

## II. Die topographischen Meßverfahren.

Bei topographischen Aufnahmen werden insbesondere die Meßverfahren der Tachymetrie benutzt. Zur Tachymetrie zählt man alle Verfahren, bei denen für jeden Punkt die Lage und die Höhe mit Hilfe von Polarkoordinaten gleichzeitig bestimmt werden. Den zu verwendenden Instrumenten entsprechend kann man die Tachymetrie einteilen in Theodolittachymetrie, Meßtischtachymetrie und Phototachymetrie. Bei der Theodolittachymetrie werden die Werte der zur Festlegung der Punkte erforderlichen Größen in Zahlen aufgeschrieben, man kann sie deshalb auch als numerische Tachymetrie bezeichnen; bei der Meßtischtachymetrie wird jeder Punkt zeichnerisch festgelegt, sie heißt deshalb auch graphische Tachymetrie; bei der Phototachymetrie geschieht die Festlegung von jedem Punkt mechanisch, so daß man sie als mechanische Tachymetrie bezeichnen kann.

Im Anschluß an die tachymetrischen Meßverfahren werden im folgenden die bei flüchtigen Aufnahmen in Frage kommenden Meßverfahren besprochen.

### A. Theodolittachymetrie.

Das Instrument der Theodolittachymetrie ist der Tachymetertheodolit. Das Verfahren besteht im Grundgedanken darin, daß von den zur Festlegung der einzelnen Punkte gemessenen Größen die Zahlenwerte aufgeschrieben werden. Bei der Festlegung einer größeren Zahl von Punkten hat man zu unterscheiden, ob die Punkte in freiem, übersehbarem Gelände oder in bedecktem, nicht übersehbarem Gelände liegen.

#### 1. Die Festlegung eines einzelnen Punktes.

Die Festlegung eines Punktes kann man entweder dadurch ausführen, daß man den Tachymetertheodolit in einem nach Lage und Höhe gegebenen Festpunkt aufstellt und in ihm die erforderlichen Größen mißt, oder dadurch, daß man das Instrument in dem festzulegenden Neupunkt aufstellt und in diesem die Messungen ausführt.

a) Wird ein Punkt  $P$  (Abb. 72) von einem Festpunkt  $A$  aus oder vorwärts festgelegt, so mißt man in  $A$  den Winkel  $\varphi$  zwischen der durch einen zweiten Festpunkt  $A'$  bestimmten festen Richtung  $AA'$  und der Richtung  $AP$ , die Strecke  $AP = e$  und den Höhenunterschied  $h$  zwischen  $A$  und  $P$ . Der Horizontalwinkel  $\varphi$  wird mit dem Horizontalkreis gemessen; dabei genügt es, die Messung in nur einer Fernrohrlage auszuführen. Steht kein passender Festpunkt  $A'$  zur Verfügung, so kann man auch als feste Richtung  $AA'$  die magnetische Nordrichtung wählen;  $\varphi$  ist dann der magnetische Richtungswinkel von  $AP$ , der mit der Bussole gemessen wird.

Die Bestimmung von  $e$  mit dem entfernungsmessenden Fernrohr und von  $h$  geschieht in der früher angegebenen Weise. Sind  $H_a$  (Abb. 73)

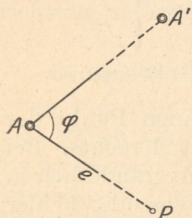


Abb. 72. Vorwärtsfestlegen eines Punktes.

die gegebene N. N.-Höhe von  $A$ ,  $i$  die Instrumentenhöhe und  $z$  die Zielhöhe, so erhält man die N. N.-Höhe  $H$  von  $P$  aus

$$H = H_a + i + (h - z);$$

dabei hat  $h$  das Vorzeichen des Vertikalwinkels  $\alpha$ . Mit Rücksicht auf die Rechnung wählt man für die Zielhöhe  $z$  eine runde Zahl. Den Höhenunterschied  $h$  erhält man aus

$$h = \frac{1}{9} E \sin 2\alpha, \quad \text{wobei} \quad E = k_0 l + \Delta E.$$

Der Messungsvorgang bei der Festlegung des Punktes  $P$  von  $A$  aus ist bei Verwendung eines Fernrohrs mit Fadenentfernungsmesser der folgende: Aufstellen des Tachymetertheodolits in  $A$  und Messen der Instrumentenhöhe  $i$ . Einstellen des Vertikalfadens auf die in  $P$  vertikal aufgehaltene Latte. Einstellen des im Gesichtsfeld oberen

