



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

Gottfried Konecny <sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Leibniz-Universität Hannover*

VGI – Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation **84** (4), S. 313–320

1996

Bib<sub>T</sub>E<sub>X</sub>:

```
@ARTICLE{Konecny_VGI_199645,  
Title = {Paradigmasprünge in der Internationalen Gesellschaft für  
Photogrammetrie in Wien und Fernerkundung vom ersten zum achtzehnten Kongreß  
in Wien},  
Author = {Konecny, Gottfried},  
Journal = {VGI -- Österreichische Zeitschrift für Vermessung und  
Geoinformation},  
Pages = {313--320},  
Number = {4},  
Year = {1996},  
Volume = {84}  
}
```





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

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

*Gottfried Konecny, Hannover*

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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



Abb. 4: Albrecht Meydenbauer, der Begründer der Architekturphotogrammetrie



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

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

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

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

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



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



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



Abb. 8: Carl Pulfrich, Erbauer des Stereokomparators

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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





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



Abb. 10: Eduard von Orel, Erfinder des Stereoaerograph



Abb. 11: Willem Schermerhorn, Gründer des ITC

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

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

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

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



Abb. 12: Otto von Gruber, Begründer der Auswerteverfahren



Abb. 13: Karl Rinner, Theoretiker der analytischen Photogrammetrie

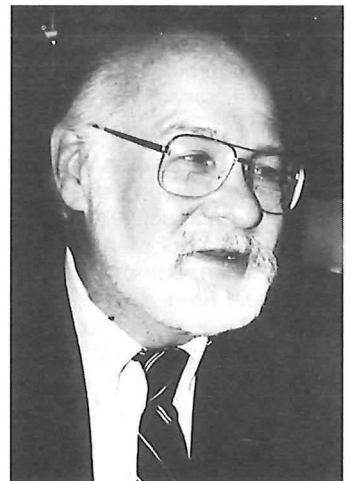


Abb. 14: Duane Brown, Pionier der analytischen Photogrammetrie

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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



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

*Jörg Aschenbrenner, Bernhard Jüptner, Wien*

### **Zusammenfassung**

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

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

### **Abstract**

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

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

### **1 Einleitung**

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

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