

SGK Schweiz. Geodätische Kommission = CGS Commission géodésique suisse

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **AssociationNews**

Zeitschrift: **Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK =
Mensuration, photogrammétrie, génie rural**

Band (Jahr): **85 (1987)**

Heft 5

PDF erstellt am: **10.07.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

ten Ausgangsinformation (lokale Strahlungsintensität in z.T. sehr schmalen Bereichen von Wellenlängen) ist neben geometrischer Auswertung nach Oberflächenbedeckung möglich. Da die Ausgangsinformation ohnehin digital vorliegt, ist eine grundsätzliche digitale Aufbereitung der gewünschten Ergebnisse vorgezeichnet. Die Beziehung zu der herkömmlichen Photogrammetrie ergibt sich zwanglos aus dem Prinzip «Neue Fragen, neue Methoden».

Die Ansicht der Geräteindustrie kam in drei Voten zur Sprache. A. Chapuis (Kern, Aarau) konzentrierte sich auf Auswertegeräte im klassischen Sinn, d.h. auf Geräte, die ein analog vorliegendes Bild auszuwerten erlauben. Dank der digitalen Messung und Steuerung eröffnen sich durch Zusatzvorrichtungen am Gerät neue Methoden, wie Bildkorrelation und daran anschliessend automatisches Erstellen von digitalen Geländemodellen oder automatisches Zeichnen von Höhenkurven und im weiteren eine digitale Entzerrung für Orthophotos. Daran schliessen sich graphisch-interaktive Systeme (z.B. Infocam) an. Aus den Darstellungen von H. Aeschlimann (Kern, Aarau) ging hervor, dass für Anwendungen in der Industrie die Auswertung von Bildern nach ganz andern Methoden erfolgen kann (automatisches Lichtschnittverfahren, automatisches Auswerten von Moirémustern). J. Meisterl (Wild, Heerbrugg) stellte System 9 als umfassendes, datenbankbasierendes, geographisches Informationssystem mit verschiedenen Arbeitsstationen vor. Durch entsprechende Hard- und Softwareerweiterung werden diese Arbeitsstationen auch für Bildverarbeitungsanwendung Verwendung finden können. Es wird auch an einem System gearbeitet, das für die Anwendung photogrammetrischer Methoden im weitesten Sinn in der Industrie gedacht ist. Als Medium für die graphische Darstellung werden neben den heute gebräuchlichen Vektorplotter auch die Rasterplotter immer mehr an Bedeutung gewinnen.

Prof. A. Grün war leider verhindert, seinen Beitrag persönlich zu präsentieren. Seine schriftlich dem Vorstand zur Kenntnis gebrachte Ansicht sei wie folgt zusammengefasst:

Die Photogrammetrie wird sehr stark von den Entwicklungen verschiedener Fachgebiete beeinflusst, die selber zum Teil noch sehr jung sind. Da man heute daran ist, sich in diesen Fachgebieten fachtechnisch-befähigt zu organisieren, ergeben sich nicht nur sachbezogene, sondern ebenso sehr gesellschaftliche Berührungspunkte mit der Photogrammetrie. Man sollte sie zu fachlicher Erweiterung und zur Integration neuer Gruppen ausnützen. Die daraus folgende Neuorientierung der SGP wird in einer neuen Bezeichnung zum Ausdruck kommen. Neben dem naheliegenden Begriff «Fernerkundung» käme auch «Bildanalyse» zusätzlich zum Begriff «Photogrammetrie» in Frage. Dadurch würde der Vielzahl neuer Disziplinen möglicherweise besser Rechnung getragen. Um innerhalb der Gesellschaft den neuen Aktivitäten bessere Voraussetzungen für die Entwicklung zu schaffen, wäre eine Gliederung in Arbeitskreise

- zu bedenken, beispielsweise in
 - Fernerkundung
 - Digitale Nahbereichs-Photogrammetrie
 - Räumliche Informationssysteme und interaktiv-graphische Datenverarbeitung.

