

Paper-ID: VGI\_191610



## Sondier-Tachygraph System Reich-Ganser

Karl Linsbauer <sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Oberingenieur des n.-ö. Staatsbaudienstes*

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen **14** (6, 7, 8, 9), S. 90–93, 103–107, 120–123, 133–138

1916

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

```
@ARTICLE{Linsbauer_VGI_191610,  
  Title = {Sondier-Tachygraph System Reich-Ganser},  
  Author = {Linsbauer, Karl},  
  Journal = {{{"0}sterreichische Zeitschrift f{"u}r Vermessungswesen},  
  Pages = {90--93, 103--107, 120--123, 133--138},  
  Number = {6, 7, 8, 9},  
  Year = {1916},  
  Volume = {14}  
}
```



gesetzt wird.\*) Die Unterschiede der zugehörigen Winkel sind kleine Größen bez. vierter und fünfter Ordnung.\*\*) Bei der vorausgesetzten Genauigkeit kann daher mit Benützung des Halbmessers  $A$  das sphäroidische Dreieck als ein sphärisches betrachtet werden.

Da die Formeln der Sphärik, indem man  $a, b, c$  durch  $ai, bi, ci$  (also  $E$  durch  $-E$ ) ersetzt, in jene der für konstant negativ gekrümmte Flächen übergehen so gilt der Legendre'sche Satz auch für pseudosphärische Dreiecke, wenn  $E$  durch  $-E$  ersetzt wird.

Dessen Beweis soll aber nicht auf das Verhältnis  $a : b : c$  gestützt werden, sondern es muß der Winkel  $A$  des pseudosphärischen Dreiecks mit seinem zugehörigen  $A'$  des ebenen Dreiecks in Beziehung gesetzt werden, wo Art. 2 fast ungeändert beibehalten werden kann.

## Sondier-Tachygraph System Reich-Ganser.

Von Ing. Karl Linsbauer. Oberingenieur des n.-ö. Staatsbaudienstes.

### Einleitung.

Der stetig wachsende Verkehr hat es mit sich gebracht, daß an eine Ausgestaltung der bereits bestehenden Verkehrsadern geschritten werden mußte; der Bau neuer Schienenwege, künstlicher Wasserstraßen und die Regulierung natürlicher Wasserläufe zum Zwecke der Verbesserung der Schifffahrtsrinne war die natürliche Folge.

Um letztgenanntem Ziele näher zu rücken, ist es unbedingt erforderlich, an einzelnen Stellen des natürlichen Wasserlaufes eine genaue Aufnahme der Stromsohle vorzunehmen, insbesondere dort, wo infolge einer starken Geschiebeführung größere, auf die Schifffahrt nachteilig wirkende Veränderungen in der Stromsohle zu gewärtigen sind. Bisher war es nahezu allgemein üblich, Stromgrundaufnahmen dadurch zu bewirken, daß in gewissen Abständen direkte Querprofilaufnahmen durch Peilungen vorgenommen wurden. Wenn dieser Vorgang bei kleineren Flüssen, insbesondere kleineren Gefällen immerhin zweckdienlich sein mag, so muß er jedoch vollständig versagen, bezw. sehr kostspielig werden, wenn es sich um Stromgrundaufnahmen bei größeren Strömen mit stärkeren Gefällen handelt. So nahm beispielsweise bei der n.-ö. Donau die Peilung eines einzigen Querprofiles oft einen ganzen Tag in Anspruch, da die für die Querdistanzmessung bestimmte Meßleine auf mehreren im Strome verankerten Kähnen aufgelegt werden mußte, eine Arbeit, zu der unter Umständen 15 eventuell noch mehr geübte Schiffsleute notwendig waren. Da die Dampfschifffahrt bezw. Ruderschifffahrt im Strome durch solche Peilungen nicht unterbrochen werden durfte, so ereignete es sich oft, daß das mit vieler Mühe und Geldaufwand über die Donau gespannte Querseil während der vorzunehmenden Peilung wieder geöffnet werden mußte, um einem in der Fahrt begriffenen Schiffe die Durchfahrt

\*) J. Frischauf: «Die mathematischen Grundlagen der Landesaufnahme und Kartographie des Erdsphäroids.» (Stuttgart, 1913.) Art. 58,

\*\*.) Ebenda, Art. 57.

zu ermöglichen. Diese äußerst zeitraubende und unökonomische Methode wurde bald durch ein Verfahren verdrängt, welches Herr Oberbaurat Halter, der gegenwärtig Professor für Wasserbau an der Wiener Technischen Hochschule ist, eronnen hat, ein Verfahren, demzufolge während einer die Donau frei übersetzenden Zille Peilungen vorgenommen wurden, und der Zillenweg während der Fahrt der Zille selbst direkt auf tachymetrischem Wege, daß heißt durch Horizontalwinkel und Distanz festgelegt wurde. (In der Zeitschrift des österr. Ing. und Architekten Vereines 1903 Nr. 17 ist über dieses Verfahren ausführlich berichtet). Dieser Vorgang bedingte einerseits eine ganz wesentliche physische Anstrengung des beobachtenden Ingenieurs, welcher bei einem gepeilten Punkte die Entfernung optisch (zumindest zwei Fadenablesungen) und zugleich den Horizontalwinkel abzulesen hatte, und außerdem ein nicht unerhebliches Quantum an Bureauarbeit, da die tachymetrisch festgelegten, gepeilten Punkte erst am Plane aufgetragen werden mußten, was einen ziemlichen Zeitaufwand erforderte.

Bei der n.-ö. Donauregulierungs-Kommission wurde bis 1904 nach dieser Methode gearbeitet, bis es Herrn Ing. Reich, derzeit Baudirektor der n.-ö. Donauregulierungs-Kommission, in Verbindung mit dem Feinmechaniker Otto A. Ganser gelang, ein Instrument zu konstruieren, das distanzmessend sofort im gewünschten Maßstabe graphisch die Zillenfahrten auf einem am Instrumente befestigten Plane festhält. Daraus ist ersichtlich, daß die Bureauarbeiten sich nur auf das unumgänglich notwendige, das ist die Reduktion der Sonden auf eine bestimmte Nullebene und die Konstruktion der Schichtenlinien selbst, beschränken. Ein unschätzbare Vorteil des Instrumentes ist darin gelegen, daß dem die Aufnahme leitenden Ingenieur im Felde selbst sofort ein graphisches Bild der zurückgelegten Zillenwege am Plane maßstabrichtig vor Augen geführt wird und er so die Möglichkeit hat, das Aufnahmenetz gleichmäßig dicht auszugestalten, bezw. bedarfsgemäß ergänzen zu können, während er früher immer auf das bloße Augenmaß bei der Austeilung der Zillenfahrten angewiesen war und somit nicht verhindern konnte, daß in einem Gebiete ein Zusammendrängen der Zillenfahrten stattgefunden hat, während in einem andern Teilgebiete größere Lücken im Fahrtennetz geblieben sind. Dies war um so nachteiliger, als diese Tatsachen erst nach Abschluß der Aufnahmen, das heißt durch die Bureauarbeiten selbst entdeckt werden konnte, während der Ingenieur bei dem Verfahren mit dem Sondiertachygraphen schon im Felde Gelegenheit hat, eventuelle Lücken im Fahrtennetz sofort durch Einschaltung neuer Fahrten ausfüllen zu können. Was die physische Anstrengung des Ingenieurs im Felde betrifft, so ist diese bei dem neuen Verfahren nur auf die Einstellung einer Marke und auf die Beobachtung des den Moment der Peilung automatisch signalisierenden Semaphors beschränkt. An anderer Stelle dieser Abhandlung wird über dieses Verfahren ausführlicher gesprochen. Erwähnt sei noch, daß bei Regulierungen von Flüssen auf Niederwasser, wo eine kontinuierliche Beobachtung des Stromgrundes auf größere Strecken hin sowohl zum Zwecke der Projektierung als auch der Baudurchführung selbst unbedingt erforderlich ist, die Konstruktion des Sondiertachygraphen es ermöglicht hat, die zu dieser Ausführung nötigen Aufnahmen durchführen zu können. Im Jahre 1905 fand die erste praktische Erprobung des Sondiertachygraphen statt und seit dieser

Zeit steht dieses Instrument in ununterbrochener Verwendung bei der Baudirektion der n.-ö. Donauregulierungs-Kommission.

Eine ausführliche Beschreibung des Sondiertachygraphen und der damit verbundenen Sondiermethode ist von Herrn Ing. Rudolf Reich, Baudirektor der n.-ö. Donauregulierungs-Kommission, in der Zeitschrift der österr. Ingenieur- und Architekten Vereines Nr. 24 und 25 vom Jahre 1905 veröffentlicht worden. Im Jahre 1909 wurde eine konstruktive Aenderung vom Mechaniker Ganser durchgeführt, die darin bestand, daß statt des zweiten, das Gefälle beobachtenden horizontalen fixen Fernrohres, am Hauptfernrohr eine Auslösevorrichtung angebracht wurde, die es jederzeit ermöglicht, das Fernrohr in die Horizontale zurückzudrehen, um so das Gefälle bestimmen zu können; ferner wurde statt der Mikrometerschraube eine Kurverscheibe eingeschaltet, die die Funktionen der früheren Mikrometerschraube ersetzt.

Im folgenden sei nun diese Neugestaltung des rekonstruierten Sondiertachygraphen kurz beschrieben und dessen Theorie und Handhabung erläutert.

