dabei auftretenden Fehler in der Größenordnung der 5m-Äquidistanz aus.

Als genau genug und kostengünstig erwies sich das Verfahren der Stereoauswertung von Höhenschichtlinien aus Luftbildern der Revisionsflüge an Auswertegeräten II. Ordnung unter Benützung kartometrisch bestimmter Paßpunktkoordinaten (Lagekoordinaten aus den Katastermappen, Höhenkoordinaten aus der Manuskriptkarte 1:10 000). Ein Vergleich mit der Verwendung terrestrisch eingemessener Paßpunkte ergab die Brauchbarkeit des kartometrischen Verfahrens, das auch kostenmäßig im Rahmen einer Flächenwidmungsplanung durchführbar erscheint. Die heute mögliche Verwendung von Stereoorthophotos zur Gewinnung einer Höhenliniendarstellung konnte damals noch nicht untersucht werden; die Diplomarbeit hat aber Möglichkeiten aufgezeigt, wie Höhendarstellungen für die Raumplanung kostengünstig und so genau wie nötig geschaffen werden können.

Iradj M a d j i d i

UNTERSUCHUNGEN ZUR GENERALISIERUNG DER STREUSIEDLUNGEN IN DEN AMTLICHEN ÖSTERREICHISCHEN KARTEN 1:50 000 und 1:200 000

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik der TU Wien, 1977

Begutachter: o.Prof. Dr. W. Pillewizer

Betreuer: Dipl.Ing. E. Jiresch

Als Beitrag zur Erhellung der Generalisierungsvorgänge an Streusiedlungen in topographischen Karten wurde im Hauptteil der Arbeit die numerische und flächenmäßige Veränderung beim Übergang vom Maßstab 1:10 000 zu 1:50 000 und weiter zu Maßstab 1:200 000 untersucht. In einem zweiten Teil wurden Darstellungsversuche durchgeführt, die auf einem Zeichenschlüssel, der eine Aussage über den Grad der Zusammenfassung gibt, aufbauen.

1. Teil:

In 16 Streusiedlungsgebieten, die so ausgewählt wurden, daß dort jeweils Karten in den 3 Maßstäben 1:10 000, 1:50 000 und 1:200 000 vorhanden sind, wurden insgesamt 3622 Gebäude der Fläche nach ausgemessen. Die Anzahl der Gebäude, die bebauten Flächen und die Flächen der Testgebiete wurden in den 3 Maßstäben untereinander vielfältig in Beziehung gesetzt. Auf Grund der ermittelten Kartenbelastungswerte wurde festgestellt, daß die quantitative Generalisierung der Streusiedlungen, d.h. die Auswahl der darzustellenden Gebäude und deren Flächengröße i.a. nach dem Auswahlgesetz von Töpfer erfolgt ist. Dabei war das erweiterte Wurzelgesetz von Töpfer $n_F = n_A \cdot \frac{f_A}{f_F} \sqrt[\frac{M_A}{M_F}]^x$ mit dem Exponenten $x = 3$ zur Anwendung gekommen. Das ist das Hauptergebnis der Arbeit, welches auch durch eine statistische Analyse erhärtet wurde. Der Exponent $x = 3$ ist ein Mittelwert, von dem in den einzelnen Testgebieten erheblich abgewichen wird (zwischen 2,06 und 4,91), worauf eventuell auf Inhomogenitäten bei der stattgefundenen Generalisierung geschlossen werden kann. Für einige Testgebiete mit besonders starken Abweichungen vom Mittelwert 3 wurden neue Daten für die Objektanzahl und die Objektgrößen nach diesem Mittelwert errechnet.

2. Teil:

Es wurde eine Reihe von Darstellungsversuchen ausgeführt, um durch entsprechende Signaturenwahl die Anzahl der Gebäude eines in der Karte durch Zusammenfassung entstandenen Baublocks auszudrücken. Die Muster zeigen klar, daß dieses Problem eigentlich erst beim Maßstab 1:200 000 auftritt, wo tatsächlich viele Zusammenfassungen vorkommen, während in 1:50 000 noch meist Einzelhäuser dargestellt sind.

Hier würde es genügen, wenn man wenigstens unterscheiden könnte, ob 1 Haus oder mehrere (2 und mehr) Häuser durch die Signatur dargestellt sind, was durch die Farben Schwarz (1 Haus) und Rot (mehrere Häuser) ausgedrückt werden könnte, ohne daß die Gebäudeflächen in der Karte vergrößert werden müßten. Bei den Versuchen des Diplomanden ist aber immer eine wesentliche Flächenvergrößerung erfolgt, was dem Charakter der topographischen Karte widerspricht. Trotzdem können die vorgelegten Muster als gute Illustration zur Problemlösung dienen.

J.

Georg M e ß n e r

DURCHFÜHRUNG GEODÄTISCHER UND KARTOMETRISCHER MESSUNGEN AM UNTERSULZBACHKEES
(GROSSVENEDIGER) ZUR GEWINNUNG GLAZIOLOGISCHER PARAMETER

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik der TU Wien, 1977.

Begutachter: o.Prof. Dr. W. Pillewizer

Betreuer: Dipl.Ing. E. Jiresch

Beobachtungen zur Gletscherdynamik stellen einen wichtigen Beitrag für die Glaziologie dar. Am Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik liegen außerdem zwei Karten (aus 1964 und 1974) einer geplanten Zeitreihe vor, so daß geodätische und kartometrische Auswertemethoden herangezogen werden können.

In dieser Arbeit wurde die erste Wiederholungsmessung an Gletscherpegeln, die 1975 erstmalig gesetzt worden waren, durchgeführt, berechnet und glaziologisch ausgewertet, wobei die Karten aus 1969 und 1974 mitverwendet wurden. Für die Fortführung des Beobachtungsprogramms wurden die Gletscherpegel, wo nötig, neu gesetzt und das Festpunktnetz verbessert.

Ergebnisse:

1. Eine Tabelle der räumlichen Fließvektoren für 16 Pegel. Als Extremwerte für die horizontale Bewegung wurden festgestellt am Gletscherende ca. 17 m und etwa in der Mitte der Gletschererstreckung ca. 53 m (zugehörige Höhen der Pegel: 2.170 m und 2.885 m)
2. Vergleich der horizontalen Komponenten von Fließrichtung und Gletscherneigung. Das Ergebnis stimmt mit der Erwartung einer mit dem Abstand zur Mittelachse wachsenden Konvergenz betrags- und vorzeichenmäßig zusammen.
3. Emergenzgeschwindigkeit als Funktion der Höhe; die Höhe der Gleichgewichtslinie ergibt sich bei ca. 2.670 m.
4. Der Verlauf der Fließgeschwindigkeit entlang der Mittelachse wurde graphisch geprüft und als der Erwartung entsprechend beurteilt. Eine deutliche Abweichung stimmt mit einem Ort von starker Eiseintiefung zusammen.
5. Für die systematische Änderung der Fließgeschwindigkeit quer zur Längsachse wurde für die Beziehung $V/V_{MAX} = ((1-x)/1)^K$ der Wert $K = 2,23 \pm 0,08$ bestimmt.
6. Ein Vergleich der Höhenänderungen im Mittelprofil für die Jahre 1969, 1974, 1975 u. 1976 scheint eine kinematische Welle anzuzeigen, die sich mit einer Geschwindigkeit von ca. 220m/Jahr bewegt. Diese Beobachtung würde sowohl mit der Vorrückungstendenz, die sich aus den Zungenend-Einmessungen des Alpenvereins, ergibt, wie auch mit einem mittleren Wert für die beobachteten Fließgeschwindigkeiten des Eises harmonieren.

