

# Bulletin

Kern & Co. AG  
Werke für Präzisionsmechanik und Optik  
5001 Aarau Schweiz

# 18



## *Inhalt*

### *Der neue elektronische Entfernungsmesser Kern DM 1000 Seite 3*

Nachdem das Gerät im letzten Kern-Bulletin kurz erwähnt wurde, finden Sie in dieser Nummer eine ausführliche Beschreibung. Der Artikel enthält Angaben über die Ausrüstung, die Leistungen, die Bedienung und einige Anwendungsmöglichkeiten des DM 1000.

### *Der Einsatz eines Kern-Lasertheodolits im U-Bahnbau in Wien Seite 10*

Dieser Aufsatz beschreibt eine neue Methode der kontinuierlichen Steuerung einer Schildvortriebsmaschine zum Bau der Wiener U-Bahn.

### *Neues in Kürze Seite 10*

### *XII. Internationaler Photogrammetrie-Kongress in Ottawa Seite 12*

Titelbild: Der elektronische Entfernungsmesser Kern DM 1000 mit aufgesetztem Batteriekasten. Die Aufnahme zeigt das Gerät im südlichen Bauabschnitt des 16,5 km langen Gotthard-Strassentunnels, wo es zur Absteckungskontrolle eingesetzt wird.

Nachdruck erwünscht  
Auf Anfrage senden wir Ihnen gerne die notwendigen Druckunterlagen

# Der neue elektronische Entfernungsmesser Kern DM 1000

Wenn man heute von einem neuen elektronischen Distanzmesser hört, denkt man unwillkürlich: «Schon wieder einer!», fragt sich aber gleichzeitig, was er denn neues zu bieten hat. Es ist fast selbstverständlich und geradezu unumgänglich, nicht nur ein neues, anderes Gerät der gleichen Art zu offerieren, sondern es auch dem neuesten Stand der elektronischen Möglichkeiten sowie den gestiegenen Anforderungen von seiten der Benutzer anzupassen.

Beim DM 1000 handelt es sich um ein elektro-optisches Gerät für den nahen und mittleren Entfernungsbereich. Das Gerät arbeitet mit zwei festen Modulationsfrequenzen und der Infrarotstrahlung einer GaAs-Diode als Trägerwelle.

Die Entfernungsmessung beruht auf dem Prinzip der digitalen Phasendifferenzmessung. Die Anzeige erfolgt an einer 6stelligen Leuchtziffernfolge bis auf Millimeter.

Mit dem DM 1000 hatte Kern die Gelegenheit wahrgenommen, die rasche Entwicklung auf dem Gebiet der Elektronik während der letzten 5 Jahre sowohl in der Automation wie auch in der Miniaturisierung zu verwerten. Es wurde dabei versucht, einen vernünftigen Kompromiss zwischen Umfang der Ausrüstung, Leistung, Bedienungskomfort und Preis zu finden. Dass dies beim vorliegenden Gerät gelungen ist, beweisen die ersten Messergebnisse und die Äusserungen der Benutzer.

Der vorrangige Zweck elektronischer Entfernungsmesser soll es sein, die Arbeit zu erleichtern, einen gewissen Messkomfort zu bieten, die Ausführung von Arbeiten zu ermöglichen, die vorher nur unter grösserem Aufwand durchzuführen waren, die Genauigkeit des Ergebnisses zu steigern und den Zeit- und Personalbedarf möglichst zu verringern.

Inwieweit diese Forderungen mit dem DM 1000 erfüllt werden können, soll im folgenden näher aufgezeigt werden.

## *Umfang der Ausrüstung*

Das zunächst Auffallendste am DM 1000 ist seine geringe Grösse und seine Kompaktheit. Durch wesentliche Verkleinerung der elektronischen Elemente und

unter Verwendung integrierter Schaltungen konnte die gesamte Elektronik in einem einzigen Gehäuse von  $20 \times 16 \times 16$  cm untergebracht werden. Es enthält den Sender, den Empfänger, den Phasemesser, einen Rechner, die Anzeige und ausserdem eine interne Stromquelle, die aus 4 NiCd-Zellen besteht. Damit ist es also möglich, ohne einen externen Stromanschluss Feldmessungen durchzuführen.