### Beschreibung des Instrumentes.

(Fig. 1 u. 2)

In der folgenden Beschreibung sollen die in den früheren Veröffentlichungen (siehe Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines 1905 Nr. 24 und 25) angewendeten Buchstabenbezeichnungen bei dem Sondiertachygraphen für die einzelnen Teile desselben soviel als möglich wieder in Verwendung gelangen, um eventuelle Vergleiche mit der erstkonstruierten Type des Instrumentes leichter vornehmen zu können.

Der Sondiertachygraph stellt seinem allgemeinen Konstruktionsprinzipe nach ein Universal-Nivellier-Instrument dar, bei welchem zwei Hauptteile unterschieden werden: 1. Ein fester Teil, der sogenannte Körper des Instrumentes, 2. ein beweglicher Teil, die Alhidade.

Der Aufbau des unteren Teiles des Instrumentes ist mit der ursprünglichen Ausführung übereinstimmend geblieben.

Der Körper  $D$  läuft in drei mit Stellschrauben versehene Füße aus, wodurch eine feste Aufstellung auf dem dazugehörigen Metallstative (aus Magnalium) erzielt werden kann. Auf dem konischen Zapfen  $C_1$  sitzt der untere Alhidadenteil auf, welcher einerseits die beiden Konsolen  $K$  und durch Uebermittlung der kräftig gebauten Konsole  $R$  den Limbus  $E$ , einen Zahnkranz  $Z_2$  und die Zentralbüchse für den zweiten eigentlichen Alhidadenkonus  $C_2$  trägt. Die Fixierung erfolgt durch die Klemmschraube  $K_1$ , die Feinbewegung durch die Schraube  $S_1$ . In dem Raume zwischen  $C_1$  und  $C_2$  wird das Zeichenbrett  $B$  eingeschoben, welches auf den beiden konsolartigen Auslegern  $K$  aufliegt und an letzteren durch die Klemmschrauben  $\alpha$  befestigt wird. Das Reißbrett ist somit nicht in irgend einer direkten konstruktiven Verbindung mit dem Instrumente; ein Schwinden, ein Werfen des Brettes kann daher die wirkliche, lotrechte Lage der Vertikalachse nicht beeinflussen. Unterhalb der Zentralbüchse ist die Zentriervorrichtung, deren Spitze  $Z$  genau in der Vertikalachse des Instrumentes liegt, mithin auf dem, am Reißbrette  $B$  aufgespannten Plane stets jenen Punkt der Natur pikiert, über welchen

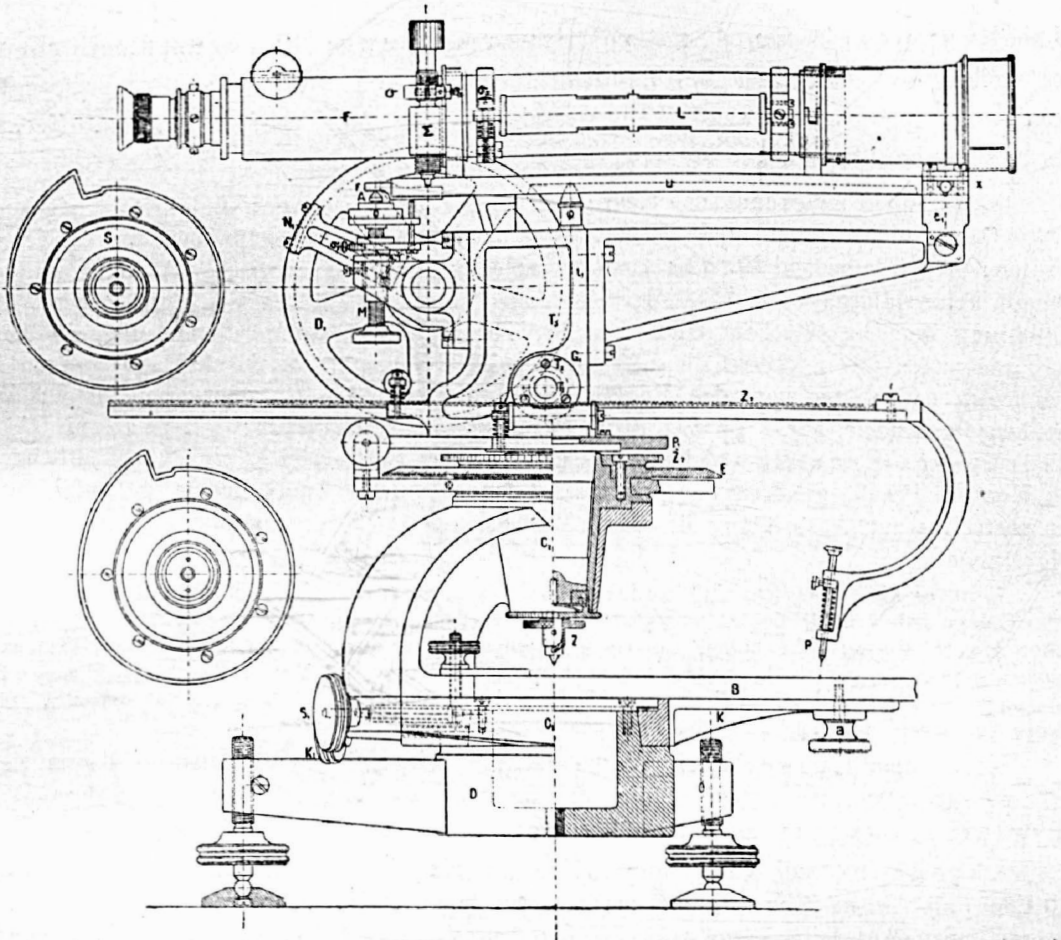


Fig. 1.

das Instrument zentriert wurde. Der Limbus ist in Drittel-Grade geteilt und gestattet durch den Nonius  $N$  Ablesungen auf Minuten. Ober dem Zahnkranz  $Z_2$  sitzt auf der vertikalen Achse eine Platte  $P_1$ , die den oberen Teil der Alhidade mit dem Fernrohrträger und den Kreuzlibellen trägt. Mit dieser Platte ist eine Griffschraube  $G_2$  verbunden, die mittelst eines Zahnradchens in den Zahnkranz  $Z_2$  eingreift und so die für die Verfolgung der übersetzenden Sondierzille erwünschte, kontinuierliche horizontale Bewegung erzielen läßt. Ferner sitzen auf dieser Platte zwei Träger  $t_1$  und  $t_2$ , an welchen die gemeinsame Achse der Kurvenscheibe  $S$  und des Distanzrades  $D_1$  gelagert sind. Zwischen diesen Tragwänden  $t_1$  und  $t_2$  läuft eine Zahnstange  $Z_1$  mit dem Pikierstift  $P$ , welche, durch den Trieb  $T_1$  bewegt, durch die Griffschraube  $G_1$  eine zwangsläufige Bewegung erhält.

(Fortsetzung folgt.)

## Literaturbericht.

### 1. Bücherbesprechungen.

Zur Rezension gelangen nur Bücher, welche der Redaktion der Osterr. Zeitschrift für Vermessungswesen zugesendet werden.

Bibliotheks Nr. 574. Alfred Abendroth, Vermessungsdirigent in der Kolonialsektion der Königl. Preußischen Landesaufnahme zu Berlin: Die Aus-



## Sondier-Tachygraph System Reich-Ganser.

Von Ing. Karl Linsbauer, Oberingenieur des n.-ö. Staatsbaudienstes.

(Fortsetzung.)

Auf der Achse des Triebrings  $T_1$  sitzt ein Zahnrad  $T_2$ , in welches das Zahnrad  $T_3$  des Distanzkreises  $D_1$  eingreift. Durch die mit diesem Rade auf derselben Achse aufsitzende Kurvenscheibe  $S$ , welche für einen bestimmten Lattenabschnitt  $H = 3 m$  beziehungsweise  $H = 2 m$  geschnitten wurde, wird es