Prof. O. Kölbl vertrat die Anliegen der heute geübten photogrammetrischen Praxis (Aerotriangulation und Auswertungen für Topographie und Katasterzwecke). Sie wird auch weiterhin Probleme aufgeben, da die Ergebnisse doch oft hinter den Erwartungen zurückstehen. Ausserdem werden in Zukunft Photogrammetrie und digitale Kartographie zu einer integrierten Methode für Aufnahme und Redaktion topographischer und weiterer bodenbezogener Information verschmelzen. Fernerkundung trägt dazu direkt nichts bei, sie liefert andere Ausgangsinformation. Die Zusammenfassung lässt erahnen, wie weit sich der Bogen der Bildauswertung spannt. Jedes Referat war auf die Darlegung der Weiterentwicklung in einer bestimmten Richtung angelegt. Dabei war unterschwellig vorausgesetzt, dass die Abgrenzung der Photogrammetrie vorerst keiner Diskussion bedarf. Nirgends besonders erwähnt, aber ebenso unbestritten wie auch stillschweigend war der Konsens unter den Referenten, dass jede der vorgestellten Entwicklungsrichtungen mit dem zukünftigen zweck der SGP verträglich wäre.

Die Diskussion war wegen der vorgerückten Zeit nur sehr kurz, zeigte aber doch einige Gesichtspunkte auf, die über alle Grenzen zukünftiger Arbeitsgebiete hinweg für die SGP wesentlich sind. Prof. H. Matthias hob den technisch-wissenschaftlichen Charakter der SGP hervor, den er nicht missen möchte, und den es durch Öffnen für neue Gebiete zu unterstreichen gilt. Er zeigte sich auch beeindruckt von der Vielfalt der Probleme und Methoden, insbesondere auch von den Aktivitäten der Geräteindustrie. J. Meisterl kleidete eine Tendenz, welche überall spürbar und für die SGP fundamental ist, in die Worte: «Weg vom Papier.» Prof. E. Spiess entgegnete, dass die Darstellung eines geometrischen Sachverhaltes auf Papier wegen der ungemein sinnfälligen Form ihre Bedeutung behalten werde.

SGK / EGS

Schweiz. Geodätische Kommission
Commission géodésique suisse

137. Sitzung der Schweiz. Geodätischen Kommission

Die Schweiz. Geodätische Kommission hielt ihre 137. Sitzung am 17. November 1986 in den Räumen der Firma Kern & Co AG in Aarau ab, wo die 12 Kommissionsmitglieder und über 20 Gäste um 10.00 Uhr bei einer Tasse Kaffee von Dr. Heinz Aeschlimann sowie von Dr. Werner Berner, Mitglied der Geschäftsleitung, zum *wissenschaftlichen Teil* willkommen geheissen wurden. Das Programm des öffentlichen Teils umfasste drei kurze Referate zum Thema «Präzisionsdistanzmessung»:

- Dr. H. Aeschlimann: Wozu Distanzen?
- Dr. D. Meier: Dispersion der Atmosphäre, Modelle, Approximationen und ihr Einfluss auf die Resultate der Distanzmessung
- Dipl. Ing. R. Loser: Leistungsfähigkeit und Resultate des ME 5000.

Dr. H. Aeschlimann: Wozu Distanzen?

Zu Beginn seines kurzen Einführungsreferates stellte Dr. Aeschlimann fest, dass sich die Geodäsie immer der neuesten und besten Methoden bedienen muss, um in neue Horizonte vorzustoßen. So ist die Distanzmessung zur unabdingbaren Voraussetzung für die Katastervermessung geworden. Sie hat zu einer «Vektorisierung» der ganzen Vermessung geführt.

Heute hat die Distanzmessung übergeordnete Bedeutung mit den Aufgaben: Bestimmung des Netzmasstabs und Erhöhung der Nachbargenauigkeit.

Die Genauigkeit der Distanzmessung ist in letzter Zeit erheblich gesteigert worden. In Zukunft sollte eine relative Genauigkeit von 10^{-7} erreicht werden.