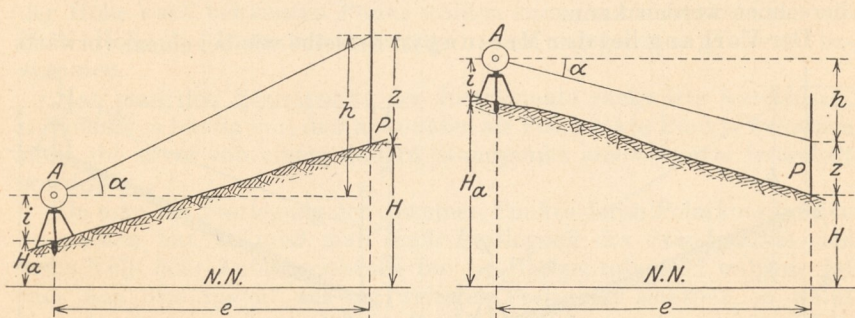


Abb. 73. Höhenbestimmung eines vorwärts festgelegten Punktes.

Horizontalfadens — Faden mit der kleinen Ablesung an der Latte — auf eine runde Zahl der Latte und Ablesen mit dem unteren Faden. Einstellen des Mittelfadens auf eine runde Zahl der Latte. Ablesen am Horizontalkreis oder an der Bussole. Ablesen am Vertikalkreis.

Es wurde bis jetzt angenommen, daß von den drei Horizontalfäden der mittlere Faden der „Nivellierfaden“ ist, d. h. daß bei einspielender Fernrohrlibelle die durch den mittleren Faden bestimmte Zielachse horizontal liegt. Man kann das Instrument in einfacher Weise auch so berichtigen, daß die Achsen der Fernrohrlibelle parallel zu derjenigen Zielachse sind, die durch den — z. B. für die Fernrohrlage mit Kreis links — oberen Horizontalfaden bestimmt ist<sup>1</sup>. Bei der Messung entsteht dann insofern eine Vereinfachung, als nach der Bestimmung des Lattenabschnitts  $l$  sofort der Horizontalkreis abgelesen werden kann; die Zielhöhe  $z$  stimmt dann mit der Einstellung des oberen Fadens überein.

b) Wird ein Punkt  $P$  (Abb. 74) rückwärts festgelegt, wobei der Tachymetertheodolit im Neupunkt  $P$  aufgestellt wird, so mißt man

<sup>1</sup> Über die dadurch bedingten Näherungen vgl. Werkmeister, P.: Z. Vermessungswesen 1906, 513.

in  $P$  den magnetischen Richtungswinkel  $\varphi'$  der Geraden  $PA$  mit Hilfe der Bussole, die Strecke  $PA = e$  und den Höhenunterschied  $h$  zwischen  $P$  und  $A$ . Der magnetische Richtungswinkel  $\varphi$  der Geraden  $AP$  ist dann gleich  $\varphi' \pm 180^\circ$ . Bedeuten wieder  $H_a$  die gegebene N.N.-Höhe von  $A$  (Abb. 75),  $i$  die Instrumentenhöhe und  $z$  die Einstellung des Nivellierfadens, so ergibt sich die N.N.-Höhe  $H$  des Punktes  $P$  aus

$$H = H_a - (h - z) - i,$$

wobei  $h$  das Vorzeichen des Vertikalwinkels  $\alpha$  hat und aus

$$h = \frac{1}{2} E \sin 2\alpha \quad \text{mit} \quad E = k_0 l + \Delta E$$

berechnet werden kann.

Der Vorgang bei der Messung ist derselbe wie bei einem vorwärts

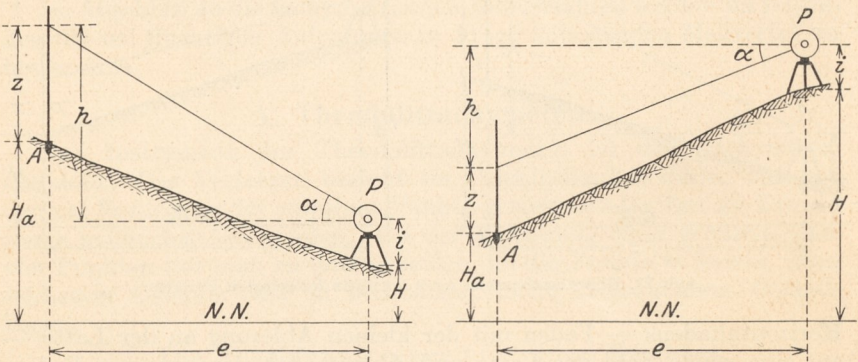


Abb. 75. Höhenbestimmung eines rückwärts festgelegten Punktes.

festgelegten Punkte. Die Bestimmung von  $e$  und  $h$  geschieht in der früher angegebenen Weise. Das oben in bezug auf den Nivellierfaden Gesagte gilt auch hier.