J.

Bruno Weinkopf

UNTERSUCHUNGEN ZUR TOLERANZ DER AUTOTYPISCHEN RASTERKENNLIENIE DES AGFA-GEVAERT-RAPIDOPRINTSYSTEMS

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik der TU Wien, 1978.

Begutachter: o.Prof. Dr. W. Pillewizer

Betreuer: Dipl.Ing. E. Jiresch

In der einschlägigen Literatur finden sich zwar vielfältige Methodenbeschreibungen zur Aufrasterung von Halbtonbildern, jedoch fast keine Angaben über die Toleranzen, die bei solchen Prozessen zu erwarten sind. Die Kenntnis der möglichen Toleranzen ist jedoch eine wesentliche Voraussetzung zur Beurteilung eines Produkts als Gut- oder Fehl-Ergebnis.

Für das Linefilm-System "Rapidoprint" von Agfa-Gevaert wurden für die in der Re-proabteilung des Instituts herrschenden Arbeitsbedingungen Grundfragen geklärt und Toleranzwerte für den autotypischen Rasterungsprozeß ermittelt.

Die Diplomarbeit erbrachte die folgenden Ergebnisse:

- 1) Festlegung des Meßzeitpunktes für Schwärzungsmessungen am Vollton:
Bei der Lufttrocknung eines Filmstückes verändert sich in den ersten 10 Minuten u.U. die meßbare Schwärzung noch. Bei frischem Entwickler ist in der 1. Trocknungsminute bei Dichten $\leq 2,5$ D der endgültige Wert schon erreicht, bei Dichten $\geq 3,0$ wird eine um 0,2 bis 0,3 D geringere Dichte gegenüber der Dichte nach 10 Minuten Trocknungszeit gemessen. Bei stark verbrauchtem Entwickler treten geringere Enddichten und geringere Unterschiede zur endgültigen Dichte auf (Bei $D \approx 2,8$ zwischen 1. und 10. Minute: $\Delta D \approx 0,15$ D).
- 2) Übereinstimmung zwischen den beiden vorhandenen Meßgeräten Theimer LDM4 und brumac TRD4: Nach der Justierung treten als größte Meßwertdifferenzen + 0,02 D und - 0,01 D auf.
- 3) Meßgerätegenauigkeit:
Aus Wiederholungsmessungen ergibt sich als größter vorkommender mittlerer Fehler für eine Dichtemessung $m_G = \pm 0,05$ D.
- 4) Schwärzungsunterschiede zwischen verschiedenen Filmchargen:
Beim Vergleich von 5 Filmchargen zeigte sich, daß bei niedrigen Belichtungen (Schwärzungen) keine signifikanten Unterschiede auftreten, bei Schwärzungen $D > 2,8$ aber wiesen 2 Filmchargen signifikante Unterschiede im Betrag von etwa $\Delta D = 0,3$ D auf.
- 5) Schwärzungsunterschiede innerhalb einer Filmcharge:
Es traten keine signifikanten Unterschiede auf ($\Delta D_{MAX} = 0,07$ D).
- 6) Einfluß des Entwicklerzustandes:
Bei frischem Entwickler treten Unterschiede in den Filmchargen stärker hervor als bei gebrauchtem Entwickler. Die erzielbaren Volltonschwärzungen wirken sich durchaus auf die Punktbildung aus und sind als ein Einflußfaktor bei der Rasterung durch eine Korrektur der Belichtungszeit zu beachten.
- 7) Streulichteinfluß:
Es wurde nur der Einfluß der Abdeckung des Bildumfeldes ermittelt. Zwischen 2 Aufrasterungen ist der Unterschied im dunklen Punkt 90 statt 88 %, im hellen Punkt aber 40 statt 14 %.
- 8) Rasterungskennlinien:
Für jede der 4 Belichtungsbedingungen Weiß-, Gelb-, Blau-, Blau-Gelb-Belichtung wurden 4 verschiedene Versuche mit je 7 Proben durchgeführt.
 - (1) Die Kennlinien der Versuche I bis IV liegen i.a. bei hohen Tonwerten eng beisammen, bei niedrigen Tonwerten treten erhebliche Unterschiede auf. Daraus ist zu folgen, daß Rasterkennlinien nicht einmal, sondern - zumindest stichprobenartig - für jede typische Arbeitskonstellation neu bestimmt werden müssen (Probeaufnahme).
 - (2) Innerhalb einer gleichbleibenden Arbeitskonstellation weisen die 7 Proben eine Standardabweichung des Mittelwertes der gerasterten Tonwerte bei frischem Entwickler von ca. 4%-Punkten auf, bei verbrauchtem Entwickler gilt ca. 8,5% Punkt! Beide Werte weisen eine leichte Abhängigkeit vom Absolutbetrag des Tonwertes auf.
Diese Werte werden als relativ hoch angesehen und lassen erschließen, daß sehr genaue Arbeiten nicht ohne Probeaufnahmen auszuführen sind.

Bernhard P a y r

STUDIEN ZUR HERSTELLUNG VON ORTHOPHOTOKARTEN FÜR GLAZIOLOGISCHE ANWENDUNGEN
MITTELS KARTOMETRISCH BESTIMMTER PASSPUNKTE

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik
der TU Wien, 1979.

Begutachter: o.Prof.Dr. W. Pillewizer

Betreuer: Dipl.Ing. E. Jiresch

In speziellen Fällen werden von Anwendern Orthophotokarten und Höhenschicht-
linienauswertungen aus Luftbildern gewünscht, bei welchen eine geringere Genauig-
keit der zugrunde liegenden geodätischen Paßpunkte unerheblich ist, dagegen ein
rasches zur Verfügungstellen und geringe Herstellungskosten ausschlaggebend sind.

