



Der IV. Internationale Kurs für geodätische Streckenmessung in München

Josef Mitter ¹

¹ *Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien VIII/64, Friedrich-Schmidt-Platz 3*

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen **49** (6), S. 181–186

1961

Bib_TE_X:

```
@ARTICLE{Mitter_VGI_196118,  
Title = {Der IV. Internationale Kurs f{"u}r geod{"a}tische Streckenmessung  
in M{"u}nchen},  
Author = {Mitter, Josef},  
Journal = {"0}sterreichische Zeitschrift f{"u}r Vermessungswesen},  
Pages = {181--186},  
Number = {6},  
Year = {1961},  
Volume = {49}  
}
```



Referat

Der IV. Internationale Kurs für geodätische Streckenmessung in München

Von Josef Mitter, Wien

Nach vierjähriger Unterbrechung fanden die unter den mitteleuropäischen Geodäten bereits bestens eingeführten Münchener Hochschulkurse für geodätische Streckenmessung heuer wieder ihre Fortsetzung im IV. Internationalen Kurs für geodätische Streckenmessung. Er fand zwischen dem 4. und 12. September 1961 an der Technischen Hochschule in München statt und es sei vorweggenommen, daß er an Umfang und Qualität des gebotenen Stoffes, sowie in seiner gesamten Organisation wieder als vorbildlich gelungen zu bezeichnen ist. Seinem Veranstalter Prof. Dr. M. Kneißl gebührt dafür der ehrliche Dank aller Teilnehmer.

Das Kursprogramm, das den Lesern der ÖZfV aus der Nr. 3 des laufenden Jahrganges (S. 91 bis 93) bekannt ist, gliederte sich in zwei Themengruppen: *Theorie und Praxis in der Distanzmessung* und *Elektronik und Automatik im Instrumentenbau*. Der Aufbau der ersten Gruppe umspannte den ganzen Bereich der Distanzmessung von der Definition der grundlegenden Längeneinheit bis zur Trilateration, in der zweiten kamen hauptsächlich die Fachfirmen mit ihren einschlägigen Entwicklungen, aber auch sehr interessante Berichte über modernste Ingenieur-Vermessungen höchster Genauigkeit zur Sprache.

Der Kurs wurde durch den Plenarvortrag von Prof. Dr. K. Ledersteger „Die geodätische Ausbeute der künstlichen Satelliten und die Möglichkeit ihrer geophysikalischen Überprüfung“ eingeleitet, der die Möglichkeiten, mit Hilfe von Satellitenbeobachtungen die wahren Trägheitsmomente der Erde zu bestimmen, und damit, zusammen mit einer neuen Theorie der mehrparametrischen Gleichgewichtsfiguren, zu einem tieferen Einblick in den inneren Aufbau des Erdkörpers zu gelangen, aufzeigte. Der noch vorhandene Widerspruch zwischen der statischen und der dynamischen Abplattung fällt, wenn das bisher vorausgesetzte stetige Dichtegesetz im Erdinneren fallengelassen wird.

Die Vorträge zur Theorie und Praxis umfaßten fünf Themengruppen:

1. Definition des Metermaßes,
2. Interferenz- und Basismessungen,
3. Lichtgeschwindigkeit und Zeitmessung,
4. Lichtelektrische und elektronische Entfernungsmessung,
5. Trilateration.

Im folgenden sei eine kurze Inhaltsangabe der wichtigsten Vorträge gegeben.

Zur ersten Gruppe sprachen Hofrat Dr. J. Stulla-Götz, Vorstand der Gruppe Eichwesen des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen über „Die alte und die neue Definition der Längeneinheit Meter“ und Dr. W. Kinder von der Fa. Carl Zeiß, Oberkochen über „Ein neuer Komparator von Zeiß zum interferentiellen Anschluß des Meters an die Lichtwellenlänge und zur Eichung von Meter-Endmaßen“.