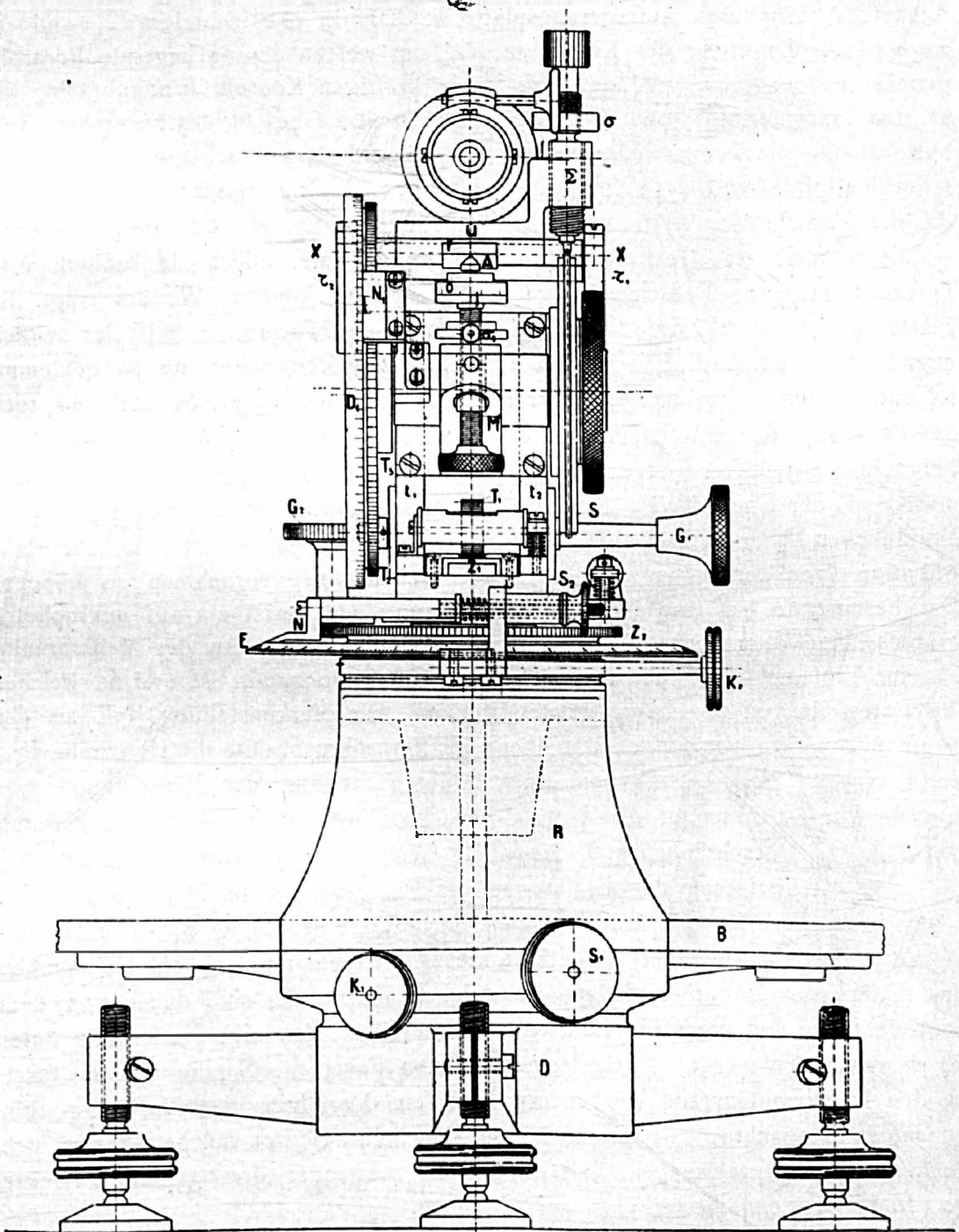


Fig. 2.

ermöglicht, die durch die Natur gegebene Entfernung auf dem Distanzkreisrade  $D_1$ , an welchen ein Nonius  $N_1$  angebracht ist, zu messen. Gleichzeitig wird durch den Pikierstift  $P$  der zwangsläufig mitbewegten Zahnstange  $Z_1$  die Entfernung maßstabrichtig 1:2000 in den auf dem Zeichenbrette  $B$  aufliegenden, orientierten Plan übertragen. An dem Lager der oberwähnten Achse ist eine Konsole angegossen, die die Meßschraube  $M$  mit dem Anschläge trägt. Eine einmalige Umdrehung dieser Meßschraube ergibt die 100fache Lattenablesung als Distanz unabhängig von der Kurvenscheibe  $S$ . Diese Meßschraube  $M$  läuft in eine Spitze  $A$  aus. Auf dieser ruht ein gehärteter Ansatz  $f$  der um die Achse  $XX$  kippbaren Auflagerungsplatte  $u$ . Die in zwei Ständern  $T_1$  und  $T_2$  angeordnete Lagerung der Kippachse  $XX$ , um welche das aufliegende Fernrohr geneigt werden kann, ist am Ende einer kräftigen Konsole  $k$  angebracht, die an den Tragwänden  $t_1$  und  $t_2$  befestigt ist. Da das Gewicht des Fernrohres verhältnismäßig ein bedeutendes ist, so ist zwischen dem Anschläge  $A$  der Meßschraubenspitze und der Kippachse  $XX$  eine kräftige Feder  $S$  angebracht, die die Meßschraube  $A$  teilweise entlastet und vorbeugt, daß die Abnutzung an dieser Stelle die Genauigkeit beeinträchtigt, ohne jedoch das aufgelagerte Fernrohr von der Meßschraubenspitze abheben zu können. Weiters trägt die Platte  $u$  die erforderlichen Ringauflagerungen des Fernrohres mit der seitlich angebrachten empfindlichen Libelle  $L$ , welche von Mechaniker aus fix geklemmt ist und nur eine Feinbewegung durch ein Schraubchen  $\delta_2$  ermöglicht, und noch die Lagerung für die Stahlschraube  $M$ , welche über der Kurvenscheibe  $S$  angebracht ist und mit ihrer Spitze auf dieser Scheibe gleitet. Die Schraubennutter  $\delta$  der Spindel der Stahlschraube kann durch ein eingebautes kleines Schraubchen  $\delta_3$  gelockert und festgezogen werden, um die erforderliche Rektifikation (von der später ausführlich gesprochen wird) vornehmen zu können. Das Fernrohr  $F$  hat eine 40fache Vergrößerung und besitzt ein auf mikrographischem Wege hergestelltes Linienkreuz (Fadenkreuz). An der Meßschraube ist eine Trommel  $O$  angebracht, welche in 100 Teile geteilt ist und an welcher die Unterteilungen abgelesen werden können. Die Markenstellung Null an der Skala entspricht einer horizontalen Visur des Fernrohres. Sollte die Horizontalvisur durch eine spätere Rektifikation einer anderen Stellung der Meßschraube entsprechen, so ist diese auf die Marke  $O$  zurückzuführen, indem der Index  $\mathcal{F}$  durch das Rektifikationsschraubchen  $\delta_1$  längs des Trommelrandes verschiebbar ist.

Die Registrierung der Entfernung am Plane erfolgt im Maßstab 1:2000. Distanzen unter 50 m können mittels der Pikiervorrichtung nicht mehr aufgetragen werden, nachdem die Stärke des Alhidadenkonus  $C_2$  ein Herannahen des Pikierstiftes  $P$  unter 30 mm unmöglich macht. Es sind daher von dem beobachtenden Ingenieur die Fahrten so einzuteilen, das eine Entfernung unter 50 m vermieden werde, da bei einer solchen Fahrt die Sondierzille so rasch an den Instrumentenstand vorbeirinnt, daß ein Vertolgen derselben resp. ein genaueres Beobachten fast ausgeschlossen erscheint. Sollten solche Fahrten sich doch notwendig erweisen, so sind die letzten zwei oder drei gepeilten Punkte geradlinig zu interpolieren.

Das Reißbrett hat ein rechteckiges Format und die Befestigung am In-

strumente ist derart eingerichtet, daß der Zentrierstift  $Z$  den Rand des Brettes trifft, was zur Folge hat, daß der vor dem Beobachter liegende Halbkreis aufgenommen werden kann. Bei Sondierungen, wo die Beobachtung stets von einem Uferpunkt aus gemacht wird, das heißt nur der vor dem Objektiv liegende Teil aufzunehmen ist, wird die Rechtecksform von praktischem Werte sein.

In Fig. 3 ist der Sondertachygraph neuerer Konstruktion, wie ihn das mathematisch-mechanische Institut von Otto A. Ganser in Wien für die n.-ö. Donau-Regulierungskommission und für die ungarischen Flußregulierungsbehörden in mehreren Exemplaren geliefert hat, in Ansicht zur Darstellung gebracht.

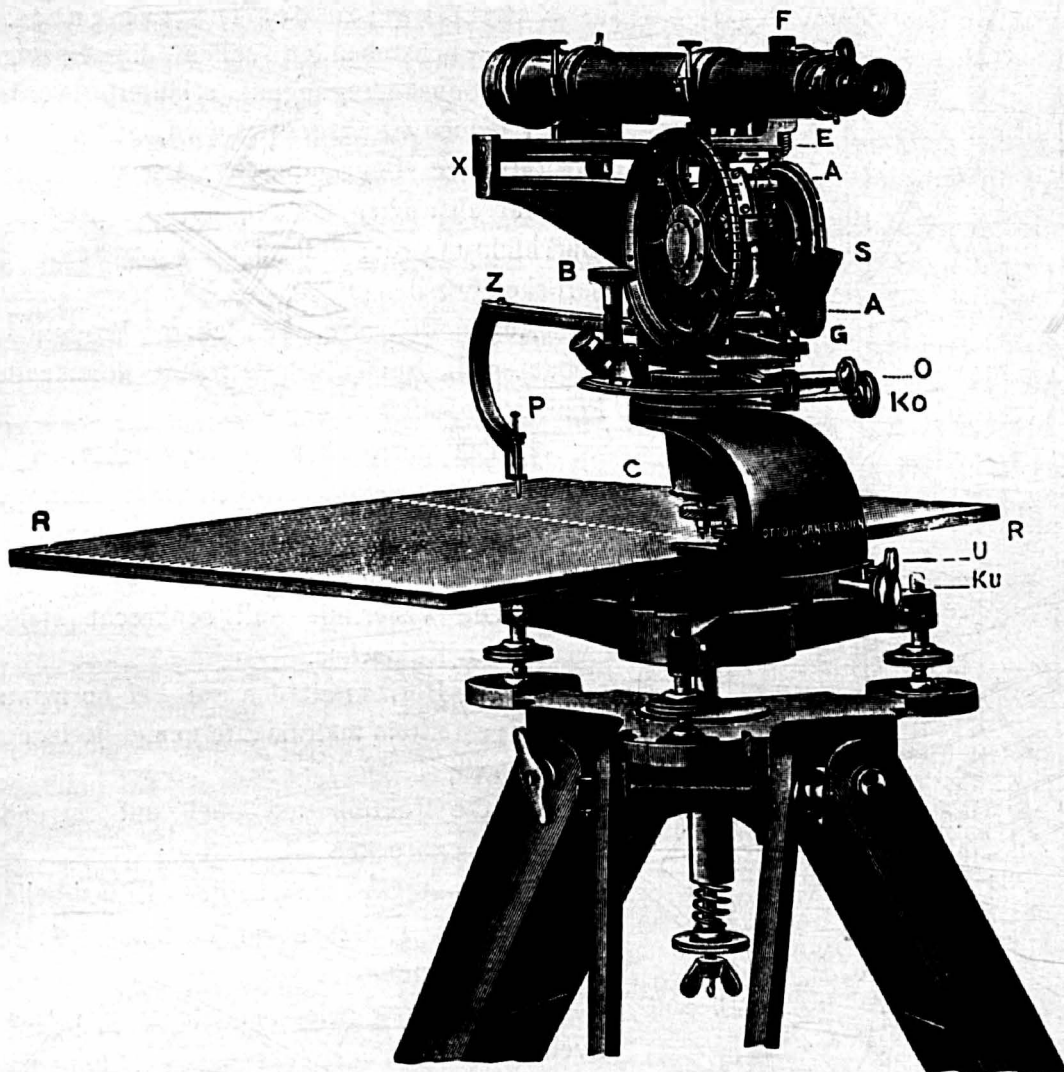


Fig. 3.