Das Gehäuse, das ausserdem mit einem Sucherfernrohr und einer für Sender und Empfänger gemeinsamen Frontlinse ausgerüstet ist, bildet mit der Stütze eine Einheit. Mit den Klemm- und Feinbewe-

Abb.1  
Der messbereite Kern DM 1000 auf dem Zentrierstativ



gungsschrauben kann das Gerät innerhalb eines Kippbereiches von  $\pm 45^\circ$  exakt ausgerichtet werden. Kippachsenhöhe und Zwangszentriervorrichtung sind die gleichen wie bei den Kern-Theodoliten.

Zur Standardausrüstung gehört eine externe Batterie, die sich samt Ladeteil in einem flachen Kasten von 5 cm Höhe befindet und bei Gebrauch auf das Gerät gesetzt wird. Ein kurzes Kabel, das in der Stütze in Kippachsenhöhe eingesteckt wird, stellt die Verbindung zum Instrument her. Dabei wird automatisch die interne Batterie abgeschaltet. Sie kann also als Reserve bei einem Ausfall der externen Batterie dienen.

Da sich die gesamte Messeinrichtung auf dem Stativ befindet, und sich die externe Batterie mit dem Instrument dreht, wird der Beobachter auch nicht durch Kabel oder auf dem Boden befindliche Geräteeinheiten behindert.

Zur Ladung beider Batterien lässt sich entweder der Netzstrom von 110/220 V oder eine Autobatterie von 12 V verwenden. Hierbei ist erwähnenswert, dass man auch während des Ladevorganges messen kann.

Wie die Grösse der gesamten Ausrüstung, so hat man auch versucht, das Gewicht möglichst gering zu halten. So wiegt der Messteil einschliesslich Stütze nur 10 kg. Dazu kommt die externe Batterie mit 2,5 kg. Damit stellt der Transport auch keine Schwierigkeiten dar, vor allem kann die gesamte Ausrüstung von einem Mann getragen werden.

Dass der Messteil keine Horizontal- und Vertikalkreise besitzt, ist ein Teil des in der Einleitung erwähnten Kompromisses. Über Messmethoden und Organisation der Messungen mit dem DM 1000 wird im letzten Abschnitt noch einiges gesagt werden.

Zur Standardausrüstung gehört mindestens 1 Reflektor, vorzugsweise 2 Einzelreflektoren. Sie wurden so dimensioniert, dass man in 80–90% der Fälle mit einem einzigen Reflektor auskommen kann (Entfernungen bis 1500 m), was wiederum eine Verringerung der benötigten Einzelteile und des Gesamtgewichtes bedeutet. Ein Reflektor mit Fuss und Zwangszentriervorrichtung wiegt 2,3 kg.

#### *Leistungen des DM 1000*

Für den Benützer dürften die folgenden Fragen von Bedeutung sein. Ihre Beantwortung gibt gleichzeitig einen Eindruck von der Leistungsfähigkeit des Gerätes.

– Wie lange kann man mit einer Batterie-ladung messen?

Die Ladezeit für eine vollständig entladene Batterie beträgt 16 Stunden. Interne und externe Batterien können gleichzeitig geladen werden, so dass insgesamt  $3\frac{1}{2}$ –4 Std. als reine Messzeit zur Verfügung stehen. Das reicht unter normalem Gebrauch, Doppelmessungen mit einberechnet, für etwa 200 verschiedene Strecken aus. Da das Gerät keine Anwärmszeit benötigt, ist es einerseits sofort messbereit, ande-

rerseits kann es, um die Batterien zu schonen, nach jeder Messung ausgeschaltet werden.

– Wie lange dauert eine Messung?

Die eigentliche Messung der Phasendifferenz resp. der Entfernung dauert 15 sec, gezählt vom Augenblick des Auslösens bis zur Anzeige des Entfernungswertes. Da das Gerät aber bereits zum Abstimmen und Ausrichten auf den Reflektor eingeschaltet sein muss, beträgt die durchschnittliche Messzeit knapp 1 Minute pro Neueinstellung.