Dr. Stulla-Götz gab eine Schilderung der Entwicklung des Metermaßes, der Arbeiten der Internationalen Meterkonvention, der Entwicklung der Komparierungstechnik und ihrer zu engen Grenzen, die zum Abgehen von der materiellen Definition des Meters (Internationales Platin-Iridium-Prototyp) und zu seiner nunmehrigen Definition als Naturmaß in Lichtwellenlängen führten. Aus dem Beschluß der 11. Generalkonferenz für Maß und Gewicht 1960 seien die drei grundlegenden Punkte zitiert:

„1. Das Meter ist die Länge von 1,650.763,73 Vakuum-Wellenlängen der Strahlung des Krypton Atoms 86, die dem Übergang zwischen den Energieniveaus $2p_{10}$ und $5d_5$ entspricht.

2. Die Definition des Meter, die seit 1889 in Kraft ist und auf dem Internationalen Prototyp aus Platin-Iridium begründet ist, wird aufgegeben.

3. Das Internationale Prototyp, das durch die 1. Generalkonferenz für Maß und Gewicht im Jahre 1889 festgelegt wurde, wird im Internationalen Büro für Maß und Gewicht unter den gleichen Bedingungen wie bisher aufbewahrt.“

Nach den abschließenden Untersuchungen von Engelhardt (PTB, Braunschweig) und Terrien (BIPM, Sèvres) ist das Naturmaß derzeit mit einer relativen Unsicherheit von $\pm 3 \cdot 10^{-9}$ darstellbar,

während das bisherige Meterprototyp wegen seiner nachteiligen Strichqualität eine Unsicherheit von rund $150 \cdot 10^{-9}$ hat.

Auf der 11. Generalkonferenz wurde noch als zweiter grundlegender Beschluß eine neue Definition der Sekunde angenommen, die vor der angestrebten Verwirklichung des unabhängigen Zeitmaßes des „Atométalons“, als vorläufige „astronomische“ Lösung dieses Problem es anzusehen ist. Sie lautet:

„Die Sekunde ist $1/31\,556\,925,974\,7$ des tropischen Jahres zum Zeitpunkt 0. Jänner 1900, 12^{h} Ephemeriden-Zeit“. (Das in astronomischer Zählweise angegebene Datum ist in bürgerlicher Zählweise der 31. Dezember 1899.)

Im Anschluß daran berichtete *Dr. Kinder* über die Entwicklung eines durch die neue Definition notwendig gewordenen Interferometers, das den Anschluß von Parallelendmaßen bis zu 1 m Länge erlaubt. Das Gerät wurde nach Grundgedanken von *W. Kösters* aus dem Jahre 1938 von der Fa. Carl Zeiß und von *E. Engelhardt* (PTB, Braunschweig) neu entwickelt. Es kann auch zur genauen Bestimmung der Wärmeausdehnungs-Koeffizienten verwendet werden. Die Absolutmessungen erfolgen mit Kryptonlicht, doch ist der Vergleich nahezu gleich langer Endmaße mit weißem Licht (Väisälä-Verfahren) ebenfalls möglich.

In der zweiten Gruppe sprachen *Prof. Dr. Kukkamäki*, Helsinki und *Dipl.-Ing. H. Herzog* vom DGFI, I. Abt., München zum Thema Interferenzmessung mit dem Väisälä-Komparator. Der erstere gab in seinem Vortrag „Entwicklung und Bedeutung des Väisälä-Interferenzkomparators“ eine Zusammenstellung der bisher mit dem Väisälä-Komparator gemessenen Standardgrundlinien zur Komparierung von Invarbasisdrähten (nach den Empfehlungen der Int. Assoz. f. Geodäsie vom Jahre 1951 zur internationalen Maßstabsvereinheitlichung in den Dreiecksnetzen 1. Ordnung). In der Zusammenstellung, die im Anschluß gebracht wird, sind vor allem die Ergebnisse der Wiederholungsmessungen interessant:

Nummela, Finnland	1947	864 121,89	$\pm 0,05$ mm
	1952	,55	$\pm 0,06$ mm
	1955	,49	$\pm 0,08$ mm
	1958	,37	$\pm 0,06$ mm
Bueonos Aires, Argentinien	1953	480 001,78	$\pm 0,05$ mm
Ebersberg, Deutschland	1958	864 064,27	$\pm 0,09$ mm
	1960	,03	$\pm 0,14$ mm
	1961	,20	$\pm 0,15$ mm

Sie zeigen einerseits die hohe Genauigkeit der absoluten Längenbestimmung — besser als $1/10^7$ — andererseits daß sich die Stabilisierung von Grundlinien, die auf stabilem Boden errichtet wurden, auch in längeren Zeiträumen nur unwesentlich in der Lage verändern.