Zur vollständigen Feldausrüstung gehört noch die in der Sondierzille aufrecht gehaltene Zielscheibenstange  $L_1$  und  $L_2$  in Fig. 4.

An einer mit einem Messingschuh versehenen rechteckigen Holzlatte  $L_1$  gleitet eine zweite Holzlatte  $L_2$ , auf welcher in zwei oder drei Meter Entfernung von einander zwei Zieltafeln  $Z_1$  und  $Z_2$  aufgeschraubt werden können. Durch die Schrauben  $S_1$  und  $S_2$  kann die die Zieltafel tragende Latte  $L_2$  an der anderen



Latte  $L_1$  an jeder beliebigen Stelle festgehalten werden. An der untern Zieltafel sind zwei Semaphorklappen  $K_1$  und  $K_2$  angebracht, die im Momente der Peilung von einem Figuranten mittelst einer Zugleine  $l$  in Bewegung gesetzt werden und dann in ihre ursprüngliche Lage hinter die untere Zieltafel zurückfallen. Der durch das Aufklappen markierte Zeitmoment entspricht immer jener Ortslage der Zille, wo eine Peilung vorgenommen wird.

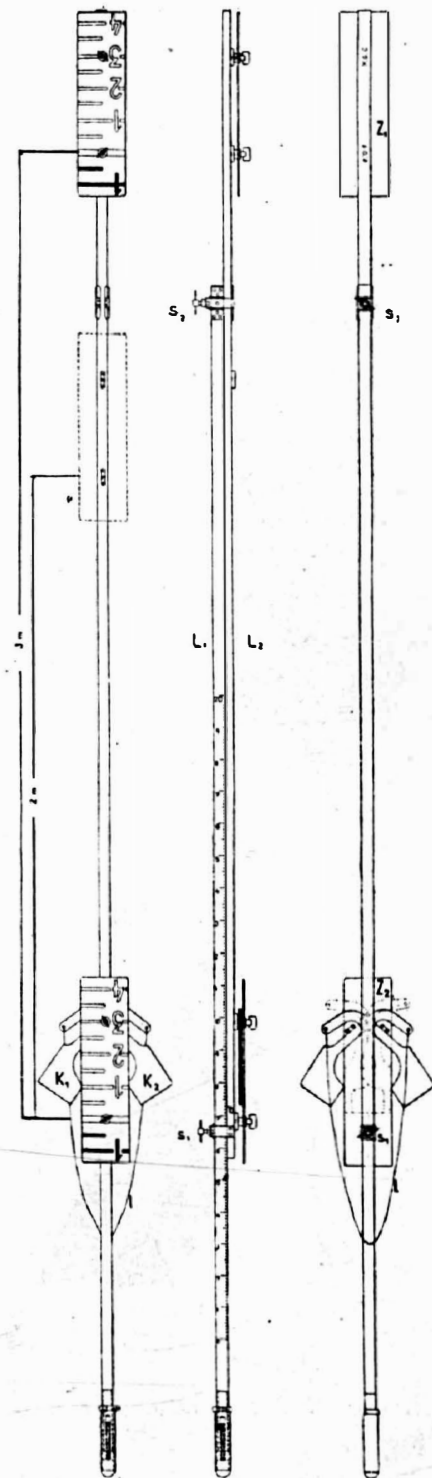


Fig. 4.

Libelle  $L$  mittelst der Meßschraube  $M$  einspielen lassen; die bezügliche Lattenablesung sei  $A$ .

#### Rektifikation des Instrumentes.

Im nachstehenden sollen die einzelnen Rektifikationsbedingungen erläutert werden, wobei jedoch vorausgesetzt wird, daß von den theoretischen Begründungen als größtenteils bekannt abzusehen ist und nur die praktische Durchführung der Rektifikation im Felde besprochen werden soll.

Außer den drei bei jedem theodolitisch gebauten Instrument in Betracht kommenden Punkten, nämlich:

1. Die horizontale Drehungsachse, Kippachse des Fernrohres, soll senkrecht stehen zur vertikalen Rotationsachse des Instrumentes,
2. Die Visierlinie soll senkrecht stehen zur Kippachse,
3. Der Horizontalfaden soll bei horizontal gestelltem Instrumente genau horizontal sein,

hat sich die Rektifikation noch auf folgende Punkte zu erstrecken:

4. Die Achse der beiden Kreuzlibellen sollen  $\perp$  stehen zur Vertikalachse des Instruments.

Durchführung wie bei einem Universal-Nivellierinstrument.

5. Rektifikation der Libelle.

- a) Parallelstellung der Visur zur Libellenachse.
- b) Senkrechtstellung der Libellenachse zur Vertikalachse des Instruments.

Durchführung ad a): Visur auf eine ca. 80 m Entfernung aufgestellte Ableselatte hergestellt.

Sodann Fernrohr um seine Längsachse um  $180^\circ$  gedreht und Libelle abermals mittelst  $M$  zum Einspielen bringen; die Lattenablesung sei  $B$ . Ist  $A = B$  so ist die Bedingung  $a$  erfüllt, ist  $A \gtrsim B$ , so wird mit  $M$  auf die Lattenablesung  $\frac{A+B}{2}$  eingestellt und der sich zeigende Libellenausschlag durch die Schraubchen  $6_2$  beseitigt.

Durchführung ad  $b$ ): Meßschraube auf Marke  $O$ , Libelle  $L$  in die Richtung der Stellschrauben gestellt und mit diesen Libellenblase einspielen lassen. Sodann Alhidade um  $180^\circ$  gedreht und den sich zeigenden Ausschlag zur Hälfte durch die Fußschrauben, zur andern Hälfte mit Meßschraube wegschaffen. Wird hier auf die Libelle auch noch in der um  $90^\circ$  verschiedenen Alhidadenlage mittelst der dritten Stellschraube zum Einspielen gebracht, so ist das Instrument horizontiert.

Die vertikale Rotationsachse des Instruments erhält eine wirklich vertikale Lage. In diesem Falle müssen auch die beiden Kreuzlibellen einspielen. Trifft dies nicht zu, dann wird diese Bedingung durch die entsprechenden Libellenrektifikationsschraubchen herbeigeführt. Durch diesen Vorgang kann der sub 4 angeführte Rektifikationspunkt in Wegfall kommen. Stets ist jedoch zu empfehlen, das Instrument mittels der Kreuzlibellen roh zu horizontieren. Ferner ist noch zu bemerken, daß bei der Stellung  $300 \text{ m}$  am Distanzkreise die durch die unsymmetrische Bauart des Instrumentes hervorgerufenen Uebergewichte in dieser Stellung am gleichmäßigsten verteilt sind, weshalb die Horizontierung rascher von statten geht, als bei einer extremen Stellung, das ist die Stellung  $\infty$  oder  $50 \text{ m}$  am Distanzkreise.

Bei allen durchzuführenden Rektifikationen ist darauf zu achten, daß die Stahlschraube von der Kurvenscheibe ganz abgehoben ist.

#### 6. Rektifikation der Stahlschraube $\Sigma$ .

Durchführung: Nach vollständig durchgeführter Horizontierung des Instrumentes (Marke auf  $O$  gestellt) wird die Zahnstange  $Z_1$  solange herausgeschoben, bis am Distanzkreise die Marke  $\infty$  eingestellt ist. Infolge des Uebergewichtes der Zahnstange wird die Libelle  $L$  einen kleinen Ausschlag geben, gewöhnlich einen Teilstrich. Jetzt ist die Stahlschraube  $\Sigma$  zum Aufliegen auf die Kurvenscheibe  $S$  zu bringen und der Anschlag der Stahlschraube derart zu rektifizieren mittels des an der Schraubenmutter  $\delta$  eingebauten Schraubchens  $\delta_3$ , daß nach erfolgtem Zurückschrauben der Meßschraube  $M$ , also bei alleinigem Aufliegen des Fernrorträgers auf der Kurvenscheibe, der gleiche Libellenausschlag vorhanden ist, wie wenn das Fernrohr bei der Marke  $O$  auf der Meßschraubenspitze  $A$  allein aufliegen würde.

(Fortsetzung folgt.)

## Druckfehlerberichtigung.

In dem Aufsätze: «Ueber die Bestimmung der Lage unzugänglicher Punkte» (6. Heft dieser Zeitschrift) ist

Seite 85, 1. Zeile, statt: erforderlichen Genauigkeit Rücksicht, zu setzen: erforderlichen Genauigkeit mit Rücksicht,

gültig, welche ausgeglichenen Richtungen bei dem einfachen Rückwärtseinschneidens verwendet werden. Die erhaltenen Koordinaten entsprechen mithin gleichzeitig den Endresultaten der Richtungsausgleichung.