Die Aufstellung des DM 1000 auf dem Stativ geht ebenfalls rasch vonstatten. Auf dem durch den Zentrierstock bereits vohorizontierten Aufnahmeteller des Kern-Zentrierstatives wird das Gerät ohne Nachhorizontieren aufgesetzt. Es besitzt weder eine Stützenlibelle noch Horizontierknöpfe, da die Genauigkeit der Grobhorizontierung und Zentrierung ausreicht. Die externe Batterie wird auf das Gerät gesetzt und das Kabel in die Stütze gesteckt; damit ist der DM 1000 messbereit.

– Wie genau kann man messen?

Bei der Beurteilung der Messgenauigkeit eines Gerätes unterscheidet man hauptsächlich zwei Werte: die innere und die äussere Genauigkeit. Die innere Genauigkeit lässt sich näherungsweise durch die Grösse des Auflösungsvermögens des Instrumentes angeben. Es ist die kleinste noch mess- und reproduzierbare Entfernungsdifferenz. Sie beträgt beim DM 1000  $\pm 1$ –2 mm und ist als instrumentelle Grösse unabhängig von der Entfernung.

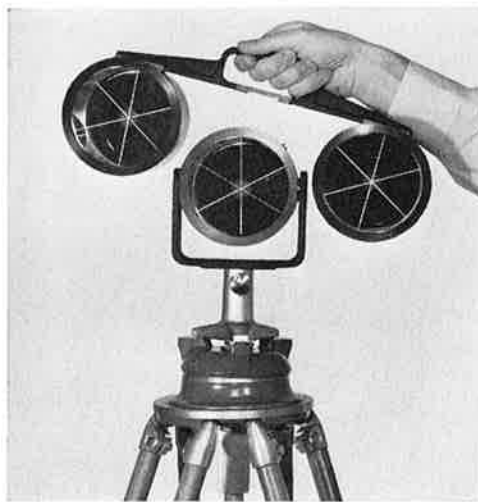
Die meistens interessierende äussere Genauigkeit ist die Genauigkeit, die man bei der Messung von Strecken im Felde erwarten kann. Sie stellt ein ungefähres Mass dar für die Abweichung von der tatsächlichen Entfernung. Man spaltet sie auf in einen konstanten Anteil ( $\pm 3$  bis 4 mm) und einen entfernungsabhängigen Anteil ( $\pm 3$  bis 4 mm pro km).

Da die Genauigkeit des DM 1000 im Nahbereich bis 1000 m praktisch konstant ist, kann man hier mit einem mittleren Fehler von etwa  $\frac{1}{2}$  cm rechnen. Strahlunterbrechungen haben keinen Einfluss auf die Messung.

Eine Korrektur für die Additionskonstante oder den zyklischen Fehler ist nicht erforderlich. Dagegen sollte zur Ausnutzung der Gerätegenauigkeit, vor allem bei Distanzen über 1000 m und extremen Temperatur- oder Druckverhältnissen, eine atmosphärische Korrektur angebracht werden. Die Werte können anhand einer Tabelle ermittelt werden. Sie sind für alle elektro-optischen Geräte annähernd gleich. Aus einer Temperaturdifferenz von  $1^\circ\text{C}$  und einer Druckdifferenz von 3 mm Hg resultieren Entfernungsänderungen von je 1 mm pro km.

Abb. 2  
Einprismen-Reflektor mit aufsetzbarem Doppelreflektor.  
Die Dreiprismen-Kombination reicht aus für den gesamten  
Messbereich von 3 km

– Welche Reichweite hat der DM1000?  
Die Reichweite konnte auf über 3 km ausgedehnt werden. Wie bereits erwähnt, liegen 80–90% der anfallenden Strecken innerhalb 1000 m. Daher wurde die Grösse des Einzelreflektors so dimensioniert, dass man bis 1500 m unter normalen Witterungsverhältnissen mit einem einzigen Reflektor auskommt. Längere Strecken können mit Zusatzreflektoren gemessen werden. Dabei ist es oft weniger wichtig, die maximale Reichweite des Gerätes auszunützen. Man hat nämlich durch die stärkere Intensität noch «Reserve» und damit die Möglichkeit, kürzere Distanzen auch bei ungünstigen atmosphärischen Verhältnissen durch Erhöhen der Prismenzahl noch einwandfrei messen zu



können. Das Gerät wird damit flexibler und unabhängiger von äusseren Bedingungen.

