

Bulletin

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

14



Inhalt

Kern-Theodolite am Nordpol Seite 3

Zwei Briefe erreichten uns nach dem erfolgreichen Abschluss von Nordpol-Expeditionen. Sie berichten über den Einsatz unserer Instrumente unter schwierigsten Bedingungen.

Vermessungsinstrumente Seite 4 und Papiermaschinen

Immer häufiger werden Vermessungsinstrumente für die Montage, Justierung und Kontrollen im Grossmaschinenbau eingesetzt. Der Artikel beschreibt deren Anwendung in der Papier- und der Papiermaschinen-Industrie.

Eine fahrbare Ausstellung Seite 8

Mit dem neuen Service- und Demonstrationswagen besuchen wir Sie zu Hause.

Vermessung am Beispiel Strassenbau Seite 9

Dies ist der Titel des neuen Kern-Werksfilms, der im Jubiläumsjahr 1969 gedreht und uraufgeführt wurde.

Neues in Kürze Seite 10

Notabene Seite 11

Kern Lasertheodolit Seite 12

Titelbild: Das Lager der «Canadian-North Pole Expedition 1969» in der Nähe des Nordpols. Für die geodätischen Messungen wurden Kern-Präzisions-Theodolite verwendet.

Nachdruck erwünscht
Auf Anfrage senden wir Ihnen gerne die notwendigen Druckunterlagen.

Kern-Theodolite am Nordpol

Für uns wie auch für unsere Kunden ist es immer wieder interessant zu erfahren, wie unsere Instrumente eingesetzt werden und wie sie sich selbst unter extremen Verhältnissen bewähren.

Die beiden folgenden Briefe berichten vom Einsatz von Kern-Instrumenten bei Expeditionen zum Nordpol.

*Canadian North Pole Expedition 1969
Dept. of E. M. R.
Geodetic Survey of Canada
Ottawa, Canada*

Zum zweiten Mal innerhalb von zwei Jahren unternahm das Dept. of E. M. R. (Department of Energy, Mines and Resources) eine wissenschaftliche Expedi-



tion zum Nordpol. Das Ziel waren geophysikalische, geodätische und ozeanographische Messungen in der Gegend des Nordpols, die notwendig sind, um mehr über unsere Erde zu erfahren. Die 12 Mann starke Expedition, unter der Leitung von Dr. Hans Weber, startete von Ottawa am 2. April 1969 und kam 6 Tage später, nach einem 5500 km langen Flug, am Nordpol an. Der Monat April ist der einzig mögliche Monat, am Pol zu arbeiten, da es im Herbst und Winter dunkel ist und im Mai das Polareis zu brechen beginnt.

Wir stellten unser Lager, das aus 6 Zelten und drei Glasfiber-Iglus bestand, ca. 32 km vom Pol entfernt auf. Die Eisdicke misst dort nur 1½ Meter. Die Piloten

konnten keine Stelle finden, wo sie das zweimotorige «Bristol»-Frachtflugzeug auf dem unebenen Eis hätten absetzen können. Mit einem kleineren zweimotorigen «De Havilland-Otter»-Flugzeug landeten wir dreimal näher am Pol, einmal nur zwei Kilometer von ihm entfernt.

Für alle geophysikalischen Messungen war es notwendig, die genaue Position der Messstation zu bestimmen. Dazu wurden zwei DKM 3-A Theodolite verwendet. Trotz den tiefen Temperaturen (bis zu -40°C) und der immer scheinenden Sonne (zwischen 5° und 10° über dem Horizont) gelang es uns, mit dem DKM 3-A unter diesen extremen Bedingungen die Sterne Capella, Vega, Deneb, Pollux und sogar Polaris, der am Pol fast im Zenit steht, zu beobachten.