Vergleicht man die hier besprochene Lösung des mehrfachen Rückwärtseinschneiden nach der Methode der bedingten Beobachtungen mit dem bis jetzt ausschließlich in Verwendung stehenden Ausgleichungsverfahren nach vermittelnden Beobachtungen, so zeigt sich, daß der Umfang der Rechnungsarbeiten bei beiden Verfahren ungefähr der gleiche ist, so daß diesbezüglich keiner der Methoden der Vorrang zugesprochen werden kann. Da sich jedoch häufig die Notwendigkeit ergibt, Triangulierungsnetze nach bedingten Beobachtungen auszugleichen und in diesem Falle die durch mehrfaches Rückwärtseinschneiden bestimmten Punkte von der Gesamtausgleichung ausgeschlossen und erst nachher in das ausgeglichene Netz eingeschaltet werden, erscheint es im Interesse der Gleichförmigkeit des Rechnungsverfahrens vielleicht manchmal wünschenswert, diese nachträgliche Einschaltung ebenfalls nach bedingten Beobachtungen auszuführen. Wenn man weiters die in der vorstehenden Behandlung als bekannt angenommenen Seiten  $s_{12}, s_{13}, \dots, s_{1n}$  durch die sie bestimmenden Größen in dem Triangulierungsnetze ausdrückt, so kann die Ausgleichung des mehrfach rückwärts eingeschnittenen Punktes auch gleichzeitig mit der Ausgleichung des übrigen Netzes erfolgen und man erhält dadurch eine zwanglosere Einfügung des betreffenden Punktes als durch die nachträgliche Einschaltung nach vermittelnden Beobachtungen. Auch für die Einschaltung des Neupunktes in ein schon vorhandenes trigonometrisches Netz muß sehr häufig das mehrfache Rückwärtseinschneiden verwendet werden und es wird hiebei sich manches Mal empfehlen, die Beobachtungsergebnisse vor Berechnung der Punktlage nach der Methode der bedingten Beobachtungen auszugleichen.

## Sondier-Tachygraph System Reich-Ganser.

Von Ing. Karl Linsbauer, Oberingenieur des n.-ö. Staatsbaudienstes.

(Fortsetzung.)

### Theorie und Handhabung des Instrumentes.

Ist in Abbildung 5 und 6

$Z_1$  = der Ort der Zille

$P$  = der Aufstellungspunkt des Instrumentes

$X$  = die Kippachse des Fernrohres

$L_1 L_2$  = die in Figur 3 besprochenen Latten, längs welcher zwei fix miteinander verbundene Zielscheiben mit den Marken  $M_1$  und  $M_2$  (Distanzmarken) derart verschoben werden, daß

$M_1$  einer horizontalen Visur des Fernrohres entspricht und dabei

$M_2$  in der für jeden Instrumentenstand konstanten Höhe  $H$  unterhalb  $M_1$  liegt, so wird die Distanz

$D_1$  das ist die auf den Horizont reduzierte Entfernung der Zille vom Instrumentenstande, welche im Situationsplan im Maßstabverhältnis  $1 : m$  der Natur

registriert werden soll, durch  $d$ , das ist die Entfernung von der Spitze der Zentriervorrichtung  $Z$  bis zum Pikierstift  $P$ , dargestellt.

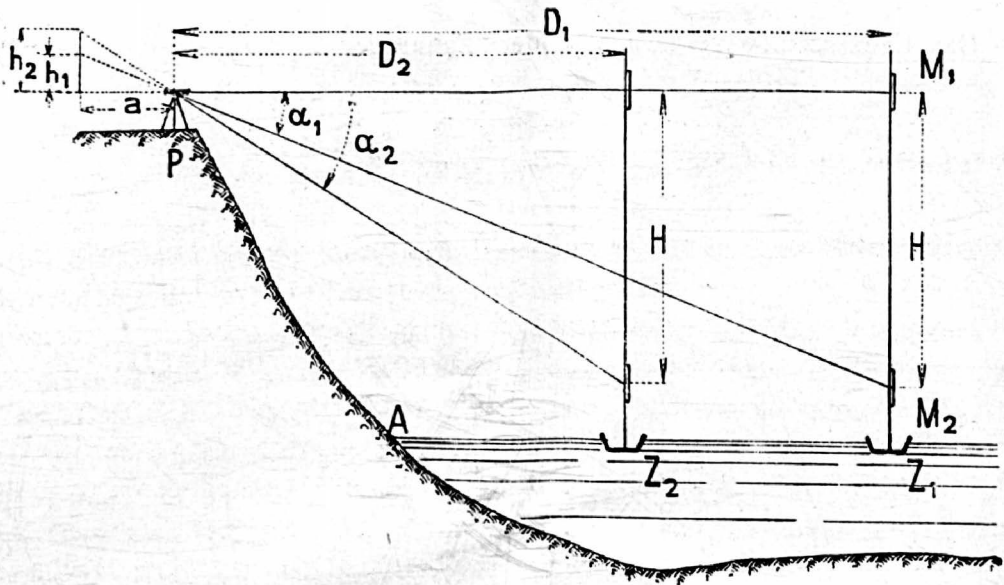


Fig. 5.

Um einen Punkt in der Entfernung  $D_1$  in der Natur auf dem Zeichenblatte im gewünschten Maßstab  $1 : m$ , somit  $d_1 = 1/m D_1$  zu registrieren, wird folgendermaßen vorgegangen: Der Punkt wird durch die Latte mit den Zieltafeln figuriert. Die Nullmarke der oberen Zieltafel wird durch Verschieben der Latte  $L_2$  in die horizontale Visur des Instrumentes gebracht. Das Fernrohr  $F$  wird nun mittelst des Griffrades  $G_1$  auf die Nullmarke der unteren Zieltafel eingestellt. Bei diesem Vorgang gleitet die rektifizierte Stahlschraube auf dem Umfang der Kurvenscheibe  $S$ .

Die Achse des Griffrades  $G_1$ , welche die zwei Zahnräder  $T_1$  und  $T_2$ , trägt, dreht sich hiebei um den Winkel  $S_2$ . Das Zahnrad  $T_2$  greift in das Zahnrad  $T_3$ , das auf der Achse der Kurvenscheibe sitzt, ein. Dieses und mit ihm die Kurvenscheibe dreht sich nun um den Winkel  $S_1$ , wodurch das Fernrohr um die Höhe  $h_1$  gehoben wird. Aus den in Figur 5 ersichtlichen ähnlichen Dreiecken ergibt sich:

$$D_1 : a = H : h_1, \text{ woraus}$$

$$h_1 = a \cdot H \cdot \frac{1}{D_1} \dots \dots \dots (1)$$

$a$  und  $H$  sind dabei konstante Größen.

Andererseits greift das Zahnrad  $T_1$  in die Zahnstange  $Z_1$ , wodurch die drehende Bewegung in eine horizontale Verschiebung umgewandelt wird, welche Verschiebung gleich der gesuchten Distanz  $d$  am Zeichenblatte ist, und weiter gleich ist dem abgewickelten Umfang  $S_2 r_1$  des Zahnrades  $T_1$ . Der Kreisbogen, der am Zahnrad  $T_2$  durchlaufen wird  $= r_2 \cdot S_2 =$  der abgewickelten Strecke  $c$ . Nun verhält sich aber (Fig. 6):

$$c : d = r_2 : r_1;$$

daraus die Unbekannte:

$$c = \frac{r_2}{r_1} \cdot d \dots \dots \dots (2)$$

Das Uebersetzungsverhältnis  $i$  der Zahnräder  $T_2 : T_3$  ergibt  $i = \frac{r_2 C_2}{r_3 C_1}$ ;

statt  $r_2 C_2 = c = \frac{r_2}{r_1} \cdot d$  erhält man  $i = \frac{r_2 d}{r_3 S_1}$ , somit

$$d = \frac{r_1 \cdot r_3}{r_2} \cdot S_1 \cdot i \dots \dots \dots (3)$$

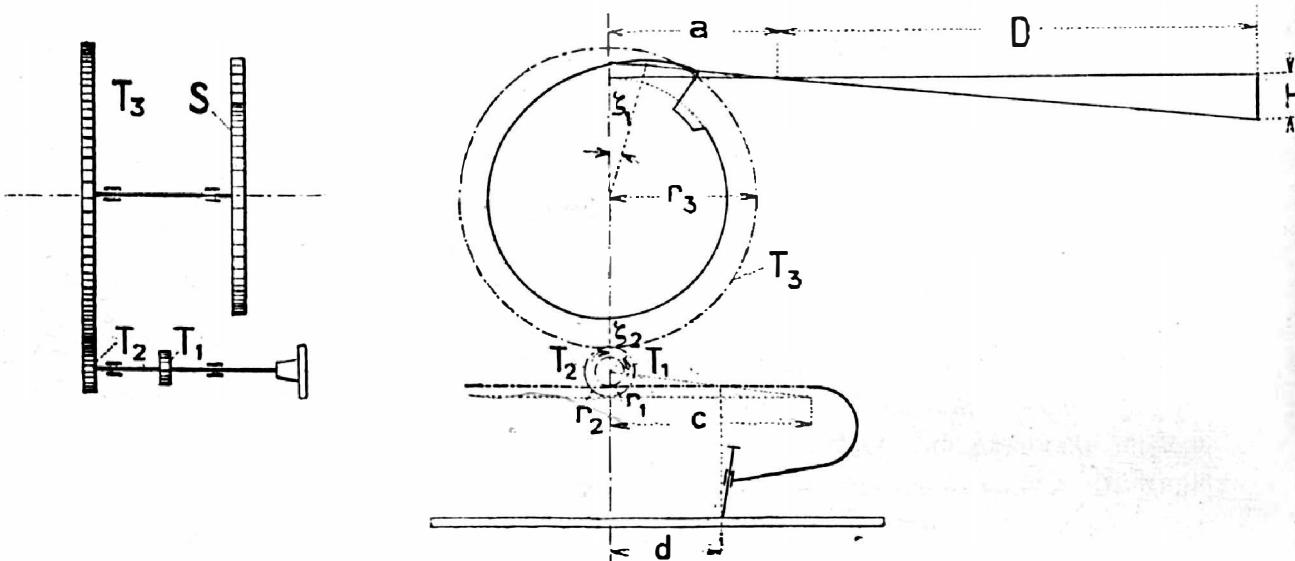


Fig. 6.