– Bei welchen atmosphärischen Verhältnissen kann man noch messen?

Das Infrarotlicht von GaAs-Dioden wird relativ stark von Wasserdampf und Wassertropfchen (Nebel) absorbiert, wodurch die Reichweite vermindert wird. Der Verlust an Intensität lässt sich z. T. durch zusätzliche Prismen kompensieren, jedoch hat es unter 300 m keinen Sinn, eine Kombination aus mehreren Prismen zu verwenden, da die Strahlöffnung noch nicht gross genug ist, um zusätzliche Reflektoren zu erfassen. Grundsätzlich sind immer Messungen möglich, sobald die notwendige Signalstärke erreicht wird. Luftflimmern durch Sonneneinstrahlung hat wenig Einfluss auf die Messung. Durch Erhöhung der Prismenzahl kann der Streulichteinfluss vermindert werden. Der Unterschied zwischen Tag- und Nachtmessungen ist gering.

Messungen innerhalb eines Temperaturbereiches von  $-20^\circ\text{C}$  bis  $+50^\circ\text{C}$  sind ohne Genauigkeitsverlust möglich.

### *Bedienungskomfort*

Die notwendigen Operationen wurden auf ein Minimum reduziert; ausserdem befinden sich sämtliche Bedienungselemente in Augenhöhe des Beobachters. Die ganze, zur Messung erforderliche Ausrüstung befindet sich auf dem Stativ,

wodurch jede Behinderung des Beobachters vermieden wird.

Der DM 1000 ist das zur Zeit wohl am meisten automatisierte und daher auch am leichtesten zu bedienende Gerät seiner Art. Eine Messung mit allen Vorbereitungen nimmt folgenden Verlauf:

- Grobes Anzielen des Reflektors mittels des Sucherfernrohrs,
- Einschalten und Ausrichten des Gerätes auf Signalmaximum mittels der Feinstellschrauben, Kontrolle am Amperemeter,
- Abstimmen des Signals der inneren Kompensationsstrecke auf die Messintensität anhand des Amperemeters,
- Gleiches Abstimmen des äusseren Messwegsignals,
- Drücken der Starttaste, nach 15 sec ist die Entfernung an Leuchtziffern 6stellig ablesbar.

Die Messungen sind durch Drücken der Starttaste jederzeit repetierbar.

Eine Eichung des Gerätes oder Einstellung von Konstanten ist nicht erforderlich. Ein und dasselbe Amperemeter wird zur Abstimmung des Instrumentes, zur Kontrolle der Messbereitschaft des Gerätes, zur Abschätzung der atmosphärischen Schwankungen und zur Überprüfung des Ladezustandes der Batterie verwendet.

Bei entladener externer Batterie kann man für etwa eine halbe Stunde zusätzlicher Messzeit auf die interne Batterie zurückgreifen oder die 12V-Autobatterie direkt an die externe Batterie anschliessen und gleichzeitig messen.

Sollen die Ergebnisse sofort registriert werden, besteht die Anschlussmöglichkeit eines Druckers, der ohne weitere Manipulationen das Ergebnis automatisch registriert.

#### *Anwendungen des DM 1000*

Der DM 1000 eignet sich einerseits für Messungen im nahen wie im mittleren Bereich für Entfernungen bis zu einigen km. Andererseits lassen sich noch Verschiebungen bis zu 2 mm ohne Schwierigkeiten messen. Aufgrund dieser Flexibilität lässt er sich jeder Art von Messung und Aufgabe anpassen sowie mit Theodoliten verschiedener Genauigkeit kombinieren.



Oft ist es dabei zweckmässig, statt des Austauschens von Theodolit und Entfernungsmessgerät, zwei getrennte Equipen zu bilden, die im Falle einer Polygonzugmessung hintereinander operieren. Das empfiehlt sich vor allem wegen des schnelleren Ablaufes der Entfernungsmessung im Vergleich zur Winkelmessung.