Wir bestimmten sowohl die Zeit und die Zenitdistanz der Sterne als auch Temperatur und Luftdruck für die Refraktionsverbesserung. Die geographische Länge und Breite wurden mit Hilfe der Standlinienmethode bestimmt. Da das Eis im Durchschnitt 5 km pro Tag treibt, war es notwendig, die Beobachtungen laufend durchzuführen, um unsere jeweilige Position festzulegen. Bei teils bedecktem Himmel machten wir Sonnenbeobachtungen. Während der Expedition, die insgesamt 5 Wochen dauerte, führten wir mit dem DKM 3-A über 400 Sonnen- oder Sternbeobachtungen durch. Für die Positionsberechnungen wurde ein Computerprogramm ausgearbeitet, das auf Grund der Messdaten sowohl geographische

Breite und Länge, Drift und Driftrichtung errechnete, als auch zusätzliche andere Berechnungen durchführte. Die mittleren Längen- und Breitenfehler bewegen sich zwischen 1" und 10" je nach Drift und Anzahl der Beobachtungen.

Axel Geiger

Axel Geiger

*The British-Trans-Arctic-Expedition 1969
by The Royal Geographical Society
London W. 1.*

Die «British Trans-Arctic-Expedition», die von Barrow, Alaska, über den Arktischen Ozean nach Spitzbergen führte, benützte für die Navigation einen Kern-Theodolit DKM 1. Das Instrument wurde fast täglich für Sonnen- oder Sternbeobachtungen zur Standortbestimmung gebraucht, und zwar auf der Reise wie auch während des sommerlichen Lagers auf dem Treibeis. Obgleich das Instrument auf seiner ganzen Reise auf dem unebenen Eis den ständigen Erschütterungen unterworfen war und beim Kippen des Schlittens unsanfte Stürze aushalten musste, ergaben sich nie Schwierigkeiten. Als einmal der Schlitten im Eis durchbrach, versank das Instrument im Salzwasser, und es verging über eine

halbe Stunde bis es wieder geborgen werden konnte. Der Behälter erwies sich als wasserdicht, und ein Schaden am Instrument wurde nicht festgestellt. Die Tatsache, dass das Instrument die rauhe Behandlung ohne jeden Genauigkeitsverlust überstand, spricht in hohem Mass für den robusten Aufbau des DKM 1. Es beweist einmal mehr, dass unter schwierigsten Bedingungen und wo geringes Gewicht ausschlaggebend ist, der DKM 1 sich als ideales Instrument bewährt.

W.W. Herbert

W.W. Herbert
Expedition Leader



Vermessungs- instrumente und Papiermaschinen

K. Kirvesniemi, Helsinki

Eines der wichtigsten Produkte der finnischen Maschinenindustrie sind Papiermaschinen und Papierstoffmühlen.

Der zunehmende Konkurrenzkampf zwischen den einzelnen Produzenten führt zu immer grösseren, leistungsfähigeren Maschinentypen und damit zu breiteren Papierbahnen und höheren Laufgeschwindigkeiten. Diese Entwicklung verlangt aber engere Toleranzen, also erhöhte Präzision bei der Montage und den nötigen Kontrollen.

Die Papiermaschine

Der fertige Papierstoff fliesst als stark verdünnter, homogener Brei, der aus ca.

99% Wasser besteht, vom Stirnbehälter (1, Abb. 1) über den fein regulierbaren Stoffauflauf auf das Sieb. Dieses endlose Drahtgeflecht, gewöhnlich aus verwobenen Messingdrähten, wird mit Hilfe einer sich drehenden Antriebswalze in Bewegung gesetzt. In der Siebpartie (2) fließt schon der grösste Teil des Wassers ab. Der Stoff setzt sich, verfilzt und kann von der Pressenpartie (3) übernommen werden. Dieser Teil mit seinen zahlreichen Steuerwalzen ist eine komplizierte Konstruktion und sehr empfindlich auf Lageänderungen, denn bei schiefstehenden Walzen würde die Papierbahn eine ungleichmässige Dicke aufweisen und könnte reissen. Die Presswalzen entziehen dem Papier weiter Wasser und pressen

es auf die gewünschte Dicke zusammen. Der Rest des Wassers verdampft in der Trockenpartie (4), wo die Papierbahn über oft mehr als hundert mit Dampf geheizte Trocknungszyylinder läuft. Anschliessend gelangt das Papier in das Glättwerk. Im sog. Kalander (5) erhält es die endgültige, glatte Oberfläche. Nach der Satinierung wird das Papier gerollt (6) und auf die gewünschte Breite im Längsschneider zugeschnitten.