H. Herzog ergänzte diese Ausführungen durch seinen Bericht „Interferenzmessung und Draht-eichung auf der Münchener Normalstrecke“. Die Ebersberger Vergleichsstrecke, die zur Komparierung der Invardrähte für die mitteleuropäischen Basismessungen der letzten Jahre diente: München 1958, Heerbrugg 1959, Meppen 1960, Göttingen 1961, konnte im Frühjahr 1961 erstmals in voller Länge durchgemessen werden. Die Berechnung ihrer Länge aus den Komparierungswerten der Drähte an der PTB in Braunschweig und am BIPM in Sévres ergab eine Maßstabsdifferenz von $3 \cdot 10^{-7}$: Interferenzmaßstab < Institutsmaßstäbe.

Zur Methodik der Basismessung mittels Invardraht oder -band brachte *Prof. Dr. E. Gigas* vom Inst. f. Angew. Geodäsie — DGFI, II. Abt., Frankfurt/M. — zwei Filme. Besonders gut zeigte der zweite die bestimmt einmalige Art der Bewältigung der Geländeschwierigkeiten im Südabschnitt der Basis München. *Prof. Gigas* hob ferner die Vorteile der Einführung des 50-m-Invarbandes hervor und setzte sich stark für die Rationalisierung des ganzen Meßverfahrens durch photographische Registrierung der Drahtablesung und elektronische Filmauswertung ein, um eine Steigerung der Meßgeschwindigkeit und eine einschneidende Verringerung des immer noch sehr großen Personal-

aufwandes zu erreichen. (Die photographische Registrierung der Drahtablesungen wurden nach der Erinnerung des Referenten bereits vor dem zweiten Weltkrieg in Polen versuchsweise eingeführt.)

In seinem Schlußwort wies *Prof. Gigas* besonders darauf hin, daß trotz des kommenden allgemeinen Einsatzes der elektronischen Distanzmeßgeräte zur Messung von Basen und Seiten 1. Ordnung, auch in Zukunft eine entsprechende Anzahl von modernsten Invardrahtbasen vorhanden sein müßte, um die Eichung der elektronischen Geräte auf den „Väisälä-Maßstab“ zu ermöglichen.

In der dritten Gruppe war der Vortrag von *Prof. Dr. A. Karolus*, Freiburg „Methoden und neuere Ergebnisse der Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit“ von besonderer Bedeutung. Die Lichtgeschwindigkeit im Vakuum ist, man braucht nur ihre Stellung in der Relativitätstheorie zu betrachten, eine universelle Konstante. In der elektronischen Streckenmessung kommt ihr der Charakter einer Maßstabskonstanten zu. Wie bekannt, wird den elektrischen Distanzmessungen der von der 11. Generalversammlung der IUGG in Toronto 1957 empfohlene Wert

$$c = 299792,5 \pm 0,4 \text{ km/s}$$

zugrunde gelegt. Dieser c-Wert ist das Mittel aus geodätischen und rein hochfrequenztechnischen Bestimmungen die zwischen 299791,9 (Rank, USA, 1954) und 299795,1 km/s (Flormann, USA, 1955) liegen (12. Generalversammlung der URSI in Boulder, USA, 1957, Bericht *P. Grivet*). *Professor Karolus* bezweifelte die Richtigkeit des derzeit empfohlenen c-Wertes und führte im Rahmen des Deutschen Geodätischen Forschungsinstitutes in München 1960/61 eine Reihe von eigenen Untersuchungen durch. (Es sei daran erinnert, daß *Prof. Karolus* auf diesem Gebiete zeit seines Lebens richtungsweisend arbeitete und die Methodik der heutigen elektro-optischen Distanzmeßverfahren aus den von ihm inspirierten Meßanordnungen für Lichtgeschwindigkeitsbestimmungen seiner Mitarbeiter *O. Mittelstädt* (1929) und *A. Hüttel* (1940) stammt.)