Bei der Aufnahme oder Absteckung einer Vielzahl von Punkten von einer Station aus ist die Methode der Parallelmessung zweckmässiger. Dabei werden die Distanzen exzentrisch gemessen, DM 1000 und Theodolit also nebeneinander aufgestellt. Da für Absteckungen die Schrägentfernung ohnehin im voraus berechnet werden muss, lässt sich gleichzeitig eine vorgegebene Exzentrizität berücksichtigen. Bei der Punktaufnahme kann die Reduktion auf das Zentrum zusammen mit der Reduktion auf die Horizontale im Büro in einem Arbeitsgang erledigt werden.

Da bei dieser Methode Richtungen und Entfernungen gleichzeitig gemessen werden können (die Reflektoren dienen auch als Zieltafeln), bedeutet dies einen erheblichen Zeitgewinn.

Abb. 3  
Die Bedienungsseite des DM 1000

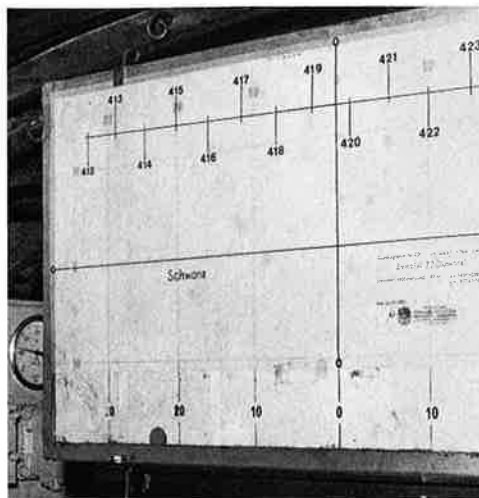
# Der Einsatz eines Kern-Lasertheodolits im U-Bahnbau in Wien

G. Satzinger,  
Cheftechniker der Kanzlei  
von Prof. Dr. G. Stolzka, Wien

Die Funktionsweise des Lasertheodolits wurde bereits im Kern-Bulletin Nr.15 erläutert, so dass wir uns hier auf die Anwendung im Wiener U-Bahnbau beschränken können.

Der von der Arbeitsgemeinschaft «Karlsplatz» angekaufte Kern-Lasertheodolit hat bereits in zwei Streckenröhren und einer 100 Meter langen Stationsröhre seine guten Dienste unter Beweis gestellt. Zurzeit wird er für den Vortrieb der zweiten Stationsröhre im Baulos Karlsplatz eingesetzt.

In erster Linie wurde das Gerät zur Steuerung der vollmechanischen Schildvortriebsmaschine eingesetzt, welche die beiden 500 Meter langen Streckenröhren vom Karlsplatz zum Zielschacht Paulaner-



gasse aufgeföhren hat. Das dabei angewandte Verfahren wurde vom Wiener Hochschulprofessor dipl.Ing. Dr.techn. Gerhard Stolzka entwickelt, dessen Büro die Vermessungsarbeiten für den Tunnelvortrieb im Auftrage der Arbeitsgemeinschaft «Karlsplatz» und der Stadt Wien durchführt. Bei diesem Verfahren handelt es sich um eine kontinuierliche Art der Schildsteuerung, wie sie vom Vortrieb gewünscht wird.

Der im Raum genau definierte Laserstrahl durchstößt zwei zueinander parallele Ebenen mit konstantem Abstand. Diese Ebenen stehen senkrecht zur Schildachse; der Ursprung des Koordinatensystems für jede Ebene befindet sich genau über der Maschinenachse. Da während des Vortriebes die Schildvortriebsmaschine sich um die Achse des Zylinders verdrehen kann, muss diese Verrollung korrigiert werden, so dass sich der Mittelpunkt der Zieltafel immer über der Schildachse befindet. Die Zieltafeln sind daher auf kreisförmigen Schienen gelagert. Der Kreismittelpunkt liegt in der Schildachse selbst. Auf diesen Zieltafeln werden die errechneten Durchstosspunkte des Laserstrahles kartiert, in das Koordinatensystem der jeweiligen Zieltafelebene transformiert und miteinander verbunden. Errechnet

Abb.1  
Der vorgetriebene Stollen für die U-Bahn in Wien

Abb.2  
Zieltafel zur Steuerung der Schildvortriebsmaschine. Das Bild zeigt die hintere Zieltafel, die direkt vor dem Maschinisten klappbar befestigt ist.