Min. betragen, die Bahnbreiten gehen bis zu 9 m. Die gesamte Länge einer solch leistungsfähigen Maschine misst über 100 m. Die Papierbahn verläuft über hunderte von Walzen und Zylindern, welche untereinander sehr genau ausgerichtet sein müssen.

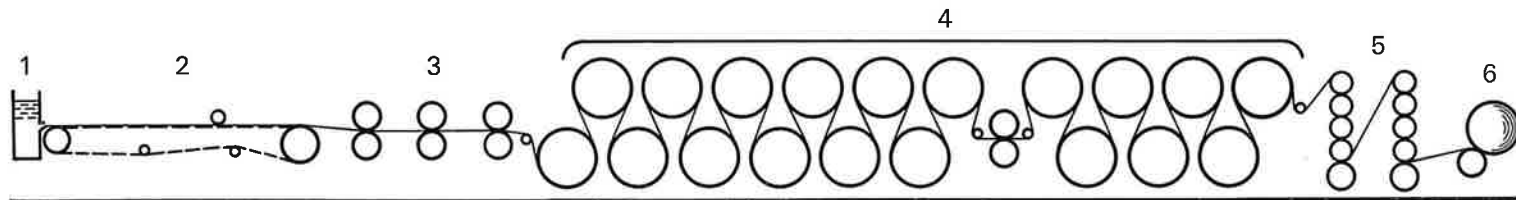
Die herkömmlichen Einricht-Methoden mit den Hilfsmitteln wie Richtdraht, Richtlineal und Schnurlot erwiesen sich als zu aufwendig und zu ungenau. Man suchte deshalb nach neuen Verfahren mit modernen Instrumenten, die schneller und eleganter zum Ziele führen. Nach einer objektiven Abklärung der Genauigkeitsansprüchen und einigen praktischen Tests fand man die aus der Vermessung bestbekanntesten Instrumente wie Theodolit

Möglichkeiten zum Einsatz von Vermessungsinstrumenten

Die Laufgeschwindigkeit einer Papiermaschine kann heutzutage über 1000 m/

Abb. 1 Schema einer Papiermaschine

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| 1 Stirnbehälter | 4 Trockenpartie |
| 2 Siebpartie | 5 Glättwerk |
| 3 Pressenpartie | 6 fertige Papierrolle |



und Nivellier mit dem entsprechenden Zubehör als geeignet zur Lösung der folgenden Mess- und Einrichtprobleme.

1. Ein Präzisionsnivelement über die Maschinenfundationen zeigt selbst kleinste Setzungen vor, während und nach der Montage.
2. Für die Montage des Stirnbehälters und die Einrichtung des Stoffauflaufes, der genau auf die Brustwalze des Siebes abgestimmt werden muss, sind Theodolit und Nivellier die geeignetsten Instrumente.

3. Die Einrichtung der Siebpartie ist sehr heikel. Die Parallelität der Walze hat einen direkten Einfluss auf die Dauerhaftigkeit des Siebes. In einer Zeitungspapiermaschine hat es eine Lebensdauer von 15–20 Tagen. Bei schlecht justierten Walzen aber kann es bereits nach einem Tag abgenützt sein.

Muss ein neues Sieb eingesetzt werden, wird bei den meisten Maschinen der ganze Siebrahmen seitlich auf eine spezielle Schiene ausgefahren. Dabei können geringe Deformationen im Siebrahmen vorkommen, was Lageveränderungen der Walzen zur Folge hat.