Die Versuche erfolgten im Meßkeller des DGFI auf einer nach dem Väisälä-Verfahren bestimmten Strecke von 48 m Länge mit ultraschallmoduliertem Licht: ausgefilterte blaue und grüne Hg-Linie, Modulationsfrequenz 16 MHz, laufende Frequenzkontrolle mit dem Sender Rugby, zwei verschiedene Lichtwege um durch Differenzbildung systematische Fehler aus optischen Einflüssen auszuschalten, Phasenvergleichung für die beiden Lichtwege bei Phasendifferenz 0 und π , Phasenfehler kleiner als $3 \cdot 10^{-6}$, im Empfänger wurde eine Sekundärelektronenvervielfacherzelle (SEV, Photomultiplier) verwendet.

Das Ergebnis aus mehr als tausend Messungen ist nicht befriedigend. Die Resultate aus den verschiedenen Meßserien mit jeweils geänderten Bedingungen weichen in den Extremwerten: 299791 und 299795 km/s, um 4 km/s voneinander ab. Eine Mittelbildung ist aber wegen des nachweisbaren Einflusses systematischer Fehler: Optik, Abhängigkeit der Elektronenlaufzeit im SEV von der Lichtverteilung auf der Photokathode, nicht zulässig. Die Fortsetzung der Untersuchungen ist vorgesehen, wobei die Verwendung einer einfachen Photozelle (und direkte Verstärkung des durch Interferenzfilter stark geschwächten Lichtes) die unkontrollierbaren Laufzeiteffekte des SEV eliminieren soll.

Die vierte Themengruppe, die sich mit dem Stand und der Leistungsfähigkeit der elektrisch-optischen und elektronischen Distanzmeßverfahren beschäftigte, zeigte die merkliche Abklärung auf, die nach der sprunghaften und von viel Optimismus getragenen Entwicklung auf diesem Gebiet, nunmehr eingetreten ist und eine Sichtung nach Brauchbarkeit und Anwendbarkeit herauf geführt hat. Die Vorträge von *Prof. Dr. K. Rimmer*, Graz, „Über Schranken für die geodätische Anwendung der elektronischen Streckenmessung“ und von Dozent *Dr. R. Sigl*, München, über „Leistung und Stand der Elektronischen Entfernungsmessung“ gaben dafür den allgemeinen Überblick, die Vorträge von *Prof. Dr. F. Benz*, Graz, über „Einfluß der Bodenreflexion auf die Meßgenauigkeit elektronischer Entfernungsmessverfahren“ und *ORdV Dipl.-Ing. J. Mitter*, Wien, über „Erfahrungen und Probleme bei Geodimetermessungen“ nahmen zu speziellen Erfahrungen Stellung.

Sowohl *Prof. Rimmer* als auch *Dr. Sigl* setzten sich mit den Fehlereinflüssen und Faktoren auseinander, von denen die Genauigkeit der elektronischen Distanzmessung abhängt und unterstrichen besonders die Bedeutung der Erfassung des Zustandes der von der Trägerwelle durchlaufenen Atmosphäre und die Schwierigkeiten, die dabei der Bestimmung des wirksamen mittleren Berechnungskoeffizienten im Wege stehen. Die Leistungsfähigkeit und Genauigkeit der elektronischen Entfernungsmessung kann praktisch fast mit der Genauigkeit der meteorologischen Daten gleichgesetzt

werden. Auch die Fehler der Rechenformeln sind noch zu beachten. Dazu kommt die besondere Eigenschaft der Mikrowellen, die beim Tellurometer bzw. Electrotape als Träger benutzt werden, nämlich die vom Profil abhängige Neigung zu störenden Bodenreflexionen. Die Überlagerung (Interferenz) des direkten Strahles mit den vom Erdboden reflektierten Strahlen führt zu Laufzeitfehlern, die sogar eine Messung unmöglich machen können. Diese Erscheinungen setzen dem Einsatz der elektronischen Entfernungsmeßgeräte Schranken, wenn bestimmte Genauigkeiten gefordert werden. Umgekehrt kann aber die Möglichkeit, wichtige Aufgaben mit geringerer Genauigkeit in kurzer Zeit durch den Einsatz elektronischer Methoden ausführen zu können, zur Neufestsetzung geodätischer Genauigkeitsgrenzen und zu neuen geodätischen Begriffen führen.