Für die gegebenen Randbedingungen wurde die Eignung von kartometrisch ermittelten
Paßpunkten, die aus der Vorstufe zur Österr. Karte 1:50 000, der Manuskriptkarte
1:10 000 (= Stereoauswertung mit teilweiser Signaturenzeichnung) entnommen
wurden, für die Herstellung von Orthophotos für Gletscherkarten untersucht. Als
praktisches Ergebnis entstanden die geodätischen Grundlagen (Höhenschichtlinien
und Orthophoto) für die "Luftbildkarte Hochstubaier 1:10 000".

Zur Beurteilung der erzielten Genauigkeit wurde eine möglichst große Anzahl von
Paßpunktkoordinaten ermittelt. Dabei wurde folgender Weg eingeschlagen:
Aus Xeroxkopien der Manuskriptkarten wurden die Paßpunktkoordinaten entnommen,
wobei die Kopierverzerrungen durch geeignete Maßnahmen eliminiert wurden. Die so
erhaltenen Koordinaten für 32 Paßpunkte (9 Voll-, 9 Lage-, 14 Höhenpaßpunkte) für
beide Halbmodelle wurden rechnerisch auf grobe Fehlerhaftigkeit untersucht, wo-
rauf 4 Paßpunkte ausgeschieden und die restlichen einem Blockausgleichsprogramm
unterzogen wurden. Darnach zeigten sich als größte Lageverbesserung 4,8 m und als
größte Höhenverbesserung 1,4 m, was für die Herstellung einer Orthophotokarte
1:10 000 und zur Höhenschichtlinienauswertung als ausreichend angesehen wurde.
Eine Kostenabschätzung ergibt, daß bei vorliegenden Luftbildern die Kosten der
Herstellung von Orthophoto und Schichtlinienauswertung sich ca. wie 2:1 verhalten
bei geodätischer und kartometrischer Paßpunktsbestimmung.

J.

Reinfried M a n s b e r g e r

DIE DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE GLAZIOLOGISCHER UNTERSUCHUNGEN AM UNTERSULZBACH-
KEES IN DER ZEIT VON 1969 BIS 1981 AUF EINER THEMATISCHEN ORTHOPHOTOKARTE

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik
der TU Wien, 1982

Begutachter: em.o.Prof. Dr. W. Pillewizer

Betreuer: Rat Dipl.Ing. E. Jiresch

Die seit 1974 am Untersulzbachgletscher in der Venediger-Gruppe durchgeführten
Beobachtungen und Kartenauswertungen zum Stand 1969 und 1974 wurden 1977 in einer
Diplomarbeit (MESSNER) ausgewertet. Diese vorliegende Arbeit führt die Auswertung
der seither angefallenen Beobachtungen fort und hat als Schwerpunkt die Darstel-
lung in einer thematischen Orthophotokarte durchzuführen (Luftbild 1980).

Durch die Erweiterung des Datenmaterials, insbesondere durch die erst ab 1977 vorliegenden Beobachtungen im Akkumulationsgebiet, ergeben sich leichte Korrekturen und Erweiterungen: Die maximale Eisgeschwindigkeit wurde mit 70 m in ca. 2620 m Höhe festgestellt, die Höhe der Gleichgewichtslinie mit ca. 2600 m anstatt wie bei MESSNER mit 2670 m.

Die bis zum Jahre 1981 beobachteten Werte sind in einer umfangreichen tabellarischen Dokumentation der Pegelkoordinaten von 1975 bis 1981, der Wasserwerte und der Komponenten der Bewegungsvektoren niedergelegt. In Diagrammen ist dargestellt (a) die spezifische Nettomassenbilanz als Funktion der topographischen Höhe, (b) die horizontale Fließgeschwindigkeit als Funktion der Länge vom Gletscherbeginn an und (c) das Gletscherprofil nach Oberfläche und Untergrund.

Das kartographische Ergebnis ist eine gedruckte thematische Karte "Untersulzbachkees 1980" im Maßstab 1:10 000, Format 62 x 89 cm, im 6-Farbendruck. Als topographischer Untergrund ist das Orthophoto aus dem Luftbild 1980 verwendet. Inhaltlich sind die Höhenänderungen bei allen 50m-Isohypsen und die Flächenänderungen des Gletschers dargestellt und zwar für die Perioden 1969/1974 (nur unterhalb 2900 m) und 1974/1980 in 2 Teilkarten. In einer 3. Teilkarte ist die Pegelbewegung von 1975 bis 1981 dargestellt. Weiters sind 3 Diagramme dargestellt: 1.) Die Zungenbewegung nach den Messungen des Alpenvereins 1967-1981, 2.) Das Gletscherprofil nach Oberfläche und Untergrund, letzterer aus der "Luftbildkarte Großvenediger 1:10 000 mit Untergrundisohypsen". 3.) Nettomassenbilanz als Funktion der Höhe.

Zur Ermittlung von Genauigkeitsdaten wurde die Schichtlinienauswertung 1980 an geeigneten Stellen des Gletscher- und festen Geländes unabhängig voneinander wiederholt. Aus den Doppelauswertungen, dem Vergleich der Schichtlinienauswertung 1980 mit den geodätischen Gletscherhöhenbeobachtungen 1980 und dem Vergleich der Schichtlinienauswertungen im festen Gelände von 1974 und 1980 lassen sich folgende Aussagen treffen:

- 1.) Mittlerer Fehler der Schichtlinienauswertung 1980 aufgrund der Doppelauswertung (aufgrund des Vergleichs mit geod. Messungen) im Akkumulationsgebiet $\pm 1,6$ m (1,9 m), im Ablationsgebiet $\pm 0,7$ m (0,9 m).
- 2.) Mittlerer Fehler aus dem Vergleich der Schichtlinienauswertungen 1969 und 1974 im festen Gelände: ca. $\pm (1,4 \pm 1,9)$ m ohne deutliche Abhängigkeit von der Geländeneigung.

J.

Gerhard M u g g e n h u b e r

KONZEPT UND ERPROBUNG DER AUTOMATISCHEN KARTIERUNG FÜR EINE ARCHÄOLOGISCHE LANDESAUFNAHME VON ÖSTERREICH 1:25 000

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik der TU Wien, 1982

Begutachter: em.o.Prof. Dr. W. Pillewizer

Betreuer: Dipl.Ing. H. Zierhut

Ziel dieser Arbeit ist es, die im Bundesdenkmalamt (BDA) in Karteien gesammelten Daten über archäologische Funde einer automatischen Verarbeitung zur Herstellung und Fortführung eines österreichischen Kartenwerkes 1:25 000 zuzuführen.

Die kartographischen Grundlagen sowie Angaben über den reprotechnischen Verfahrensweg wurden in der Diplomarbeit von M. Reinisch ausgearbeitet. Die Aufgabe bestand nun darin, ein Programm zu erstellen, welches von den Unterlagen im BDA ausgeht, die Daten geeignet umrechnet und ein Magnetband beschreibt, um den archäologischen Karteninhalt automatisch zu zeichnen. Um bei Fundorthäufungen Überschneidungen zu vermeiden, werden Signaturenketten je nach Notwendigkeit versetzt dargestellt, wobei die eindeutige Zuordnung zum Fundort erhalten bleibt.