Um nun  $h$  und  $d$  in eine Beziehung zu einander zu bringen, setzen wir in die Gleichung (1) statt  $D_1 = m \cdot d_1$  und erhalten

$$h_1 = \frac{a \cdot H}{m \cdot d_1};$$

$(a \cdot H)$  = einer konstanten Größe, welche weiters mit  $K$  bezeichnet wird.

Es ist somit

$$m \cdot h_1 = \frac{K}{d_1}$$

oder allgemein

$$m \cdot h = \frac{K}{d} \dots \dots \dots (4)$$

oder

$$(m \cdot h) \cdot d = K \dots \dots \dots (5)$$

Dieser Ausdruck stellt aber die Gleichung einer gleichseitigen Hyperbel dar, wobei  $h$  und  $d$  die variablen und  $K$  die konstante Größe ist. Für eine Distanz  $D$  in der Natur ergibt sich eine bestimmte Höhe  $h$ , welcher Gleichung (5) eine im gewünschten Maßstab registrierte Distanz  $d$  entspricht.



Setzen wir für  $d = \frac{r_1 \cdot r_3}{r_2} \cdot \varphi \cdot i$  in Gleichung (4) ein, so erhält man

$$m \cdot h = \frac{K}{\frac{r_1 \cdot r_3}{r_2} \cdot i}, \text{ für } \frac{K}{\frac{r_1 \cdot r_3}{r_2} \cdot i} = K_1$$

eingeführt, ergibt

$$m \cdot h = \frac{K_1}{\varphi} \text{ oder } m \cdot h \cdot \varphi = K_1 \dots \dots \dots (6)$$

welches die Gleichung der Kurvenscheibe darstellt und in ihrer Zusammensetzung der Gleichung der hyperbolischen Spirale entspricht.

Für jede weitere Entfernung der Sondierzille ist nur die Griffschraube  $G_1$  der Kurvenscheibe  $S$  solange vor- oder zurückzudrehen, bis der Horizontalladen des Fernrohres  $F$  die Marke  $M_2$  trifft. Durch diese Drehbewegung wird der an der Zahnstange befindliche Pikierstift genau über jenen Punkt im Plane zentriert, welcher Punkt in der Natur durch Einstellung auch auf die Marke  $M_2$  festgelegt wurde. Der eine Teil der Polarkoordinaten, die Distanz, ist somit bestimmt. Was den zweiten Teil der Polarkoordinaten betrifft, so ist derselbe für jede Visur durch jene ideelle Gerade bestimmt, welche die Pikierspitze mit dem Pol verbindet.

Die Gleichung  $h = a \cdot H \cdot \frac{1}{D}$  hat für jede andere Ortslage der Sondierzille Geltung, wenn die Bedingung erfüllt ist, daß die Marke  $M_1$  der Horizontalvisur entspricht. Dies ist nur dann der Fall, wenn der Wasserspiegel horizontal bleibt. Da beim Uebersetzen der Zille vom Abfahrts- bis zum Ankunftsorte infolge des Wasserspiegelgerälles die Marke  $M_1$  sich senken wird, so wird durch das Einstellen auf die Marke  $M_2$  ein Fehler in der Distanzregistrierung begangen, der, je größer die Entfernung des Punktes vom Instrumente desto stärker zur Geltung kommt, weshalb bei Vernachlässigung dieses Fehlers die Distanz unrichtig registriert würde. Um nun diesen Fehler auszuschalten, ist, wie schon früher erwähnt wurde, am Fernrohr eine Auslösevorrichtung angebracht, die es leicht ermöglicht zu jeder Zeit das Fernrohr in die horizontale Lage rückversetzen zu können. Dadurch wird bewirkt, daß das Gefälle so oft als es erforderlich ist, beobachtet, und die von der Marke  $M_1$  abweichende Lesung beim Einstellen der untern Scheibe entsprechend auf der Marke  $M_2$  berücksichtigt werden kann, wodurch der Fehler leicht eliminiert wird.

Um diese Einstellungskorrekturen mit größerer Genauigkeit und Einfachheit durchführen zu können, sind die beiden Visierscheiben in der in Figur 3 dargestellten Weise ausgebildet. Die Marken  $M_1$  und  $M_2$  sind durch kräftige rote Striche gekennzeichnet. Die Korrekturen werden gegenüber Unterabteilungen eingeschätzt, welche in 5 cm Entfernung voneinander liegen und von denen wieder jeder Dezimeterstrich durch kräftige rote Ziffern markiert erscheint. Letztere sind deshalb umgekehrt geschrieben, damit sie im astronomischen Fernrohre in aufrechter Stellung erscheinen.

(Schluß folgt.)

## Sondier-Tachygraph System Reich-Ganser.

Von Ing. Karl Linzbauer, Oberingenieur des n.-ö. Staatsbaudienstes.

(Schluß.)

Berechnung der Steighöhe auf der Kurvenscheibe.

Aus Fig. 5 ist zu ersehen, daß aus der Aehnlichkeit der Dreiecke sich folgende Verhältnisse ergeben:

$$D_1 : H = a : h_1$$

und

$$D_2 : H = a : h_2.$$

Nun ist  $\operatorname{tg} \alpha_1 = \frac{H}{D_1}$  und  $\operatorname{tg} \alpha_2 = \frac{H}{D_2}$ , somit

$$\operatorname{tg} \alpha_2 - \operatorname{tg} \alpha_1 = \frac{h_2 - h_1}{D};$$

hierin die Werte für  $h_1$  und  $h_2$  aus den vorstehenden zwei Proportionen, nämlich

$$h_1 = \frac{a H}{D_1}, \quad h_2 = \frac{a H}{D_2}$$

eingesetzt, erhält man die Steighöhe:

$$h_2 - h_1 = H \cdot a \frac{D_2 - D_1}{D_1 \cdot D_2} \dots \dots \dots (1)$$

Führt man nun Zahlwerte ein z. B. für den Lattenabstand der beiden Zieltafeln  $H = 3 \text{ m}$ ,  $H = 3000 \text{ mm}$ ,  $a = 250 \text{ mm}$  eine dem Instrument entnommene Größe (Abstand der Drehachse von der Unterstüzung des Fernrohres),  $D_1 = 600 \text{ m} = 60.000 \text{ mm}$  als größte registrierbare Distanz und  $D_2 = 590 \text{ m} = 59.000 \text{ mm}$ , so ergibt sich für den Weg von  $10 \text{ m}$  in der Natur eine Steighöhe von  $h_2 - h_1 = 0.0212 \text{ mm}$ . Von  $500 \text{ m}$  bis  $490 \text{ m}$  der Betrag:  $h_2 - h_1 = 0.0306 \text{ mm}$ . Weiters von  $60 \text{ m}$  auf  $50 \text{ m}$  als die kleinste registrierbare Distanz der Wert:  $h_2 - h_1 = 2.5 \text{ mm}$ .

Für den Lattenabstand der beiden Zieltafeln  $H = 2 \text{ m}$  ergeben sich für dieselben Distanzen wie vorher die Steighöhen:

$$h_2 - h_1 = 0.0141 \text{ mm} \text{ von } 600 \text{ auf } 590 \text{ m},$$

$$h_2 - h_1 = 0.0204 \text{ mm} \text{ von } 500 \text{ auf } 490 \text{ m} \text{ und}$$

$$h_2 - h_1 = 1.667 \text{ mm} \text{ von } 60 \text{ auf } 50 \text{ m}.$$

Die Spiralscheibe hat ca.  $120 \text{ mm}$  mittleren Durchmesser, somit ca.  $360 \text{ mm}$  Umfang für  $600 \text{ m}$  Weg in der Natur; daher für  $10 \text{ m}$  Weg ca.  $6 \text{ mm}$ , auf welche Länge ( $h_2 - h_1$ ) als Steigung entfallen. Aus dem Zahlenbeispiel ist deutlich ersichtlich, daß bei Distanzen nahe an  $600 \text{ m}$  äußerst geringe Zunahmen (besonders bei der  $2 \text{ m}$ -Kurvenscheibe) für die Steigung der Kurvenscheibe sich ergeben. Deshalb muß beim Schneiden dieser Kurvenscheiben vom Feinmechaniker äußerste Sorgfalt angewendet werden, um diese geringen Steighöhenwerte zu erzielen, da die geringste Ungenauigkeit beim Schneiden der Scheibe für größere Distanzen in der Natur schon merkliche Fehler in den registrierten Distanzen nach sich zieht.