Prof. Benz behandelte speziell das eben erwähnte Problem der Bodenreflexion bei Mikrowellen. Diese entstehen durch das Unvermögen, mit den gerätebaumäßig noch tragbaren Richtantennen bzw. Reflektordimensionen, eine entsprechend enge Bündelschärfe der abgestrahlten Energie zu erzeugen. Der Einfluß der Bodenreflexion bzw. der daraus resultierende „Beobachtungsfehler“ hängt von mehreren Faktoren: Reflexionsfaktor und Lage der reflektierenden Stelle, Laufwegunterschiede u. a. ab. Sie sind, außer in idealem Gelände, kaum durch repräsentative Zahlenwerte darstellbar. Auf Grund von systematischen Versuchen steht nur soviel fest, daß, nicht zu große Entfernungen und ebenes Gelände vorausgesetzt, durch geeignete Wahl der Bodenabstände für die beiden Stationen an den Streckenendpunkten — weder zu groß, noch zu klein, die passende Höhe kann berechnet werden — die resultierenden Meßfehler in der Regel kleiner als die Meßgenauigkeit der derzeit entwickelten Geräte gemacht werden können.

Der Vortrag von *ORdVD Mitter* brachte zuerst instrumentelle Erfahrungen aus der Arbeit mit dem Geodimeter Modell 2A des Bundesamtes und anschließend Erfahrungen und Erkenntnisse bei der Bestimmung der meteorologischen Elemente, hauptsächlich in der Mittelgebirgsatmosphäre. Das Gerät des Bundesamtes soll zur Messung von Seiten 1. Ordnung zur Verbesserung der Maßstabsverhältnisse im österreichischen Hauptdreiecksnetz eingesetzt werden. Diesen geplanten Messungen gingen Versuchsmessungen im Basisnetz Heerbrugg 1960 und in einem Testnetz nördlich von Graz 1961 voraus. Beide Versuchsgebiete wiesen Mittelgebirgscharakter, ähnlich den Gegenden in denen die geplanten Maßstabseiten liegen, auf.

Da die Geodimetermessungen bei Nacht ausgeführt werden müssen, fallen sie in den Bereich der nächtlichen Bodeninversion, der Abkühlung der bodennahen Luftschichten durch die Bodenausstrahlung. Verläuft nun der Lichtweg zwischen den beiden Streckenendpunkten im wesentlichen in größerem Bodenabstand, wie es im Gebirge fast immer der Fall ist, so durchläuft er am Anfang und am Ende die relativ kurzen gestörten Inversionszonen, mit seinem Hauptteil aber die freie ungestörte Atmosphäre. Die Messung der meteorologischen Elemente erfolgt in Bodennähe bei den Gerätestandorten an den Streckenendpunkten, wobei ein linearer Temperaturverlauf im Meßraum angenommen wird und durch Mittelbildung die richtige mittlere Temperatur erhalten werden soll. Durch den Inversionseffekt, der praktisch in mehr oder weniger starker Ausbildung immer und überall auftritt, kann die Temperaturbestimmung weitgehend verfälscht werden — die gemessenen Werte sind zu niedrig — was, da der Temperatureinfluß von der Größenordnung $\Delta t = \pm 10 \text{ C} \dots \Delta D = \pm 1.10^{-6} \cdot D$ ist, zu größeren systematischen Distanzfehlern führen kann. Bemerkenswert ist, daß der Inversionseffekt auf Berggipfeln wesentlich geringer ist und Messungen zwischen Gipfelpunkten daher geringere Distanzfehler aufweisen. Aus dem relativ gesetzmäßigen Verlauf der Inversion im Laufe einer Nacht kann auf Grund von laufenden Temperaturmessungen auf die Brauchbarkeit derselben geschlossen werden. Grundlegend ist aber die Erkenntnis, daß sichere Werte für die mittlere Temperatur nur durch indirekte Messung an ausgezeichneten Stellen des Lichtweges mittels Radiosonden an Fesselballons zu erhalten sein werden.