Durch Eingabe von gewünschten Zeitstufen und Fundarten kann jede beliebige Daten- selektion von einem beliebigen Gebiet vorgenommen werden. Damit lassen sich Fund- verteilungen und -verbreitungen studieren und in einer Karte darstellen.

Da die Verdrängungsmethode für die Signaturen auf eine weitaus größere Fundort- häufung als im Maßstab 1:25 000 ausgelegt ist, lassen sich auch Karten in anderen Maßstäben herstellen; die Signaturen haben dabei immer eine angemessene Größe (nicht so bei photomechanischen Maßstabsänderungen).

Die Kartennachführung ist einfach: neue Funddaten werden den alten beigelegt und mit SIGMA entstehen auf einer Zeichenanlage neue Signaturenoriginale, welche die Grundlage für den neuen Druck darstellen.

Als Beispiel für eine archäologische Karte wurde das ÖK-Blatt 24/N-Mistelbach aus- geführt.

Z.

Margit R e i n i s c h

PLANUNG EINER ARCHÄOLOGISCHEN LANDESAUFNAHME VON ÖSTERREICH

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik der TU Wien, 1982.

Begutachter: em.o.Prof. Dr. W. Pillewizer

Betreuer: Dipl.Ing. E. Jiresch

Die kartographische Darstellung von archäologischen Funden ermöglicht eine Zusam- menschau mit der topographischen und geographischen Situation und gehört daher zur systematischen, wissenschaftlichen Fundauswertung.

Bisher gibt es in Österreich noch keine systematische Kartendarstellung auf topo- graphischer Basis. In dieser Arbeit wird ein vollständiges Konzept für eine "Ar- chäologische Karte von Österreich" vorgelegt und durch ein vollständiges Muster- blatt erprobt. Das Konzept umfaßt die folgenden Abschnitte:

1. Festlegung eines Zeichenschlüssels für 45 Fundarten, gegliedert in die 7 Kate- gorien Siedlungen, Gräber, Befestigungen, Kultbauten, Wirtschaftsfunde, Verkehr, Sonstiges. Die geometrischen Signaturen sind assoziativ gestaltet und durch Buchstaben- oder Signaturenzusatz variierbar. Für die Darstellung der Zeitstufe wird eine farbige Füllung der Signaturenfläche angewandt.
2. Vorschriften zur Berechnung von Fundortkoordinaten sowohl im geodätischen Lan- deskoordinatensystem wie in den bei Archäologen verbreiteten Rechts- und Hoch- werten in topographischen Karten. Ausgangsdaten können alle Arten von vorkom- menden Fundlokalisierungen sein.

3. Anweisungen zur redaktionellen Verarbeitung der Ausgangsdaten, die üblicherweise in Karten- oder Listenform vorliegen, zur Technik der Entwurfsherstellung und zur Technik der Originalherstellung.
4. Angabe des reprotchnischen Verfahrensweges zur vollständigen Durchführung aller Arbeiten zur Erstellung einer "Archäologischen Karte 1:25 000" mit dem Inhalt der amtlichen Österreichischen Karte 1:50 000 als topographischen Untergrund.
Insbesondere wird bedacht, daß entweder eine Vervielfältigung von wenigen Exemplaren im Lichtpausverfahren oder eine Vervielfältigung im Offsetdruck möglich sein soll.

Die vorgeschlagenen Signaturen und Methoden sind auch für eine Kartierung in den Maßstäben 1:10 000, 1:50 000 und 1:100 000 geeignet.

J.

Manfred R i e d l

KALKULATION FÜR ARBEITEN DER REPROTECHNISCHEN ABTEILUNG MITTELS PROGRAMMEN ZUM TASCHENRECHNER HP - 41 C

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik der TU Wien, 1982.

Begutachter: em.o.Prof. Dr. W. Pillewizer

Betreuer: Dipl.Ing. E. Jiresch

Für jeden kartographisch tätigen Diplom-Ingenieur des Vermessungswesens sind betriebswirtschaftliche Kenntnisse insbesondere auf dem Gebiet der Kalkulation, der Abrechnung und der Kostenermittlung kartographischer und reproduktionstechnischer Arbeiten erforderlich, um solche Arbeiten in der Praxis organisieren zu können. Auch das Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik lehrt Grundkenntnisse der einschlägigen Kalkulationen, und rechnet selbst Aufträge laufend ab, die für andere Institutionen erledigt werden.

In dieser Arbeit werden zunächst Arbeitszeitstudien der reprotchnischen Abteilung ausgewertet und deren kalkulationsrelevanten Kosten ermittelt und in einem Betriebsabrechnungsbogen zusammengestellt. Damit sind die Zahlen-Grundlagen für eine betriebswirtschaftliche Kalkulation gegeben.

Des weiteren wurden Programme für den Taschenrechner HP 41C geschrieben, die eine rasche Kalkulation aller wichtigen reprotchnischen Arbeiten in der Photographie-, Kopie- und Druckabteilung gestatten und sowohl Zeit-, Material- und Gesamtaufwand bzw. -kosten berechnet. Beim Anschluß des zugehörigen Druckers entsteht eine übersichtliche Dokumentation der Kalkulationen.

J.

NAMENSINDEX HABILITATIONEN UND DISSERTATIONEN

*..... Habilitationen

	Seite
A u b a u e r , H.:	
SYSTEM UND FEHLERANALYSE EINER KREISELSTABILISIERTEN PLATTFORM IN DER FLUGZEUGNAVIGATION.	18
B r u n n e r , F.K.:	
BEITRÄGE ZUM TRIGONOMETRISCHEN NIVELLEMENT IM GEBIRGE.	15
C s a p l o v i c s , E.:	
INTERPRETATION VON FARBINFRAROTBILDERN. Kartierung von Vegetations- schäden in Brixlegg, Schilfkartierung Neusiedler See.	13
F i g d o r , H.:	
SCHWEREANOMALIE UND GEOMECHANIK DER DIENDORFER STÖRUNG.	22
*G e r s t b a c h , G.:	
BEITRÄGE ZUR OPTIMIERUNG ASTRO-GEODÄTISCHER VERFAHREN.	4
G e r s t b a c h , G.:	
ORTSBESTIMMUNG MIT KÜNSTLICHEN ERDSATELLITEN NACH DER STANDLINIENMETHODE.	17
H a u s w i r t h , E.-K.:	
UNTERSUCHUNGEN DER BEWEGUNGEN INSTABILER GELÄNDE.	17
H r u s k a , H.:	
BILDAUSGABEGERÄT FÜR DIGITALE DATEN - ENTWICKLUNG EINES PROTOTYPS FÜR DIE FERNERKUNDUNG.	12
K a g e r , H.:	
BÜNDELTRIANGULATION MIT INDIREKT BEOBACHTETEN KREISZENTREN.	13
*K o h l b e c k , F.:	
REZENTE GEBIRGSSPANNUNGEN IN ÖSTERREICH.	5
L e b e r l , F.:	
NUMERISCH-QUANTITATIVE UNTERSUCHUNG DER EINZELBILDAUSWERTUNG MITTELS KÜNSTLICHER SLAR-BILDKOORDINATEN.	8