### Aufstellung des Instrumentes.

Die Zentrierung des Instrumentes über dem jeweiligen Aufstellungspunkte in der Natur (gewöhnlich einem Triangulierungspunkte in den bereits tachymetrisch aufgetragenen Uferplänen, oder sonst einem charakteristischen Punkte) erfolgt in der für jedes tachymetrische Instrument bekannten Art und Weise. Das auf den konsolartigen Träger befestigte Reißbrett wird durch Lüftung der unteren Konusklemmschraube  $K_1$  nach dem Augenmaße parallel zum Strome gestellt, neuerdings geklemmt und mittelst der Kreuzlibellen horizontiert.

Nach Befestigung des Situationsplanes am Reißbrette und zwar derart, daß der dem Instrumentenstande entsprechende Punkt vom Zentrierstift getroffen wird, erfolgt die Orientierung des Planes. Der Pikierstift wird durch Verschiebung in der Längsrichtung mittels der Griffschraube  $G_1$  und Drehung der Alhidade genau über jenen Punkt des Planes eingestellt, welcher in der Natur zur Orientierung benützt werden soll. Nach Fixierung der Alhidadenbewegung und durch Anziehen der oberen Konusklemme  $K_2$  wird die untere Klemmschraube  $K_1$  gelüftet und mittelst der Feinbewegungsschraube  $S_1$  das Reißbrett samt Alhidade in horizontalem Sinne so lange verdreht, bis der Vertikalfaden des Fernrohres  $V$  die im Orientierungspunkte aufgestellte Trassierstange biseziert. Dieser Vorgang wird bezüglich eines anderen Punktes wiederholt, um für die Richtigkeit der Orientierung eine Kontrolle zu haben. Nach Durchführung dieser Orientierung wird das Instrument mit Hilfe der empfindlichen Libelle  $L$  in der bekannten Weise genau horizontiert, vorausgesetzt, daß den Rektifikationsbestimmungen vorher voll entsprochen wurde.

### Der Arbeitsvorgang.

Nach erfolgter nivellitischer Ermittlung der Höhenkote des Abfahrtswasserspiegels hat die für die Sondierung bestimmte Mannschaft in der Zille Platz zu nehmen. Die in 2 oder 3 *m* Entfernung auf der Stange  $L_2$  (Fig. 4) fixierten Zielscheiben werden längs der bereits in der Zille aufgestellten Stange  $L_1$  solange gehoben oder gesenkt, bis die *O*-Marke, das ist der durch einen kräftigen roten Strich gekennzeichnete Teilstrich der oberen Scheibe, von der Horizontalvisur des Fernrohres  $F$  getroffen wird, wobei bemerkt wird, daß das Fernrohr nur auf der Meßschraubenspitze  $A$  auflagert und die Stahlschraube  $\Sigma$  von der Kurvenscheibe abgehoben ist. Dann wird die Stahlschraube  $\Sigma$  so lange gedreht, bis sie fest auf der Kurvenscheibe aufsitzt. Durch Betätigung des Griffgrades  $G_1$  wird nun solange vor- oder rückgedreht, bis der Nullstrich der unteren Zielscheibe von dem Mittelfaden des geneigten Fernrohres geschnitten wird. Hiedurch rückt der Pikierstift an jene Stelle am Plane, wo die freischwimmende Zille sich in natura befindet, somit am Abfahrtsort der Zille. Derselbe Vorgang ist für die Distanzermittlung auch während der Sondierung zu beobachten, wobei das Verfolgen der frei übersetzenden Zille mit dem Fernrohr durch Drehung der Alhidade mittelst der linker Hand liegenden Griffschraube  $G_2$  bewerkstelligt wird. Im Plane pikiert werden jedoch nur jene Punkte, bei welchen der Lattenhalter durch Betätigung der an der unteren Zielscheibe angebrachten Semaphorscheibe

jene Momente kennzeichnet, wo Sondierungen vorgenommen wurden. Diesen Moment gibt der beobachtende Ingenieur dem die Pikiervorrichtung bedienenden Gehilfen durch einen Zuruf an, während der in der Zille untergebrachte SONDENSCHREIBER die bezüglichen Peilungswerte notiert.

Um nun auch das Gefälle beobachten zu können, wird von Zeit zu Zeit die auf dem Kurvenrad aufsitzende Stahlschraube von denselben mittelst einer Drehung abgehoben, wodurch bewirkt wird, daß das Fernrohr auf die Meßschraubenspitze *A* aufzuliegen kommt und so die ursprüngliche Horizontalstellung des Fernrohres sich wieder einstellt. Die Horizontalablesung auf der oberen Zielscheibe wird nun eine vom Nullstrich abweichende Ablesung ergeben, auf welche gleiche Ablesung, wenn das Fernrohr wieder durch Rückdrehung auf die Kurvenscheibe fest zum Aufliegen kommt, die untere Scheibe einzustellen ist.

Ist die Zille am anderen Ufer gelandet, so wird der Wasserspiegel mit dem wieder in die horizontale Lage rückversetzten Fernrohr nivellitisch ermittelt. Sodann wird die Zille stromaufwärts aufgezogen und eine neue Fahrt begonnen. Nach jeder Fahrt empfiehlt es sich, die Zahl der am Plane registrierten Sonden mit den Notizen des SONDENSCHREIBERS zu vergleichen, um eventuellen Irrtümern vorzubeugen, meistens jedoch wird schon während der Ueberfahrt eine gute Kontrolle dadurch geübt, daß nach jeder 5ten Sonde ein optisches oder akustisches Zeichen dem Gehilfen des Ingenieurs gegeben wird, welches dieser am Plane ersichtlich macht. Entgeht nun aus irgend einem Anlasse dem beobachtenden Ingenieur eine Peilung, so ist am Plane dieselbe leicht zwischen den in Abständen von 5 zu 5 Sonden zu eruieren und entsprechend zu interpolieren.

Ist die Aufnahme im Felde beendet, die sondierte Stromstrecke mit einem genügenden Netz (Fig. 7) überzogen, dann beginnt die Arbeit im Bureau, welche

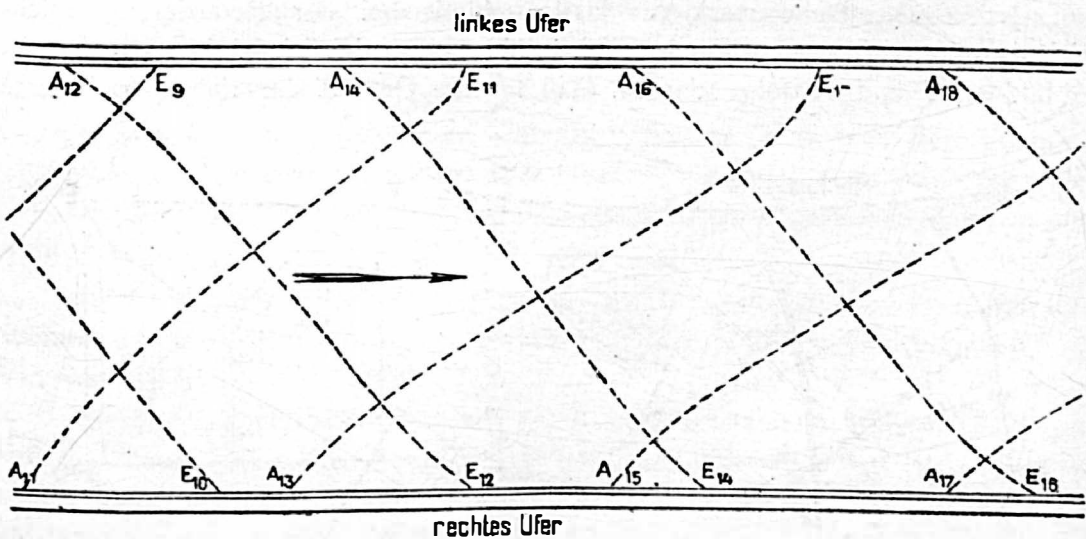


Fig. 7.

darin besteht, die Reduktion der bei verschiedenen Wasserständen aufgenommenen Sonden auf eine einheitliche Vergleichsebene, Nullebene des Schichtenplanes genannt, vorzunehmen. In das graphische Längenprofil dieser Nullebene werden die

nivellierten Koten der Abfahrts- und Ankunftspunkte  $A$  und  $E$  entsprechend ihrer Stationierung eingetragen, die beiden Punkte geradlinig verbunden und eine mittlere Reduktion der Fahrstrecke  $AE$  bestimmt, um welche Reduktion  $R$  die Sonden zu vergrößern oder zu verringern sind (Fig. 8). Bei einem nor-

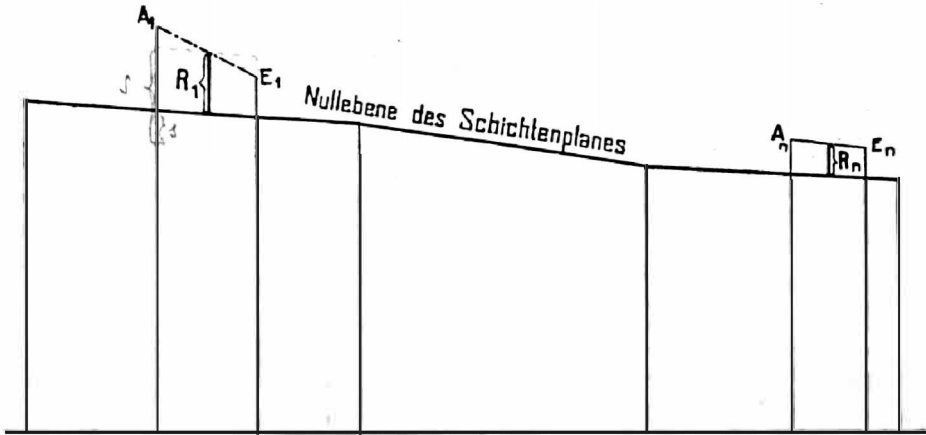


Fig. 8.

malen Flußbette, wo keine Einbauten oder Geschiebeablagerung die gleichmäßige Strömung beeinflussen, wird diese Näherungsmethode hinreichend genau sein.