Dr. D. Meier: Dispersion der Atmosphäre, Modelle, Approximationen und ihr Einfluss auf die Resultate der Distanzmessung

In seinem mehr theoretischen Referat befasste sich Dr. Meier eingehend mit dem physikalischen Hintergrund des Brechungsindex sowie mit den Unsicherheiten in den Formeln für den Brechungsindex, der als Verhältnis der Lichtgeschwindigkeit im Vakuum zur Lichtgeschwindigkeit im Medium definiert wird.

Als erstes zeigte er eine Kurve des Brechungsindex in Funktion der Wellenlänge, die von den Röntgenstrahlen bis zu den Mikrowellen reicht. Grosse Dispersion, d.h. grosse Änderungen des Brechungsindex in Funktion der Wellenlänge, treten immer in Resonanzbereichen auf. Dr. Meier ging auf die verschiedenen Theorien zur Erfassung dieser Resonanzbereiche ein, die darauf hinielten, die Kurve zu verbessern und mit dem gemessenen Brechungsindex in Übereinstimmung zu bringen.

Die zweite Abhängigkeit des Brechungsindex ist diejenige von Druck und Temperatur, also von der Dichte der Luft. Dr. Meier zeigte, wie Owens den Wasserdampfdruck und den atmosphärischen Druck sauber getrennt und eine Dreikomponenten-Formel für den Brechungsindex aufgestellt hat.

Sodann befasste sich Dr. Meier mit der immer wieder auftretenden Frage nach dem Gruppenbrechungsindex. Die Modulation des Lichts erzeugt ein Spektrum verschiedener Lichtfrequenzen. Ohne Dispersion, d.h. bei konstantem Brechungsindex, breitet sich das Schwebungs-Maximum von überlagerten Wellen gleich aus wie die Phasen der einzelnen Wellen. Die unterschiedliche Brechung von rot und blau bewirkt jedoch ein Auseinanderlaufen der einzelnen Lichtphasen und damit eine von den Phasenge-

schwindigkeiten verschiedene Ausbreitungsgeschwindigkeit des Schwebungs-Maximums, die sog. Gruppengeschwindigkeit.

Schliesslich ging Dr. Meier auf die vereinfachte Formel von Owens ein. Für das Mekometer hatte man sich ursprünglich für die Formel von Edlen entschlossen. Der Wasserdampf wird darin nicht ganz richtig erfasst, was zu Fehlern bei grosser Luftfeuchtigkeit führt. Man hat daher vor, die vereinfachte Formel von Owens einzuführen.

Zusammenfassend stellte Dr. Meier fest, dass der Meter zum Glück durch die Lichtgeschwindigkeit im Vakuum definiert ist. Der relative Brechungsindex ist verhältnismässig gut bestimmt, der absolute Brechungsindex ist auf $5 \cdot 10^{-8}$ unsicher. Die Owens-Formel basiert auf einem CO_2 -Gehalt von 0,3%. Dieser ist heute nur noch auf dem Jungfrauoch 0,34%, in bebautem Gebiet dürfte er bis doppelt so hoch sein, was nochmals zu einer Unsicherheit von $5 \cdot 10^{-8}$ führt.

Dipl.-Ing. R. Loser: Leistungsfähigkeit und Resultate des ME 5000

Nach R. Loser wird die eigentliche Grenze der Distanzmessgenauigkeit beim ME 5000 durch die Genauigkeit der Temperatur-Erfassung gesetzt.

Von besonderer Bedeutung für die Leistungsfähigkeit des ME 5000 ist die vom Quarz-Oszillator über den ganzen Temperaturbereich gewährleistete Genauigkeit von 0,3 ppm. Eine Messbuchse erlaubt zudem die Messung der Frequenz und den Vergleich mit der von Prangins ausgesandten Normalfrequenz.