	Seite
L e p u s c h i t z , R.:	
PRAKTISCHE ÜBERPRÜFUNG UND GEODÄTISCHE ANWENDUNG DER TURBULENZ- THEORIE IN DER BODENNAHEN ATMOSPHERE.	16
M o l n a r , L.:	
SELBSTKONTROLLIERENDE PHOTOGRAMMETRISCHE RELATIVE ORIENTIERUNG UND STREIFENBILDUNG.	10
N o w a k , P.:	
BILDVERBESSERUNG AN MULTISPEKTRALEN SCANNERAUFNAHMEN MIT HILFE DIGITALER FILTERVERFAHREN.	11
O t e p k a , G.:	
UNTERSUCHUNG ÜBER DIE EINSATZMÖGLICHKEIT DER BLOCKAUSGLEICHUNG IN ÖSTERREICH.	9
*P e t e r s , K.:	
PROBLEMATIK VON TOLERANZEN BEI INGENIEUR- SOWIE BESITZGRENZVERMESSUNGEN.	2
R o c h , K.-H.:	
UNTERSUCHUNGEN ZUR IN SITU-BESTIMMUNG DER PRIMÄREN GEBIRGSSPANNUNGEN IN ALPINREGIONEN ÖSTERREICHS.	23
R ö s s l e r , W.:	
DER EINFLUSS DES KLIMARHYTHMUS AUF DIE MIKROWELLENDISTANZMESSUNG.	21
T e m p f l i , K.:	
GENAUIGKEITSSCHÄTZUNG DIGITALER HÖHENMODELLE MITTELS SPEKTRALANALYSE.	14
V o z i k i s , E.:	
DIE PHOTOGRAPHISCHE DIFFERENTIALUMBILDUNG GEKRÜMMTER FLÄCHEN MIT BEISPIELEN AUS DER ARCHITEKTURBILDMESSUNG.	12
*W a l d h ä u s l , P.:	
FUNKTIONALE MODELLE DER STREIFEN- UND STREIFENBLOCKAUSGLEICHUNGEN MIT EINFACHEN UND SPLINE-POLYNOMEN FÜR BELIEBIGES GELÄNDE.	1
W a l d h ä u s l , P.:	
BEITRAG ZUR UNTERSUCHUNG SYSTEMATISCHER FEHLER DER AEROTRIANGULATION.	7
Z e g e r , J.:	
UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE TRIGONOMETRISCHE HÖHENMESSUNG UND DIE HORIZONTIERUNG VON SCHRÄG GEMESSENEN STRECKEN.	19

NAMENSINDEX DIPLOMARBEITEN

	Seite
A h m a d z a d e h , D.:	
PROGRAMMIERUNG EINES AUSWAHLROGRAMMES FÜR DIE QUALITATIVE AUSWAHL VON FLÜSSEN UND ERPROBUNG FÜR DIE MASSTABFOLGE 1:200 000 SOWIE 1:500 000 EINES ÖK-BLATTES 1:50 000.	89
A m i n i , H.O.:	
UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE GESTALTUNG VON LUFBILDKARTEN 1:10 000.	86
A n d e r l u h , W.:	
PERSPEKTIVE ZEICHNUNGEN EBEN BEGRENZTER OBJEKTE MIT BERÜCKSICHTIGUNG DER BEDECKTEN LINIEN.	51
A n t e s , E.:	
ERSTELLUNG KARTOGRAPHISCHER NETZENTWÜRFE AUF DEM PLOTTER CORAGRAPH DC-2.	79
B e l a d a , P.:	
WERTERMITTLUNG, PRINZIPIEN UND PRAXIS - VERSUCH DER ZUSAMMENSTELLUNG DER WICHTIGSTEN GRUNDLAGEN.	32
B i r k n e r , F.:	
UNTERSUCHUNGEN ZUR FELSDARSTELLUNG IN AMTLICHEN TOPOGRAPHISCHEN KARTEN MIT HILFE DER ORTHOPHOTOTECHNIK.	85
B i t t e r e r , W.:	
UNTERSUCHUNGEN ÜBER DEN EINSATZ DES LUFTBILDES BEI DER HERSTELLUNG VON RAUMPLANUNGSUNTERLAGEN.	90
B r e y e r , E.:	
AUSGLEICHUNG PHOTOGRAMMETRISCHER STREIFEN.	41
B r u c k m ü l l e r , R.:	
MESSUNG UND AUSARBEITUNG EINER PRÜFBASIS IN KUPIERTEM GELÄNDE.	66
C s a p l o v i c s , E.:	
UMWELTRELEVANTE LUFTBILDINTERPRETATION AM BEISPIEL BRIXLEGG IN TIROL	49
D o l d , W.:	
ERPROBUNG EINES NEUEN GERÄTES ZUR AUSWERTUNG VON STEREO-ORTHOPHOTOS.	49

	Seite
E g g e r , W.:	
PUNKTEINSCHALTUNG MITTELS RÜCKWÄRTSSCHNITT NACH VERSCHIEDENEN VERFAHREN.	34
E r k i n g e r , N.:	
BESTIMMUNG DER INSTRUMENTALKONSTANTEN UND INNEREN GENAUIGKEIT DES INSTITUTSEIGENEN ASTRONOMISCHEN THEODOLITS DKM 3-A.	74
E t t e n a u e r , E.:	
BEREITSTELLUNG VON KLEINCOMPUTERPROGRAMMEN (HP 67, HP 97) FÜR DIE PHOTOGRAMMETRIE.	46
E y s n , H.:	
DIE BESCHAFFUNG DER UNTERLAGEN FÜR DIE ORTHOPHOTOKARTE "HOHE WAND".	43
F a b i a n k o w i t s c h , J.:	
AUFBAU EINES VÄISÄLÄ-INTERFERENZKOMPARATORS IM MESSKELLER DER TUW.	32
F l i c k e r , E.:	
BERECHNUNG VON COGEOID UND GEOID AUS TOPOGRAPHISCHEN MASSEN IM BEREICH DER DIENDORFER STÖRUNG.	77
F r a n z e n , M.:	
ASTRONOMISCHE ORTS- UND RICHTUNGSBESTIMMUNG NACH DER AZIMUTSTANDLINIEN- METHODE.	77
F r e i b e r g e r , G.:	
KALIBRIERUNG DER DISTANZER DER ABTEILUNG FÜR LANDESVERMESSUNG.	71
G a i g g , G.:	
EMPIRISCHE GENAUIGKEITSUNTERSUCHUNG DER KATASTERPHOTOGRAMMETRIE MAYRSDORF.	50
G o d o w i t s c h , H.:	
ÜBERTRAGUNG VON BAUPROJEKTEN VOM ENTWURF IN VORGEGEBENE STEREOPERSPEKTIVEN.	45
G r i m m - P i t z i n g e r , A.:	
MESSUNG EINES KOMBINIERTEN LAGE- UND HÖHENNETZES ZUR ERFASSUNG VON GROSSFLÄCHIGEN BODENDEFORMATIONEN IM RAUM BERNHARDSTHAL-RABENSBURG. 1.TEIL	28
G r ü n , P.:	
ANLEGUNG EINES GROSSMASSTÄBLICHEN GRABUNGSKATASTERS.	56