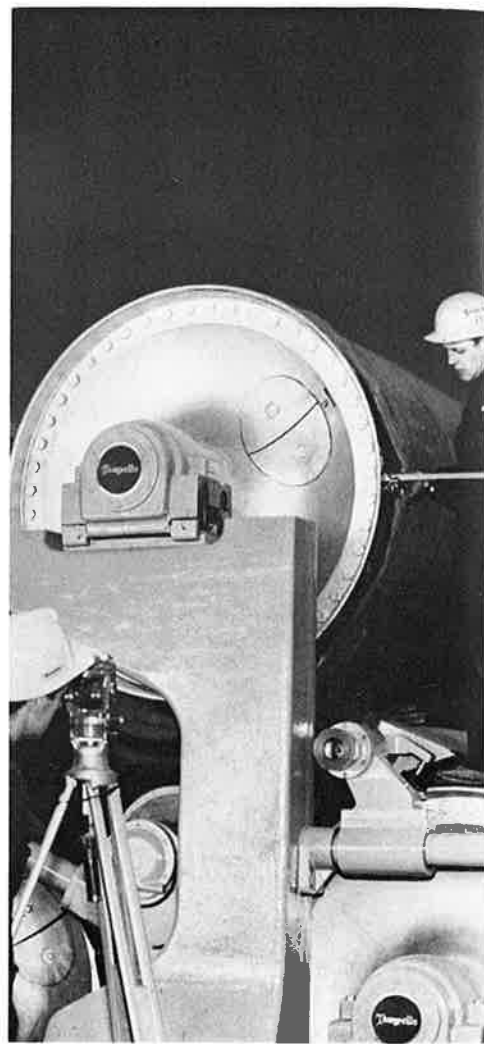
Mit einem Theodolit ist es möglich, die Ausrichtung der Siebwalzen während des Auswechselns zu kontrollieren und wenn nötig zu justieren.

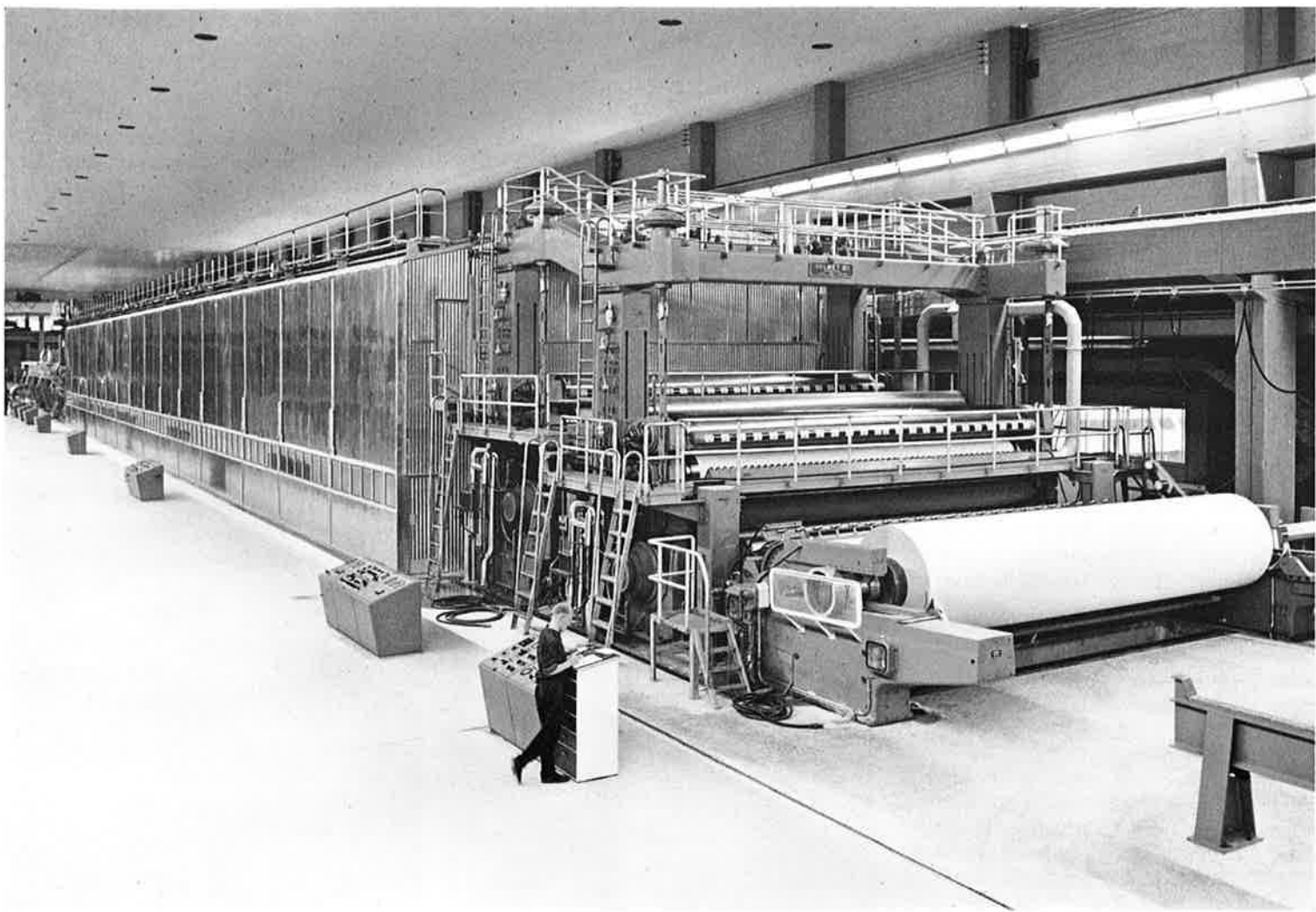
4. Der grösste Zeitgewinn wird bei der Installation der Trockenpartie erzielt. Mit dem Theodolit können die Zylinderachsen an den Lagern zum voraus bezeichnet und mit einer Genauigkeit von 0,2 mm mit Hilfe einer Schablone angerissen werden. Erst dann senkt man die schweren Zylinder endgültig in ihre Lager und montiert sie definitiv.
5. Für die Einrichtung des Glättwerkes benötigte man früher 3–4 Tage, heute schafft man es mit einem Theodolit in 4–5 Stunden.