Das Thema Trilateration wurde schließlich in zwei Vorträgen behandelt. Als erster sprach dazu *Prof. K. Rinner* „Über geometrische Konfigurationen für die elektronische Entfernungsmessung“. Er ging davon aus, daß die jeweils zur Bestimmung der gegenseitigen Lage von Punkten der Erdoberfläche verwendeten geometrischen Netzkonfigurationen weitgehend von den zur Verfügung stehenden Meßmethoden abhängen. Mit der Einführung neuer Meßmittel wie den elektronischen Streckenmeßverfahren, stehen die neuen Möglichkeiten der Trilateration zur Verfügung. Gehen z. B. die Strecken über die optische Sicht hinaus und kommt die Verbindung zwischen den Punkten deren gegenseitigen Lage zu bestimmen ist, durch eine Luftbrücke zustande, deren Zwischenpunkte

aber ständig in Bewegung sind, so entsteht eine der Hochzieltriangulation ähnliche Situation. Wegen der großen Ausbreitungsgeschwindigkeit der elektromagnetischen Wellen ist die zur Lagefixierung notwendige Gleichzeitigkeit der Beobachtungen relativ leicht zu erreichen. Als Ergebnis dieser Operation erhält man ein System räumlicher Streckennetze oder eventuell kombinierter Strecken- und Winkelnetze von differentiell benachbarter Lage, welche Systeme von festen Punkten der Erdoberfläche miteinander verbinden. In diese Kategorie gehören auch die Netze, die für die Verwendung der geodätischen Satelliten entwickelt werden können. Ferner besteht mittels den elektronischen Verfahren die bereits aus der Navigation bekannte Möglichkeit, neuartige Koordinatennetze z. B. für Kreis- oder Hyperbelkoordinaten u. ä. zu entwickeln, die für die „elektronische Tachymetrie“ großer Räume (Seegebiete, Entwicklungsländer) von Bedeutung ist.

Den Schluß dieser Gruppe bildete die Verlesung des Vortrages des leider am persönlichen Erscheinen verhinderten *Prof. Dr. A. Tarczy-Hornoch*, Sopron, über „Weitere Beiträge zur Ausgleichung von Streckennetzen“, der sich mit der Theorie der günstigsten Bedingungsgleichung – Analogon zum Satz von Zachariae für Streckenvierecke auseinandersetzt.

Aus der Fülle der Vorträge zum Thema Elektronik und Automatik im Instrumentenbau, unter denen die Firmenvorträge vorherrschten, können nur einige besonders besprochen werden. Es wurde bereits erwähnt, daß die Entwicklung elektronischer Distanzmeßgeräte einen gewissen Abschluß und ihre Stabilisierung gefunden hat. An neuen Geräten wurde nur das bereits in der Praxis gut eingeführte Geodimeter Modell 4 der AGA-Werke in Stockholm/Lidingö vorgeführt und von Zivilingenieur *R. Schöldström* in seinem Referat „Probleme bei Tageslichtmessungen mit dem Geodimeter-Modell 4“ besprochen. Das Gerät hat bereits handliche Dimensionen und ist zusammen mit der Wildschen T-2-Polygonausrüstung verwendbar, Bedienung und Energieversorgung sind einfach. Da es für Distanzen bis etwa 10 km verwendbar – davon bis rund 1 km bei Tageslicht – und für Arbeiten niedriger Ordnung gedacht ist, entfallen alle Schwierigkeiten mit der Bestimmung der meteorologischen Verhältnisse. Der Vortragende berichtete über Verbesserungen für die Tagesbeobachtungen durch die Entwicklung geeigneter variabler Blenden zur Ausblendung des störenden Umfeldlichtes und über spezielle neue und einfache Prismenhalterungen für die Polygonzugsmessung. (Es sei hier erwähnt, daß die II. Lehrkanzel für Geodäsie an der T. H. Graz, *Prof. Dr. K. Rimmer* ein solches Gerät besitzt, daß im Sommer 1961 im Testnetz bei Graz zusammen mit dem Bundesamte umfangreiche Vergleichsmessungen durchgeführt wurden und daß das Bundesamt im heurigen Herbst mit dem gleichen Gerät sehr erfolgversprechende Tageslichtversuche in einem photogrammetrisch bestimmten EP-Netz bei Moosbrunn, NÖ durchführte.) Von besonderem Interesse war ein vorgelegter schwedischer Bericht über den Einsatz dieses Gerätes bei Stadtriangulierungen, der als eine Revolutionierung der Methode bezeichnet werden muß. Eine diesem Bericht beigegebene Statistik zeigt den steigenden Einsatz des Geodimeter Modelles 3 zur Festpunktbestimmung in der schwedischen Landesvermessung an Stelle von Triangulation und Polygonierung.