	Seite
G u t t n e r , M. : ANSCHLUSSPROGRAMM AN DAS NETZAUSGLEICHSPROGRAMM NETZ-3D ZUR ZUVER- LÄSSIGKEITS- UND PLAUSIBILITÄTSPRÜFUNG DER BEOBACHTUNGEN IN ALGOL 60.	72
H a i t z m a n n , H. : VERSUCH EINES OPTIMALEN DATENFLUSSES UNTER EINSATZ DES SELBSTREGISTRIERENDEN TACHYMETERS AGA 700.	27
H a u s w i r t h , E.-K. : DIE BESTIMMUNG ASTRONOMISCHER AZIMUTE MITTELS DER POLARISMETHODE.	73
H e i n d l , E. : NUMERISCHE ENTZERRUNG GENEIGTER AUFNAHMEN EBENER OBJEKTE MIT HILFE DES CORAGRAPHEN DC-2.	63
H e l l e , R. : ÜBERTRAGUNG DER PFEILERKOORDINATEN DES MESSDACHES IN DEN MESSKELLER DER GEODÄTISCHEN INSTITUTE.	35
H e l l e t z g r u b e r , H. : AUSWERTUNG TACHYMETRISCHER GELÄNDEAUFNAHMEN MIT HILFE DER BLOCKAUS- GLEICHUNG.	61
H e r m a n n , W. : ANWENDUNG DES DOORSTOPPERVERFAHRENS ZU SPANNUNGSMESSUNGEN IM KRISTALLIN DER SAUALPE/KÄRNTEN.	82
H ö l b l i n g , R. : UNTERSUCHUNG ZUR FELSDARSTELLUNG IN ALPENVEREINSKARTEN MIT HILFE DER ORTHOPHOTOTECHNIK.	85
H o l l e r , K. : BEITRÄGE ZUR BEWEGUNGSBESTIMMUNG INSTABILEN GELÄNDES UND IHRE GEO- PHYSIKALISCHE BEDEUTUNG.	82
H o r v a t h , H. : ERSTELLUNG EINER SATELLITENBILDKARTE VON ÖSTERREICH IM MASSTAB M 1:500 000.	62
I m r e k , E. : BERECHNUNG UND ENTWURF EINER EBENEN SONN Uhr FÜR DIE DACHTERRASSE DES INSTITUTSGEBÄUDES.	75

	Seite
I r n b e r g e r , J.:	
BEITRAG ZUR ERFASSUNG VON VERÄNDERUNGEN AN EINEM BEWEGUNGSVERDÄCHTIGEN TALZUSCHUB IM RAHMEN GEOPHYSIKALISCHER UNTERSUCHUNGEN.	81
J a n s a , J.:	
PROBLEMANALYSE ZUM VERSUCH WIEN DER OEEPE/C: STADTVERMESSUNG MIT PHOTO- GRAMMETRIE.	42
J e l i n e k , F.:	
ÜBERPRÜFUNG VON ORIENTIERUNGSVERFAHREN MIT EINEM AUFSATZKREISEL.	69
K a f k a , E.:	
BEREITSTELLUNG VON KLEINCOMPUTERPROGRAMMEN FÜR DIE PHOTOGRAMMETRIE (HP 67, HP 41C).	51
K a z i a n k a , K.:	
EIN PRAKTISCHES BEISPIEL ZUR MULTISPEKTRALEN KLASSIFIZIERUNG VON INFRAROTBILDERN.	52
K e i l , G.:	
MESSUNG EINES KOMBINIERTEN LAGE- UND HÖHENNETZES ZUR ERFASSUNG VON GROSS- FLÄCHIGEN BODENDEFORMATIONEN IM RAUM BERNHARDSTHAL-RABENSBURG. III.TEIL.	30
K i r s c h n e r , H.:	
BEITRAG ZUR VERKEHRSUNFALLPHOTOGRAMMETRIE.	57
K l a d e n s k y , J.:	
KONSTRUKTION UND ERPROBUNG EINER MAKRO-PHOTOGRAMMETRIE-MESSEINRICHTUNG.	53
K l ö s c h , R.:	
ASTRONOMISCHE ORTSBESTIMMUNG AM TAGE.	74
K n o f l a c h , M.:	
PRÜFUNG ZWEIER KLEINTHEODOLITE KERN DKM 1.	36
K n o l l , B.:	
STROMÜBERGANGSNIVELLELEMENT ÜBER DIE DONAU.	65
K o b a s c h i t z , J.:	
BEITRAG ZUR GELÄNDEERFASSUNG UND BEWEGUNGSBESTIMMUNG UM DEN HALLSTÄTTER BERGBAU IM JAHRE 1976 UND DESSEN GEOPHYSIKALISCHE BEDEUTUNG.	81

	Seite
K o e p p n e r , W. : ORTHOPHOTOKARTENPROJEKT HOHE WAND - NEUE WELT GRUNDKARTE 1:5000 - AUSWAHL UND BESTIMMUNG DER GEODÄTISCHEN PASSPUNKTE FÜR AEROTRIANGULATION.	70
K o l b e , R. : ERSTE WIEDERHOLUNGSMESSUNG DES DEFORMATIONSNETZES RABENSBURG- BERNHARDSTHAL. TEIL II - HÖHEN	34
K o l l e r , K. : ERSTE WIEDERHOLUNGSMESSUNG DES TESTNETZES BERNARDSTHAL. TEIL I	33
K r a i n e r , H. : ANLAGE EINES ASTRONOMISCHEN FLÄCHENNIVELLEMENTS ZUR UNTERSUCHUNG DER BECKENSTRUKTUR IM SÜDEN WIENS. TEIL I: MESSUNG UND TOPOGRAPHISCHE REDUKTION.	78
K u c h e r , G. : PHOTOGRAMMETRISCHER BOGENINTEGRATOR MIT MIKROPROZESSOR.	46
K u c z e w s k i - P o r a y , W. : ERGÄNZUNG VON KATASTERMAPPENBLÄTTERN ZU PLANUNGSGRUNDKARTEN FÜR DIE ÖRTLICHE RAUMPLANUNG DURCH EINE GELÄNDEDARSTELLUNG.	91
L e b l o c h , E. : GEODÄTISCHE ANWENDUNG DES LASER-RADAR LD 151 HS.	27
L e p u s c h i t z , R. : BEARBEITUNG VON DIGITALEN LANDSAT-AUFNAHMEN.	62
L h o t k a , O. : VERGLEICH ZWEIER TESTVERFAHREN FÜR STEREOKOMPARATOREN.	48
L i n e r t , P. : FELD- UND LABORPROBEMESSUNGEN MIT EINEM KERN DISTOMETER.	37
L o i d o l t , J. : UNTERSUCHUNGEN ZUM EINSATZ VON RICHTLASERN IN FASSADENNAHEN BEREICHEN.	30
L o i d o l t , J. : UNTERSUCHUNGEN ZUM EINSATZ VON RICHTLASERN IN FASSADENNAHEN BEREICHEN.	48