Eingehend befasste sich R. Loser mit der Auflösung des Messsystems und den Grenzen der automatischen Nullstellensuche. Die Anzahl der Nullstellen hängt von der Streckenlänge ab. Bei kurzen Distanzen wird das Minimum flach und die Frequenzdifferenz zwischen zwei benachbarten Minima (Nullstellen) wird grösser, weshalb die kürzeste Messdistanz 20 m beträgt. Andererseits tritt bei grossen Entfernungen der umgekehrte Fall ein und die Reichweite wird wegen der Nullstellen-Detektion auf ca. 8000 m begrenzt. Durch die Möglichkeit der speziellen Steuerung des Messablaufs über einen anschliessbaren Computer lassen sich diese Grenzen noch erheblich verschieben (kürzeste Distanz < 10 m, längste Distanz > 10 km).

Die aus den einzelnen Frequenzwerten an den Nullstellen berechneten Distanzen werden nach einigen einfachen Kontrollen gemittelt, so dass die Auflösungsgenauigkeit des Messsystems sicher unter 0,1 mm liegt. Die angezeigte Distanz bezieht sich immer auf die Standard-Atmosphäre (15 °C, 1013,25 hPa [mbar], trockene Luft mit 0,3% CO_2 -Gehalt).

Anschliessend zeigte R. Loser die Resultate von Vergleichsmessungen auf verschiedenen Eichstrecken, die durchwegs Fehler in der Grössenordnung 0,1 mm ergaben.

Kurz vor Mittag begaben sich die Teilnehmer am wissenschaftlichen Teil zum benachbar-

ten Gasthof «zum Schützen», wo auf der Terrasse vier Mekometer ME 5000 als Demonstrationsgeräte bereitstanden. Anhand von Messungen über verschiedene Streckenlängen wurde die Diskussion, angeregt durch den von der Firma spendierten Aperitif, in kleinen Gruppen geführt.

Zur *Geschäftssitzung* am Nachmittag konnte der Präsident der Kommission, Prof. Dr. H.-G. Kahle, den Vizepräsidenten der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, Prof. Dr. J.-P. Schaer, speziell begrüssen.

Unter dem Traktandum *NFP 20: Stand des «Geodäsie-Projektes»* wurden die Orientierungen über das Nationale Forschungsprojekt «Geologische Tiefenstruktur der Schweiz» und das dazugehörige «Geodäsie-Projekt» mit grossem Interesse aufgenommen. Prof. Schaer konnte berichten, dass 1986 die Vibroseismik durchgeführt worden war, wobei er die gute Zusammenarbeit zwischen Geologen und Geophysikern herausstrich. Prof. St. Müller gab dazu Einzelheiten über das Profil Toggenburg – Val Madris und wies auf die grosse angefallene Datenmenge hin. Prof. Kahle teilte mit, dass auch das «Geodäsie-Projekt» am 1. Juni 1986 bewilligt worden ist. Bereits im Juni wurden Zenitkamera-Messungen entlang der Osttraverse (30 Stationen) aufgenommen und im August die Rekognoszierung der Linie Visp-Zermatt auf der Westtraverse durchgeführt. Als Ergänzung zum bestehenden Geodäsie-Projekt befürwortete Prof. Schaer weitere GPS-Messungen, im Norden und Süden als Basis für zukünftige Messungen.

Der *Bericht der Arbeitsgruppe GPS* stützte sich auf ihre am 12. November 1986 stattgefundene 6. Sitzung, wo hauptsächlich über das Testnetz Turtmann gesprochen worden war. E. Gubler berichtete über den Stand der umfangreichen terrestrischen Messungen, wobei er den Dank an alle, die zum hervorragenden Resultat beigetragen hatten, aussprach. Der Präsident bestätigte seinerseits die gute Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Instituten und dankte allen für ihren beispielhaften Einsatz. Für das weitere Vorgehen fasste er folgende Punkte zusammen:

1. Ausmessen eines dreidimensionalen Troposphärenmodells mit gleichzeitigen GPS-Messungen.
2. Integration und Erweiterung des Turtmann-Netzes im Rahmen der Westtraverse des NFP 20.
3. Integrierte Ausgleichung aller bisherigen Messungen mit dem Programmpaket OPERA und Bericht darüber für Vancouver.
4. Ein GPS-Bahndienst soll auf europäischer Ebene angestrebt werden.