Über Tellurometer und Electrotape (Trägerwelle 3 cm) wurden nur Firmenreferate gegeben. Im Laufe einer Diskussion wurde jedoch mitgeteilt, daß in der Tschechoslowakei bei Paßpunktmessungen für photogrammetrische Zwecke ein Tellurometer mit zwei Nebenstationen durchschnittlich 2 Punkte pro Tag mit einer Lage- und Höhenangauigkeit von $\pm 0,20$ m, lieferte. Die Kostenersparnisse gegenüber der Paßpunktbestimmung nach klassischen Methoden wurden mit 40% geschätzt.

Unter den vorgestellten Instrumentenentwicklungen sind zwei besonders hervorzuheben, und zwar der bei den ERTTEL-Werken in München nach Vorschlägen von *Dr. L. Starkl*, Wels, in Entwicklung befindliche Reduktionstachymeter mit geraden Parallelstrichen, deren Abstand als Funktion des Höhenwinkels automatisch variiert wird (Vortrag *Dr. L. Starkl*) und der von der Fa. Otto Fennel Söhne KG entwickelte selbstregistrierende „Code“-Theodolit, über den *Dr. E. Zwickert* referierte. Bei diesem Gerät wird jede Feldbuchführung erspart. Die Arbeit des Beobachters beschränkt sich auf die dekadische Eingabe von Schlüsselzahlen (Anweisungen für die spätere Auswertung), Stand- und Zielpunktsummern, auf das Anvisieren des Zieles und auf die Auslösung der Registrierung. Die Kreisablesungen – die Kreisteilung ist nach einem Code beziffert – werden photographiert und ein Spezialauswertegerät der Fa. Zuse setzt den Filmstreifen in einen Lochstreifen für den elektronischen Rechner um. Das Gewicht des Gerätes, das noch feldmäßige Dimensionen hat, entspricht inklusiv Stativ und Stromversorgung etwa dem doppelten eines normalen Sekunden-theodoliten.

Im weiteren sei noch auf die interessanten Ausführungen von *Prof. O. Rellensmann*, Clausthal, über den Entwicklungsstand der Kreistheodolite, im besonderen über das Gerät KT-1 der Fa. O. Fennel hingewiesen: Genauigkeit der absoluten Orientierung ± 5 bis $10''$, sowie auf die Berichte über die instrumentellen Entwicklungs- und damit verbundenen geodätischen Forschungsarbeiten der Firmen Askania-Werke, Berlin-Mariendorf, Ertel-Werke, München, Carl Zeiß, Oberkochen, Zuse KG, Bad Hersfeld, Kern und Co., Aarau, Dennert und Pape, Hamburg und die Ungarischen optischen Werke (MOM), Budapest. Bedauerlicherweise konnten die Vertreter der Fa. Jenaoptik, Jena, infolge der politischen Verhältnisse nicht erscheinen, die Erzeugnisse der Firma wurden jedoch im Rahmen der Instrumentenvorführung gezeigt. (Eine allgemeine ständige Instrumentenausstellung fand während des Kurses nicht statt, sie erfolgte erst während des anschließenden Deutschen Geodätentages.)