	Seite
L u b o w s k i , G. : BALLONPHOTOGRAMMETRIE. KONSTRUKTION UND PRAKTISCHE ERPROBUNG EINER KAMERAUFHÄNGUNG.	47
M a d j i d i , I. : UNTERSUCHUNGEN ZUR GENERALISIERUNG DER STREUSIEDLUNGEN IN DEN AMTLICHEN ÖSTERREICHISCHEN KARTEN 1: 50 000 und 1:200 000.	91
M a n n , H. : INSTALLATION DES BÜNDELAUSGLEICHSPROGRAMMES ORIENT AM DECSYSTEM-20 UND ERWEITERUNG AUF DIE AUSGABE DER EINSTELLWERTE FÜR ANALOGAUSWERTEGERÄTE.	50
M a n s b e r g e r , R. : DIE DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE GLAZIOLOGISCHER UNTERSUCHUNGEN AM UNTERSULZ- BACHKEES IN DER ZEIT VON 1969 BIS 1981 AUF EINER THEMATISCHEN ORTHOPHOTO- KARTE.	95
M e ß n e r , G. : DURCHFÜHRUNG GEODÄTISCHER UND KARTOMETRISCHER MESSUNGEN AM UNTERSULZBACH- KEES (GROSSVENEDIGER) ZUR GEWINNUNG GLAZIOLOGISCHER PARAMETER.	92
M ü c k , W. : ERSTELLEN VON ZAHLENBEISPIELEN FÜR DAS VORLESUNGSMANUSKRIFT LANDESVER- MESSUNG.	67
M u g g e n h u b e r , G. : KONZEPT UND ERPROBUNG DER AUTOMATISCHEN KARTIERUNG FÜR EINE ARCHÄOLOGISCHE LANDESAUFNAHME VON ÖSTERREICH 1:25 000.	96
N i e d e r m a y r , W. : SCHAFFUNG DER GEODÄTISCHEN UND TOPOGRAPHISCHEN UNTERLAGEN FÜR DIE ER- STELLUNG EINER ORTHOPHOTOGLETSCHERKARTE.	87
P a u l , G. : ZWEI COMPUTERPROGRAMME ZUR VERKNÜPFUNG DER IN ÖSTERREICH WICHTIGSTEN KARTENABBILDUNGEN.	53
P a y r , B. : STUDIEN ZUR HERSTELLUNG VON ORTHOPHOTOKARTEN FÜR GLAZIOLOGISCHE AN- WENDUNGEN MITTELS KARTOMETRISCH BESTIMMTER PASSPUNKTE.	95

	Seite
P l a n k , H.:	
DIE BESTIMMUNG DER SCHNEEBEDECKUNG AUS SATELLITENAUFNAHMEN MIT HILFE DER MULTISPEKTRALEN KLASSIFIZIERUNG.	48
P l a t z e r , P.:	
DIE ENTWICKLUNG EINES PHOTOGRAMMETRISCHEN SOFORTVERMESSUNGSSYSTEMS FÜR DIE ARCHÄOLOGIE.	58
P o l l y , H.:	
PORGRAMMSYSTEM ZUR AUTOMATISATION BEI DER ERSTELLUNG GEODÄTISCHER PLÄNE.	65
P o s c h , M.:	
KALIBRIERUNG VON NAHBEREICHSKAMMERN.	44
P o u l a k i , H.:	
THEORETISCHE UND EMPIRISCHE UNTERSUCHUNG ZUR ENTZERRUNG VON MULTI- SPEKTRALBILDERN.	45
P ü l l b e c k , G.:	
BAUAUFNAHME VON SCHLOSS FRIEDBERG BEI VOLDERS IN TIROL. (GEODÄTISCHER TEIL)	54
R a b l , G.:	
ARCHÄOLOGISCHE INTERPRETATION VERSCHIEDENER LUFTBILDTRÄGER.	59
R a g g l , J.:	
BAUAUFNAHME VON SCHLOSS FRIEDBERG BEI VOLDERS IN TIROL. (PHOTOGRAMMETRISCHER TEIL)	54
R e i c h h a r t , F.:	
BREITENBESTIMMUNG I. ORDNUNG.	73
R e i n i s c h , M.:	
PLANUNG EINER ARCHÄOLOGISCHEN LANDESAUFNAHME VON ÖSTERREICH.	97
R i e d l , M.:	
KALKULATION FÜR ARBEITEN DER REPROTECHNISCHEN ABTEILUNG MITTELS PROGRAMMEN ZUM TASCHECHNER HP-41CV.	98
R i e s e r , H.:	
ALGOL-PROGRAMM ZUM VERMITTELNDEN AUSGLEICH GEMESSENER HÖHENUNTERSCHIEDE.	70