werden diese Spurpunkte für jeden Tübbingring, damit eine kontinuierliche Leitangabe zur Schildsteuerung gegeben ist. Die Berechnung der einzelnen Spurdigrammpaare ist ziemlich umfangreich, sie wird deshalb auf einer Grossrechenanlage durchgeführt. Es versteht sich, dass von jedem Laserstandpunkt aus mehrere Spurdigrammpaare möglich sind; die dazugehörigen horizontalen und vertikalen Richtungselemente, die gemeinsam mit dem Koordinatentripel des Standpunktes jeden Strahl im Raum eindeutig definieren, können am Horizontal- und am Vertikalkreis des Theodolits mühelos eingestellt werden. Diese Richtungswinkel werden ebenfalls von der Grossrechenanlage mit einem eigenen Suchprogramm ermittelt. Zur Bestimmung eines neuen Laserstandpunktes sowie für alle laufenden Kontrollmessungen wird der Lasertheodolit und ein normales Universalinstrument eingesetzt.

Im Zusammenhang mit dem beschriebenen neuen Verfahren der Schildsteuerung hat sich eine Personaleinsparung gezeigt, da die Einstellung der einzelnen Laserrichtungen jeweils vom diensthabenden Schichtingenieur vorgenommen werden kann.

Da sich die Zieltafeln für die Spurdigramme im First des Schildes befinden, müssen auch die Laserstandpunkte im First in der Röhre befestigt sein. Diese Punktstabilisierung hat sich bestens bewährt, da der Vortrieb nicht durch Vermessungsarbeiten gestört wird. Die Ge-

hänge sind an den Schrauben des Tübbingflansches befestigt und erlauben über gleitende Schraubenverbindungen in den schrägen Flacheisen eine Grobhorizontierung und Anpassung an die jeweilige Einbausituation. Die Gehänge bleiben montiert, bis der Vortrieb für den ganzen Tunnel beendet ist, werden dann abgenommen und können beim nächsten Tunnelabschnitt wieder eingesetzt werden.

Das Fadenkreuz des Theodolits wird durch den Laserstrahl deutlich auf die beiden im Schild montierten Zieltafeln projiziert. Die absolute Lage des Schildes im Raum lässt sich permanent und mühelos feststellen. Eine räumliche Schildverschwenkung kann dadurch ebenfalls jederzeit erkannt und sofort durch entspre-

chende Korrekturmanöver behoben werden.

Die in einem Fahrtdiagramm aufgezeichneten Ablenkungen zeigten letztlich, dass die Steuerung mit höchster Präzision erfolgte. Die Abweichungen konnten durchwegs innerhalb der vorgeschriebenen Toleranzen gehalten werden.

Nachschrift der Redaktion: Nach einer Mitteilung unseres Vertreters in Österreich, der Firma Dr. Wilhelm Artaker, Wien, wird die Maschinensteuerung im zweiten Baulos der Arbeitsgemeinschaft «Südtirolerplatz» mit einem weiteren Lasertheodolit nach dem gleichen Prinzip durchgeführt.

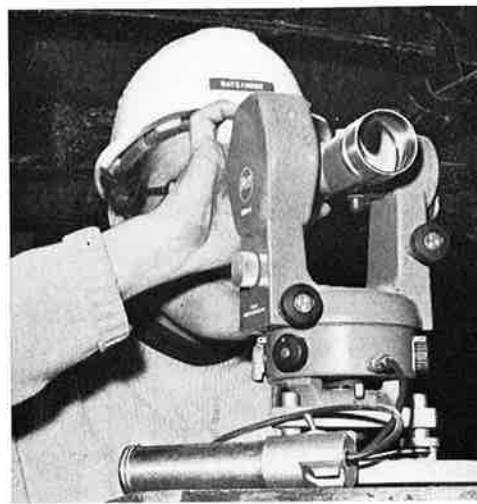


Abb. 3  
Der Verfasser beim Ausrichten des Lasertheodolits



## Neues in Kürze



### *Astronomische Orts-, Zeit- und Azimutbestimmungen mit dem Kern DKM 3-A*

Unter diesem Titel haben wir kürzlich ein Buch über die Praxis astronomischer Beobachtungen von Prof. Dr. Helmut Müller vom Institut für Geodäsie und Photogrammetrie an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich herausgegeben. Er hat es ausgezeichnet verstanden, das Wesen der astronomischen Beobachtungen, die gebräuchlichsten Methoden und die dazu verwendeten Geräte verständlich und praxisnah darzustellen.