Es ist somit  $s = S - R$ , wobei  $S$  die notierte Sonde,  $R$  die Reduktion und  $s$  die auf die Nullebene reduzierte Sonde bedeuteten.

Jedoch dort, wo derartige Ursachen einen Stau oder eine Depression des Wasserspiegels bewirken, kann der beobachtende Ingenieur während der Fahrt die auftretenden rasch wechselnden größeren Gefällsänderungen bestimmen und auf der Zeichenfläche markieren lassen, damit bei der Reduzierung solcher Fahrten die registrierten Sondenpunkte sinngemäß berücksichtigt werden. Für Abbildung 9 und 10 folgt daraus, daß für die Orte  $X$  die richtig reduzierten

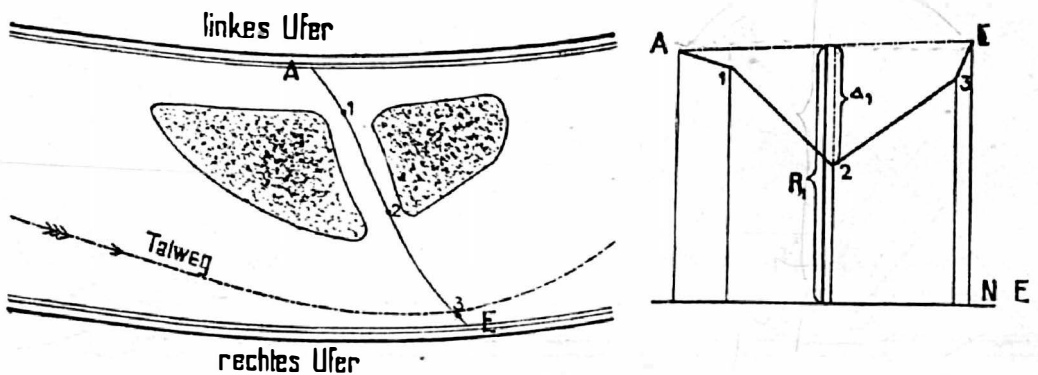


Fig. 9.

Sonden  $s_1 = S_1 - (R_1 - \Delta_1)$  beziehungsweise  $s_2 = S_2 - (R_2 + \Delta_2)$  sind, das heißt, würden die Reduktionen ohne die Berücksichtigung des wahren Aufnahmewasserspiegels vorgenommen werden, so würden im ersteren Falle im Schichten-



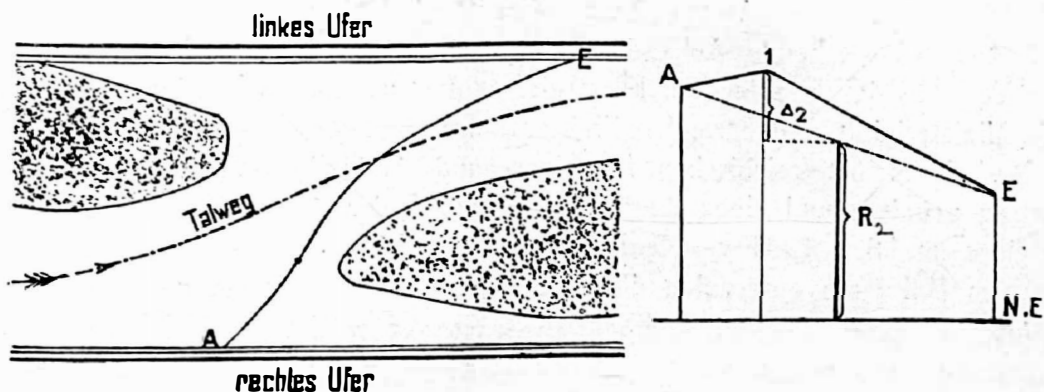


Fig. 10.

plane Sonden zur Eintragung gelangen, welche um die Größe  $\Delta_1$  zu klein, bzw.  $\Delta_2$  zu groß wären, somit zu geringe oder zu große Wassertiefen gegenüber den tatsächlichen zum Ausdruck kommen.

#### Schlußbemerkungen.

Die vorstehenden Erörterungen ergeben im Vergleiche zu anderen Aufnahmemethoden die Vorteile des Sondiertachygraphen; die hauptsächlichsten kurz zusammengefaßt, sind folgende:

1. Die Feldarbeit ist die denkbar einfachste, sie beschränkt sich nur darauf, die entsprechende Marke der Zieltafel zu verfolgen, um sofort bei stattgefundener Peilung den Ort graphisch am Plane ohne Latten- und Winkelablesung zu erhalten.

2. Jede noch so geringe Gefällskorrektion kann beobachtet werden, was die Genauigkeit bei Entwicklung der Schichtenpläne bedeutend erhöht.

3. Entfällt jede wie immer geartete Auftragung im Bureau, nur die Reduktion der Sonden auf eine Nullebene ist vorzunehmen und dann kann sofort der Schichtenplan entwickelt werden.

4. Das über dem Strome zu legende Fahrtnetz kann von dem Ingenieur entsprechend dem Zwecke ausgestaltet werden, daß dort, wo eine genauere Kenntnis der Stromsohle erforderlich ist, die Fahrten enger aneinander gereiht werden können.

5. Mittels des Sondiertachygraphen kann man auch einfache Terrainaufnahmen in der gleichen Weise vornehmen, wie dies beim Sondieren der Fall war.

Dieser Sondiertachygraph wurde durch die Werkstätte für Präzisionsmechanik Otto A. Ganser, Wien VII., Neustiftgasse 94, trotz der hohen Anforderungen, die an die konstruktive Durchbildung dieses Instrumentes gestellt wurden, zur vollen Zufriedenheit zur Ausführung gebracht.

Gegenwärtig arbeitet Herr Otto A. Ganser an einer Verbesserung, um die etwas zeitraubende Rektifikation der Stahlschraube durch eine andere bequemere und rascher zu rektifizierende Auslösung zu ersetzen.

### Anmerkung der Redaktion.

Der in vorstehender Abhandlung besprochene Sondieryachygraph stellt eine Variante des ursprünglich konstruierten Instrumentes dar, über welches der k. k. Ministerialrat und Strombaudirektor der n.-ö. Donau-Regulierung Ingenieur R. Reich im österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine 1904 einen Vortrag gehalten und einen längeren Aufsatz in der Zeitschrift des genannten Vereines im Jahre 1904 veröffentlicht hat.

Im Mai 1915 unternahm die Fachgruppe für Vermessungswesen im «Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine» eine Exkursion zur Donau bei Klosterneuburg, um den neuen Sondieryachygraphen in Funktion zu sehen. Ministerialrat Ing. R. Reich führte die Instrumente vor, gab die fachmännischen Erläuterungen und die Ingenieure der n.-ö. Donau-Regulierungs-Kommission Ment h und Skrob anek mit dem erforderlichen Personale demonstrierten in vorzüglich gelungener Weise die Aufnahme der Querprofile, zeigten die besonderen Vorteile des Apparates und gaben Interessenten Gelegenheit, sich von der einfachen und bequemen Handhabung und Verwendung der Apparate zu überzeugen.

Der Reich-Ganser'sche Sondieryachygraph, der von der Strombauverwaltung in Ungarn seit Jahren bei den Stromgrundaufnahmen mit großem Vorteile verwendet wird, verdient volle Beachtung und Würdigung der wasserbautechnischen Kreise. Wir zweifeln nicht, daß die Vorzüge des in letzter Zeit wesentlich vervollkommneten Sondier-Tachygraphen, der nicht nur die notwendige Feldarbeit vereinfacht, sondern auch einen großen und zeitraubenden Teil der erforderlichen Arbeiten im Bureau beseitigt, der zufolge der Möglichkeit, die Beobachtung des Wasserspiegelniveaus konstant durchzuführen, auch einen wesentlich höheren Genauigkeitsgrad im Vergleiche mit den früher üblichen Aufnahmemethoden zu bieten vermag und dazu unmittelbar auf dem Felde eine Kontrolle der durchgeführten Aufnahme gestattet, weil die praktische Darstellung der Sondierungswage in bequemer Weise erfolgt, diesem leistungsfähigen Instrumente eine verdiente Verbreitung sichern werden.

## Literaturbericht.

### 1. Referate

über Fachartikel in wissenschaftlichen Veröffentlichungen.

L. Krüger: «Lotabweichungen, Heft V. Ausgleichung des astronomisch-geodätischen Netzes I. Ordnung nördlich der europäischen Längengradmessung in 52 Grad Breite». (Veröffentlichung des Königl. Preußischen Geodätischen Institutes. Neue Folge Nr. 68. Berlin 1916.)

Die in Europa ausgeführten Lotabweichungszüge, die ein astronomisch-geodätisches Netz I. Ordnung bilden und deren bisherige Ergebnisse in den vier ersten Heften der «Lotabweichungen» und im 2. Hefte der «Längengradmessung in 52 Grad Breite» niedergelegt sind, gelangen im vorliegenden 5. Hefte im Gebiete von Norddeutschland und Dänemark von Borkum bis Königsberg zur Ausgleichung. Da das aus 25 Punkten bestehende Netz 15 Laplace'sche Punkte besitzt und aus 8 aneinanderhängenden Polygonen besteht, so beträgt die Zahl der Bedingungsgleichungen 38