Mit Vermessungsinstrumenten lässt sich die Installation von Papiermaschinen erheblich vereinfachen. Die totale Einrichtzeit konnte um nahezu 10% gesenkt werden. Auf die gleiche Weise wird der Zeitaufwand für Lauftests und spätere Justierungen geringer. Die damit verbundenen kostspieligen Arbeitsunterbrüche werden bedeutend kürzer. Wie erfolgreich die neuen Methoden angewendet werden, bestätigt die Praxis. Alle in Finnland hergestellten Papiermaschinen werden heute mit Hilfe von Vermessungsinstrumenten installiert.

Abb. 2 Bei der Kontrolle der Walzen in der Trockenpartie mit einem Kern-Theodolit DKM 2.

Abb. 3 Eine finnische Zeitungspapiermaschine mit einer Bahnbreite von 6,65 m und einer Kapazität von 900 m/Min.





Eine fahrbare Ausstellung

tionsprobleme, geeignete Messmethoden und Anwendungen der verschiedensten Instrumente ergeben. Dabei haben die Interessenten die Möglichkeit, praktische Messungen durchzuführen.

An Technischen Hochschulen, Ingenieur- und Baufachschulen helfen mitgeführte Filme, Diapositive und Tonbildschauen den Unterricht in Instrumenten- und Vermessungskunde wertvoll zu ergänzen.

Als weitere, wirkungsvolle Möglichkeit bietet sich vermehrt die Teilnahme an Ausstellungen, Fachmessen und Versammlungen. Das gesamte Ausstellungsmaterial für kleinere Veranstaltungen lässt sich im Wagen unterbringen.

Die Organisation einer Reise liegt in den Händen unserer Vertreter, da sie mit den

Verhältnissen in ihrem Land besser vertraut sind und vielfach die Kunden persönlich kennen.

Mit beachtlichem Erfolg rollte der Wagen schon in Italien, der Tschechoslowakei, in Jugoslawien, in ganz Skandinavien und in Finnland. Weitere Reisen sind in Vorbereitung.

Wann dürfen wir Sie besuchen?

Seit einem Jahr rollt ein Mercedes Service- und Demonstrationswagen unter dem Namen «Kern Swiss» auf den Strassen Europas. Der Wagen enthält das gesamte Programm der geodätischen Instrumente vom einfachen Baunivellier bis zum grossen Universalinstrument samt dem nötigen Zubehör, ausserdem Feldstecher und Reisszeuge.