Der erste Abschnitt enthält die grundlegenden Definitionen der Astronomie, erläutert an instruktiven Zeichnungen.

Das zweite Kapitel befasst sich mit einer ausführlichen Instrumentenbeschreibung des DKM 3-A. Im besonderen sind darin Abschnitte über den Aufbau und Funktion der Vertikalachse, der Fernrohroptik, das Okularmikrometer und die Doppelkreisablesung enthalten.

Da die Sterne ihren Ort mit der Zeit ändern, besteht eine wesentliche Aufgabe der astronomischen Beobachtungen darin, nicht nur die Richtung zum Stern zu messen, sondern auch die Zeit dieser Richtungsmessung genau zu kennen. Genaue Uhren und Schreibchronographen sind deshalb unerlässlich. Zeitmessung und Zeitregistrierung sowie der Gebrauch der notwendigen Tabellen ist der Inhalt des dritten Kapitels.

Den Hauptteil des Buches nimmt die Besprechung der gebräuchlichsten Methoden für die Breiten- und Längenbestimmungen sowie die Azimutmessungen ein, wobei für jede Methode das Prinzip, die Beobachtungen und die Auswertung eingehend dargestellt sind. Beobachtungs- und Rechnungsbeispiele ergänzen dieses Kapitel.

Das mit zahlreichen Tabellen und Illustrationen versehene Buch wird vor allem dem Geodäsie-Studenten, aber auch dem Praktiker, der astronomische Beobachtungen durchzuführen hat, ein wertvoller Leitfaden sein.

Das Buch ist bei Kern & Co. AG, Aarau, und bei unseren Auslandsvertretungen zum Selbstkostenpreis erhältlich.

## Kern-Feldbuch

Verschiedene Anfragen von Kunden und Vertretungen aus dem In- und Ausland haben uns veranlasst, ein geeignetes Feldbuch herauszugeben.

Die Besonderheit des neuen Kern-Feldbuches besteht darin, dass die Daten aller Feldarbeiten im gleichen Block eingetragen werden können. Auf den Umschlaginnenseiten sind Vorlageblätter mit den Kolonnenbezeichnungen für das Flächennivellement, das Streckennivellement, die Polygonierung und die Triangulation eingheftet. Je nach der auszuführenden Aufgabe wird das entsprechende Vorlageblatt aufgeschlagen, damit die Kolonnenbezeichnungen über die Seiten des

Schreibblockes zu liegen kommen. Zum besseren Verständnis enthält jedes Vorlageblatt ein Zahlenbeispiel. Für Kolonnenbezeichnungen nach eigenem Entwurf sind auf den Vorlagenblätter leere Seiten reserviert.

Der Schreibblock besteht aus wetterfestem Papier. Er ist auch einzeln erhältlich, damit er im widerstandsfähigen Kunststoffumschlag ausgewechselt werden kann.

Das neue Kern-Feldbuch ist bei Kern & Co. AG, Aarau, bei den Vertretungen und bei Wiederverkäufern zum Selbstkostenpreis erhältlich.

## Ausweis für Kern-Service-Techniker

Über die Ausbildung unserer Service-Techniker hatten wir im Bulletin Nr. 15 bereits einiges berichtet. Jedes Jahr werden durch unsere Instruktionsabteilung Weiterbildungs- und Spezialkurse durchgeführt, um unser Service-Personal laufend mit den neuesten Arbeitsmethoden und mit neuen Instrumententypen vertraut zu machen.