Einen kurzen *Bericht der Arbeitsgruppe RETrig* gab B. Bürki, den der Präsident bei dieser Gelegenheit als neues Mitglied in der Kommission herzlich willkommen hiess. Die Abgrenzung des Blocks CH gegenüber dem französischen Block konnte neu so geregelt werden, dass sie weitgehend der Landesgrenze folgt. Neu wurden im RETrig allgemein sogenannte Nahtzonen geschaffen,

die in der Regel eine Dreiecksreihe umfassen und es ermöglichen, dass jedes Land seine eigenen Beobachtungen in seinem Block einführen kann. Eine neue teilreduzierte Nahtmatrix wurde berechnet und über das wissenschaftliche Netzwerk EARN an das Rechenzentrum München übermittelt.

Anschliessend wurden weitere *Berichte über laufende Forschungsarbeiten* mündlich vorgelesen, von denen hier einige Beispiele erwähnt seien: Da die GPS-Satelliten heute noch keine ideale Konfiguration aufweisen, hat z.B. die Satelliten-Beobachtungsstation Zimmerwald die zweite Phase der Hardware-Entwicklung für die opto-elektronische Bilderfassung in Angriff genommen. Die Konstruktion der CCD-Kamera mit verschiedenen Verstärkungs- und Teleskopanschluss-Möglichkeiten ist abgeschlossen worden.

Im Rahmen des Ivrea-Projektes sind vom IGP der ETH Zürich die 42 Messungen von 1985 ausgewertet und die zugehörige Digitalisierungsarbeiten abgeschlossen worden. 15 weitere Punkte sind rekognosziert und beobachtet worden (mit Zenitkamera, Gravimeter und Doppler-Empfänger).

Im NF-Projekt «Integrierte GEO-Informationssysteme» wurden als Grundlage die Daten der klassischen Triangulation (Richtungen, Zenitwinkel, Distanzen) in Form von Entitäten-Blockdiagrammen modelliert und eine Version vorerst mit einem UNIFY-Datenbanksystem auf dem MicroVax-II-Computer implementiert und – mit sehr befriedigenden Ergebnissen – erprobt.

Im Herbst 1986 wurden die Messungen der Alpen-traverse zu einem vorläufigen Abschluss gebracht. Im Netzteil Titlis–Rigi–Hörnli – Scheye – Scheerhorn – Hundstock (2. Ordnung) wurden mit sechs Messequipen alle möglichen Distanzen mit Mikrowellen-Distanzmessern SIAL gemessen bei gleichzeitiger Befliegung mit Meteo-Flugzeugen. Die Distanzmessungen im Netzteil Süd (Tessin) von 1985 sind vollständig ausgewertet, ebenso ist die Netzausgleichung dieses Netzes fertig.

Unter *Arbeitsprogramme 1987* kam Dr. W. Gurtner auf das schon früher erwähnte Postulat zurück, die Satelliten-Beobachtungsstation Zimmerwald, die auf einem Moränenhügel gelegen ist, in geologisch stabileren Zonen geodätisch zu verankern. Nachdem auch auf die Notwendigkeit einer zusätzlichen geodätischen Verankerung der Satelliten-Laserstation auf dem Monte Generoso hingewiesen worden war, wurde der Vorschlag positiv aufgenommen.

An der *IUGG-Generalversammlung Vancouver 1987* soll wiederum ein Landesbericht vorgelegt werden, für dessen Bearbeitung in jeder Sektion der IAG je ein Autor bestimmt wurde.

Als *Publikationen 1986* stellte der Präsident zwei druckfertige Arbeiten vor, mit dem Antrag, sie in der Publikationsreihe der SGK drucken zu lassen: E. Klingel: «Les levés aéromagnétiques de la Suisse». I. Bernauer und A. Geiger: «Lokale Schwerefeldbestim-