Bevor der Wagen in einem Land seine Rundfahrt beginnt, wird sein Besuch nach einem genau festgelegten Programm bei Verwaltungsstellen, Baufirmen, Ingenieur-, Vermessungs- und Architekturbüros angekündigt. Ausgewiesene Fachleute aus Aarau führen die Instrumente vor, wobei sich für beide Teile lehrreiche Diskussionen über Konstruk-



Abb. 1 Bei schlechtem Wetter können die Instrumente auch im geräumigen Innenraum gezeigt werden.

Abb. 2 Um den Wagen optimal einzusetzen, werden wie hier in Norwegen für längere Distanzen Bahn und Schiff benutzt.

Vermessung am Beispiel Strassenbau

So heisst der neue Kern-Werkfilm, der im Jubiläumsjahr 1969 gedreht und uraufgeführt wurde. In Farbe zeigt er den Einsatz von Theodoliten, Nivellierinstrumenten und photogrammetrischen Auswertegeräten beim Bau einer Autobahn in den Schweizer Alpen. Er verfolgt in dokumentarisch-reportagehafter Darstellung den Verlauf der Arbeiten von der Planung der Strasse über die Ausführung bis zur Kartennachführung. Kommentar, zahlreiche Einblendungen aus der Produktion und Trickaufnahmen machen den Betrachter auf die Vorteile und die Konstruktionsmerkmale der Instrumente aufmerksam. Die Grundlagen für das Projekt liefern Luftbilder, wovon die benötigten Pläne photogrammetrisch mit dem Auswertegerät



gerät PG 3 hergestellt werden. Ist die Linienführung bekannt, können Strasse, Tunnel und Brücken von genau bestimmten Fixpunkten aus abgesteckt werden. Viele zusätzliche Probleme z.B. Überwachung von bestehenden Bauten, Kontrolle von Lehrgerüsten und Bau von Lawinen- und Wildbachverbauungen hängen mit dem Bau einer Autobahn eng zusammen. Alle damit verbundenen Vermessungsarbeiten lassen sich mit Kern-Instrumenten lösen. Eindrucksvoll zeigt der Film ihren Einsatz auf der Baustelle, wo die Instrumente unter erschwerten Bedingungen einwandfrei arbeiten. Nach dem Abschluss der Bauarbeiten misst der Geometer das Bauwerk ein.

Die Herstellung oder Nachführung der verschiedenen Kartenwerke erfolgt photogrammetrisch und wird im Film mit dem Kern-Gerät PG 2 gezeigt.

Dieser Film, der in verschiedenen Sprachen bei den Kern-Ausland-Vertretungen aufliegt, ist nicht allein eine Vorstellung unserer Instrumente, er vermittelt ausserdem einen Einblick in die vielen technischen Aufgaben in der Vermessung und im Tiefbau. Er ist deshalb bestens geeignet zur Vorführung an Ausstellungen, an Versammlungen von Fachverbänden und zur Bereicherung des Unterrichtes an technischen Schulen.

Sind Sie an einer Vorführung interessiert, setzen Sie sich in Verbindung mit der Kern-Vertretung in Ihrem Land oder direkt mit dem Werk in Aarau. Wir stellen Ihnen den Film gerne zur Verfügung.

Neues in Kürze

Von unserer Vertretung, Impex SA in Lima, erhielten wir den folgenden Bericht:

Die Photogrammetrie im Dienste der Landreform in Peru

Das mit der Agrarreform in Peru beauftragte Amt arbeitet seit 1966 mit Auswertgeräten Kern PG 2. Zu Beginn wurden 2 Geräte PG 2 angeschafft, die es erlaubten, die Arbeiten der Nationalen Agrarreformbehörde rasch und gut voranzutreiben. Eines der beiden erwähnten Geräte ist mit einer Koordinatenablesevorrichtung ausgerüstet und wird für Aerotriangulation benützt. Als Beweis für die ausgezeichneten Resultate, die mit