	Seite
R o n a c h e r , H.:	
ANLAGE EINES ASTRONOMISCHEN FLÄCHENNIVELLEMENTS ÜBER DIE DIENDORFER STÖRUNG.	78
R o s e n t h a l e r , J.:	
REFRAKTIONSUNTERSUCHUNGEN IN EINEM VERTIKALEN DREIECK.	79
S c h a m a n n , M.:	
DER EINFLUSS VERSCHIEDENER PARAMETER AUF DIE TEMPERATURBESTIMMUNG AUS MULTISPEKTRALEN SCANNER-AUFNAHMEN.	61
S c h l ö g e l h o f e r , F.:	
DIE PRAKTISCHE ERPROBUNG DES LICHTSCHNITTVERFAHRENS LAPROPHOT ANHAND EINER HÖHLENAUFNAHME SOWIE DEREN COMPUTERGESTÜTZTE AUSWERTUNG UND DAR- STELLUNG.	55
S c h m i d , P.:	
DIE STREIFENWEISE AEROTRIANGULATION MIT UNABHÄNGIGEN MODELLEN UND DAZUGEHÖRIGE RECHENPROGRAMME AN DER MDV-ANLAGE PHILIPS P 352.	25
S c h m i d , P.:	
DIE STREIFENWEISE AEROTRIANGULATION MIT UNABHÄNGIGEN MODELLEN UND DAZUGEHÖRIGE RECHENPROGRAMME AN DER MDV-ANLAGE PHILIPS P 352.	41
S c h r e f l , W.:	
DIE BESTIMMUNG VON INTEGRALEN BRECHUNGSINDEXWERTEN ENTLANG VON MESS- STRAHLEN DES WIENER TESTNETZES.	75
S C H W A A B , W.:	
MESSUNG EINES ASTRONOMISCHEN NIVELLEMENTS IN EINEM SENKUNGSGEBIET.	74
S e d l a c e k , G.:	
TASCHENRECHNERGESTÜTZTE RELATIVE UND ABSOLUTE ORIENTIERUNG AM ANALOG- AUSWERTEGERÄT.	51
S e h n a l e k , G.:	
ANWENDUNGSMÖGLICHKEITEN DER ORTHOPHOTOTECHNIK.	42
S i e g e l e , S.:	
MESSUNG EINES KOMBINIERTEN LAGE- UND HÖHENNETZES ZUR ERFASSUNG VON GROSS- FLÄCHIGEN BODENDEFORMIATIONEN IM RAUM BERNHARDSTHAL - RABENBURG.II.TEIL.	29

	Seite
S i g l , R. : FEIN- UND PRÜFUNGMESSTUNGEN AN DER KOMPARATORBANK MIT DEM LASER- INTERFEROMETER.	38
S i m p e r , G. : DIE STRENGE AUSGLEICHUNG DES POLYGONZUGES SOWIE ABLEITUNG UND BETRACHTUNG VON NÄHERUNGSFORMELN FÜR NICHT GESTRECKTE POLYGONZUGSFORMEN.	31
S o l l e r e d e r , P. : ANLAGE EINES ASTRONOMISCHEN FLÄCHENNIVELLEMENTS ZUR UNTERSUCHUNG DER BECKENSTRUKTUR IM SÜDEN WIENS. TEIL II: GEOPHYSIKALISCHE INTERPRETATION.	78
S t e i n a u e r , P. : MESSTECHNISCHE ERPROBUNG EINER KOMPARATORSTRECKE FÜR LINEARE TEILUNGEN IM MESSKELLER DER TU WIEN.	37
S t e i n k e l l n e r , G. : FASSADENAUFNAHME IN ENGEN GASSEN.	59
S t ö r i , P. : ERPROBUNG DES STEREOGRAPH ZUR FORTFÜHRUNG DER ÖK 50.	60
S t r e n n , L. : ZIELHILFEN FÜR RICHTUNGSMESSUNG IN DER LANDESVERMESSUNG.	68
S w a t s c h i n a , G. : UNTERSUCHUNGEN ZUR GENERALISIERUNG DER LÄNDLICHEN SIEDLUNGSFORMEN "WEILER", "HAUFENDORF" UND "REIHENDORF" IN DER ÖK 1:50 000.	88
T r e f a l t , P. : ERSTELLUNG EINES LEITUNGSKATASTERS IN EINEM ALPINEN SCHIGEBIET. BEREICH GAMPEN-KAPALL, ST.ANTON AM ARLBERG.	36
V e i g l , H. : ERPROBUNG EINES NEUEN SEKUNDENTHEODOLITS DER FIRMA KERN AUF SEINE EIGNUNG ZUR GEOGRAPHISCHEN ORTSBESTIMMUNG.	76
W a c k e n r e u t h e r , H. : DIE ENTWICKLUNG EINES LICHTSCHNITTVERFAHRENS MIT HILFE EINES LASERS UNTER SPEZIELLER BERÜCKSICHTIGUNG DER HÖHLENVERMESSUNG.	55

	Seite
W a g e n s o m m e r e r , G.:	
TRIANGULIERUNG DER DACHPFEILER AM NEUEN INSTITUTSGEBÄUDE DER TH WIEN, GUSSHAUSSTRASSE.	25
W a l t e r , G.:	
BEARBEITUNG DER VORLESUNGSMANUSKRIPTE GRUNDZÜGE DER PHOTOGRAMMETRIE UND PHOTOGRAMMETRIE.	47
W a s c h a k , F.:	
VERMESSUNG VON STRASSENSTÜCKEN AUS HUBKANZELN MIT DER STEREOMESSKAMMER WILD C 120.KONSTRUKTION EINER KAMERAHALTERUNG, ANWENDUNGSBEISPIELE, VER- GLEICH MIT TERRESTRISCHER VERMESSUNG.	43
W e b e r , R.:	
ENTWICKLUNG EINES COMPUTERPROGRAMMS ZUR AUSWERTUNG VON ZENITKAMERAUF- NAHMEN.	80
W e i n k o p f , B.:	
UNTERSUCHUNGEN ZUR TOLERANZ DER AUTOTYPISCHEN RASTERKENNLINE DES AGFA-GEVAERT-RAPIDOPRINTSYSTEMS.	93
W i n d h o l z , G.:	
GEZIELTE LANDSCHAFTSGESTALTUNG MIT HILFE DES DIGITALEN GELÄNDEMDELLS.	44
W u n d e r l i c h , Th.:	
MESSUNG UND BERECHNUNG EINES RAUMPOLYGONZUGES IM TESTNETZ WIEN.	76
W u t z e l , O.:	
BESTIMMUNG DER NULLPUNKTSKONSTANTEN DES TELLUROMETERS MA 100.	26
Z a b r a n a , H.:	
MAGNETISCHE UND GRAVIMETRISCHE MESSUNGEN AN EINEM GABBROKÖRPER.	83
Z i e r h u t , H.:	
UNTERSUCHUNGEN ZUR GENERALISIERUNG DER LÄNDLICHEN SIEDLUNGSFORMEN "STRASSENDORF", "ZEILENDORF", "LÄNGSANGERDORF" UND "BREITANGERDORF" IN DER ÖK 1:50 000.	88

Bisher erschienen:

- 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 Anwendung 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. REICHHART, Katalog von FK4 Horrebow-Paaren für Breiten von $+ 30^{\circ}$ bis $+ 60^{\circ}$, 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 Veröffentlichung des Instituts für Kartographie und Reproduktionstechnik, W. PILLEWIZER, Felsdarstellung aus Orthophotos, Wien, Juni 1976.
- Heft 10 PERDICH-PLACH-WAGENSOMMERER, Der Einsatz des programmierbaren Taschenrechners Texas Instruments SR-52 mit Drucker PC-100 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 Veröffentlichung des Instituts für Photogrammetrie, 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-Programmes Wien, Mai 1983