Auf Mitte dieses Jahres haben wir nun allen von uns ausgebildeten und autorisierten Service-Technikern einen persönlichen Ausweis abgegeben. Mit diesem Dokument kann sich der «Kern Service Engineer» unseren Kunden gegenüber über die durchlaufene Ausbildung ausweisen. Nebst den persönlichen Daten sind in diesem Ausweis die Kern-Instru-



mente-Typen aufgeführt, an welchen der Inhaber ausgebildet wurde. Die Abgabe des «Kern Service Engineer»-Ausweises erfolgt nach strengen Kriterien nur an Fachleute, welche ihre Fähigkeiten unter Beweis gestellt haben.

Unsere Kunden dürfen somit die Gewissheit haben, dass Kern-Instrumente bei den Inhabern des Service-Ausweises in guten Händen sind.

## Service- und Reparaturwerkstätten in Brasilien

Unsere Vertretung in Brasilien, die Firma S.A. Importadora Suissa, verfügt in ihrem Hauptsitz in Rio de Janeiro sowie in



den drei Filialen São Paulo, Pôrto Alegre und seit kurzem auch in Recife nun über vier vollständig ausgerüstete Reparaturwerkstätten mit Ersatzteillagern. Geleitet wird der gesamte Reparaturdienst von einem Techniker, der während drei Jahren im Werk Aarau für Service- und Reparaturarbeiten auf sämtlichen Kern-Instrumenten ausgebildet wurde.

Der heutige Bestand an Kern-Geräten beträgt in Brasilien einige Tausend. Um allen Kern-Kunden einen zuverlässigen und prompten Service bieten zu können, werden in den Werkstätten der brasilianischen Vertretung ausschliesslich Kern-Instrumente repariert. Auf allen Reparaturen wird eine Garantie von sechs Monaten gegeben.



*1. Panamerikanischer Kataster-Kongress  
in Caracas, Venezuela*

Vom 14. bis 20. November 1971 fand in Caracas unter der Mitwirkung des Pan-amerikanischen Institutes für Geographie und Geschichte die erste «Reunión Pan-americana de Catastro» statt. Die Ziele des Kongresses waren Abklärungen über den Stand und die Realisierung des Katasters in Südamerika, die Ausgabe von Richtlinien für einen Mehrzweckkataster und der Austausch von Erfahrungen.

Gegen 250 Direktoren und Ingenieure, hauptsächlich aus Lateinamerika, nahmen an diesem Kongress teil.

Die Firma Kern & Co. AG delegierte ihren Mitarbeiter A. Chapuis, dipl. Ing.

ETH, der die interessierten Zuhörer über die Organisation des Katasters und der Grundbuchvermessung in der Schweiz orientierte.

Unser Bild zeigt von links nach rechts die Herren Rooney Guarisma, Kongressdirektor, Venezuela, Sam Gamble, Kanada, und A. Chapuis anlässlich seines Vortrages.



## XII. Internationaler Photogrammetrie-Kongress in Ottawa

Der von der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie (ISP) durchgeführte Kongress wurde dieses Jahr vom 23. Juli bis 5. August in Ottawa abgehalten. Dem Kongress angeschlossen war traditionsgemäss eine Fachausstellung.

Im annähernd 200 m<sup>2</sup> grossen Kern-Stand bildeten ein PG 3 und zwei PG 2 die Hauptanziehungspunkte. Eine elektronische Koordinatenablesungs- und -registriereinrichtung mit einem IBM-Kartenlocher für Time-Sharing und ein Profilauswertezusatz wurden der Öffentlichkeit erstmals vorgestellt.

Im Sektor der Vermessungsinstrumente war das ganze Programm der Nivelliere und der Theodolite ausgestellt. Sehr viele Kongressteilnehmer und Ausstellungsbe-

sucher zeigten besonderes Interesse für den neuen elektro-optischen Entfernungsmesser Kern DM 1000.

Wie 1968 in Lausanne erwies sich auch dieses Jahr in Ottawa die im Stand eingerichtete Kaffeebar als bevorzugter Treffpunkt zu einem interessanten Fachgespräch oder zu einer entspannenden Pause im reich befrachteten Kongressprogramm.

Wir delegierten zehn Mitarbeiter, die zum Teil als Kongressteilnehmer eingeschrieben waren oder zusammen mit den Angestellten unserer Vertretungen in USA, Kern Instruments, Inc., Port Chester, N.Y., und in Kanada, Riley's Datashare International Ltd., die Standbetreuung besorgten.