den beiden ersten PG 2 erreicht wurden, durften wir später eine weitere Bestellung für 3 Geräte entgegennehmen. Zur Zeit arbeiten die fünf PG 2 in drei Schichten. Die mit unseren Auswertgeräten durchgeführten Kartierungen dienen der Agrarreformbehörde zur Bewertung der Grundstücke und zur Festlegung der Besitzverhältnisse. Im Augenblick werden die ganze Küste Perus, das Andengebiet sowie die erschlossenen Urwaldregionen kartiert. Bei der Kartierung des Andengebiets ergeben sich Höhendifferenzen bis zu 3000 m im einzelnen Modell. Die meisten Arbeiten werden in den Massstäben 1:10000 und 1:25000 ausgeführt.

Die Photogrammetrie hat sich als die geeignetste Methode erwiesen, um das grosse Werk der peruanischen Landreform in einer relativ kurzen Zeit durchzuführen. Es mag hier noch interessieren, dass die Ausdehnung Perus ca. 1 Million km² beträgt.



Verkäuferkurs in England

Diese Herren sind keine Vermessungsingenieure. Aber trotzdem interessieren sie sich sehr für Kern-Vermessungsinstrumente, weil es ihre Aufgabe ist, unsere Geräte zu verkaufen. Dazu gehört eine fundamentale Ausbildung in Instrumenten- und Vermessungskunde.

In periodisch durchgeführten Kursen und Tagungen, sei es in Aarau oder im Ausland, lernen unsere Vertreter und Ver-



käufer mit unseren Instrumenten umzugehen, um sie unseren Kunden fachgerecht vorführen zu können.

Das Bild entstand an einem 4-tägigen Verkäuferkurs unserer englischen Vertretung Survey & General Instrument Co. Ltd., Edenbridge, und zeigt eine Gruppe bei der Ausbildung am Kern-Tachymeter-Theodolit K 1-RA.

Portugals Präsident interessiert sich für Kern-Theodolite

An der Eröffnung des neuen Gebäudes des Instituts für Mathematik an der Universität Coimbra vom 17. April 1969 hatte seine Exzellenz der Präsident von Portugal, Admiral Américo Thomaz, Gelegenheit den DKM 3 zu besichtigen, den dieses Institut gekauft hatte. Der Präsident interessierte sich sehr für das Gerät, hat er doch selber viele Jahre bei der Marine die hydrographischen Arbeiten an der portugiesischen Küste geleitet, die aufgrund der Anforderungen an Lage- und Höhen-genauigkeit den Einsatz von Präzisions-Theodoliten verlangten.

Notabene

Der DK-RT ist der einzige Doppelbild-Reduktionstachymeter mit dem an der Horizontallatte direkt die ganzen Meter abgelesen werden. Dezimeter und Zentimeter liest man am Mikrometer ab. Das Mikrometer besteht aus zwei planparallelen Platten, die sich gegeneinander verdrehen.

Wenn Sie also Horizontalwinkel mit grosser Genauigkeit messen wollen, stellen Sie das Mikrometer auf 50 cm, damit Sie nicht mit versetztem Bild messen.

In welchem Masse die Winkelmessung beeinflusst wird, stellen Sie fest, wenn Sie einen Punkt in der Nähe betrachten und gleichzeitig das Distanzmikrometer über seinen ganzen Bereich verstellen.

Verlangen Sie den neuen Prospekt Nr. 132.

Kern Lasertheodolit

Eine neuartige Kombination eines Gaslasers mit dem Sekundentheodolit DKM 2-A wurde vor kurzem verwirklicht. Das Laserlicht aus einem Gaslaser gelangt über eine Glasfaseroptik direkt in die optische Achse des Theodolit-Fernrohrs und wird, zusammen mit einer Kreuzmarke, auf das angezielte Objekt projiziert.

Die Hauptvorteile dieser Anordnung sind: Das Zentrum der Marke stimmt genau mit der Ziellinie des Theodolits überein; der Laser kann dank der Faseroptik unabhängig vom Theodolit plaziert werden. Der Kern-Lasertheodolit wird in der Industrievermessung sowie im Tiefbau (z.B. Steuerung von Tunnelbohrmaschinen) viele erfolgversprechende Anwendungen finden.