Im Rahmen des Kurses, der die fast 200 Teilnehmer aus 22 Ländern voll fesselte und auslastete, müssen noch zwei Vorträge aus der Ingenieurpraxis genannt werden, die über die an der Grenze des Möglichen liegenden Genauigkeitsforderungen bei den Absteckungs- und Vermessungsarbeiten am Protonen-Synchrotron in Genf (*Dipl.-Ing. Gervaise*, CERN-European Organization for Nuclear Research) und am deutschen Elektronen-Synchrotron in Hamburg (*Dr. K. Marzahn*) berichteten. Es sei nur erwähnt, daß für die Anordnung der Beschleunigungs-Elektromagnete an der Peripherie der Synchrotrone: Kreisen mit 100 bzw. 50 m Radius, Genauigkeiten von $\pm 0,5$ bzw. $\pm 0,1$ mm eingehalten werden mußten.

(Der volle Inhalt der Kursvorträge wird, wie auch beim letzten Streckenmeßkurs 1957, in der Schriftenreihe der Deutschen Geodätischen Kommission veröffentlicht werden.)

Mitteilungen

Prof. Dr.-Ing. habil. Walter Großmann — Ehrendoktor

Die Technische Hochschule Stuttgart hat dem o. *Professor Dr.-Ing. habil. Walter Großmann*, Direktor des Geodätischen Institutes an der Technischen Hochschule Hannover in Würdigung seiner hervorragenden Leistungen auf dem Gebiet der mathematischen Geodäsie, der Gravimetrie, der Ausgleichsrechnung und der Entwicklung von Prüfungsmethoden für geodätische Instrumente die Würde eines Doktor-Ingenieurs Ehrenhalber verliehen. Der Österreichische Verein für Vermessungswesen beglückwünscht *Prof. Großmann* zu dieser besonderen Ehrung. *Rohrer*

Dipl.-Ing. Franz Manek — Ehrendoktor

Die Technische Hochschule Dresden hat ihr schon seit längerer Zeit beabsichtigtes Vorhaben verwirklicht und die Umbenennung in „Technische Universität Dresden“ durchgeführt.

Im Rahmen des feierlichen Aktes anlässlich dieser, im Sinne einer höheren Wertung aller Technischen Wissenschaften, sehr begrüßenswerten Namensänderung, wurde einem der wenigen noch lebenden Pioniere aus der großen Zeit der Anfänge der Photogrammetrie, dem Österreicher *Dipl.-Ing. Franz Manek* die Würde eines Dr.-Ing. e. h. der Technischen Universität Dresden verliehen.

Franz Manek ist trotz seines hohen Alters von 78 Jahren auch heute noch im VEB Jenoptik Jena tätig und es ist eine wahre Freude, im persönlichen, direkten oder brieflichen Verkehr die große geistige Frische und Regsamkeit des nun so hoch geehrten Altmeisters der Photogrammetrie zu erkennen.

Nach einer Lohrmann-Gedenkfeier, die am 6. Oktober 1961, dem Tag der Umbenennung stattfand, wurden die Herren *Dipl.-Ing. Manek* aus Jena und *Professor Michel* aus Weimar vom Dekan der Fakultät für Bauwesen *Professor Dr.-Ing. Bürgermeister* zu Ehrendoktoren promoviert.

Dr. Manek hielt darauf einen Vortrag und konnte am Schluß die Glückwünsche der einigen Hundert Festgäste entgegennehmen.

Die Österreichische Gesellschaft für Photogrammetrie entbietet Herrn *Dr. Manek* die herzlichsten Glückwünsche, begleitet von den besten Wünschen für recht viele weitere gesunde und schaffensfrohe Lebensjahre. Eine ausführlichere von *H. Schoeler* verfaßte Beschreibung des Lebens und Wirkens von *Dr. Manek* findet man in „Vermessungstechnik“ 1958, Heft 9 unter „Dipl.-Ing. Franz Manek — 75 Jahre“. *F. Ackerl*