## 2. Die Festlegung von Punkten in freiem, übersehbarem Gelände.

In einem freien, übersehbaren Gelände kann man von jedem Instrumentstandpunkt aus eine größere Zahl von Punkten festlegen; die Überdeckung eines bestimmten Gebietes erfordert demnach nur wenige Instrumentstandpunkte.

Bei jedem Standpunkt hat man zuerst diesen selbst nach Lage und Höhe festzulegen. Dies geschieht am einfachsten dadurch, daß man als Standpunkt für das Instrument einen im Gelände — z. B. künstlich durch einen Pfahl oder einen Stein — bezeichneten und durch vorausgegangene grundlegende Messungen in der Karte horizontal und vertikal festgelegten Punkt wählt. Ist dies nicht möglich, so muß man Lage

und Höhe des Standpunkts rückwärts bestimmen. Um dabei frei von der nicht immer genügend genau bekannten magnetischen Nordrichtung zu sein, geht man bei der Festlegung des Standpunkts von mindestens zwei, besser drei Festpunkten aus; der Standpunkt ist dann horizontal — wenn nur die Entfernungen nach den Festpunkten benutzt werden — als Schnittpunkt von zwei bzw. drei Kreisen bestimmt, wobei die zwischen den Festpunkten gemessenen Horizontalwinkel wertvolle Proben ergeben. Sind  $H_1$ ,  $H_2$  und  $H_3$  die gegebenen N. N.-Höhen der Festpunkte,  $h_1$ ,  $h_2$  und  $h_3$  die entsprechenden Höhenunterschiede und  $z_1$ ,  $z_2$  und  $z_3$  die Einstellungen des Nivellierfadens an der Latte, so erhält man für die N. N. -Höhe  $H$  des Instrumenthorizonts die Werte

$$H' = H_1 - (h_1 - z_1) \quad H'' = H_2 - (h_2 - z_2) \quad H''' = H_3 - (h_3 - z_3)$$

und daraus einen sicheren Mittelwert. Häufig kommt es vor, daß man als Standpunkt für das Instrument einen nur der Lage, nicht aber der Höhe nach bekannten Punkt wählen kann; man hat dann nur die N. N.-Höhe des Instrumenthorizonts in der angegebenen Weise zu bestimmen.

Hat man den Standpunkt des Instruments rückwärts festzulegen, so kommt es häufig vor, daß man dabei als Festpunkte Punkte benutzen muß, die zuvor von einem andern Standpunkt aus vorwärts festgelegt wurden.

Da man zur Festlegung der einzelnen Punkte deren Polarkoordinaten zu messen hat, so muß man nach Festlegung des Standpunkts eine feste Null- oder Anfangsrichtung für die Horizontalwinkel wählen. Ist von dem Standpunkt aus ein weiterer Festpunkt sichtbar, so wählt man die Richtung nach diesem Punkt als Anfangsrichtung; die Richtungen nach den einzelnen Punkten werden dann mit dem Horizontalkreis gemessen, wozu man diesen u. U. so einstellen kann, daß der festen Anfangsrichtung die Ablesung  $0^\circ$  entspricht. Steht kein vom Standpunkt aus anzielbarer Festpunkt zur Verfügung, so wählt man als Anfangsrichtung die magnetische Nordrichtung, die dann aber in der Nähe des Standpunkts für das betreffende Gebiet festgelegt werden muß. Stellt man den Horizontalkreis derart ein, daß seine Nullstellung mit der magnetischen Nordrichtung zusammenfällt, so kann man alle weiteren Richtungsmessungen mit dem Horizontalkreis ausführen; es empfiehlt sich dies mit Rücksicht auf etwaige magnetische Störungen.

Die Bestimmung der magnetischen Nordrichtung für ein bestimmtes Gebiet erfordert außer einem der Lage nach bekannten Festpunkt  $S$  zum Aufstellen des Instruments mindestens einen weiteren, von dem ersteren aus anzielbaren Festpunkt  $Z$ . Stellt man den Tachymetertheodolit mit der Bussole in  $S$  auf und zielt man  $Z$  an, so liest man an der Bussole — unter der Voraussetzung, daß der Durchmesser  $0-180^\circ$  der Bussole in der Zielebene des Fernrohrs liegt — den magnetischen Richtungswinkel  $\varphi$  der Geraden  $SZ$  ab; trägt man in der Karte von  $SZ$  aus  $\varphi$  an, so hat man damit die magnetische Nordrichtung. Bei der Wahl des Standpunkts  $S$  hat man zu beachten, daß die Bussole

## Tachymetrische Punktbestimmung.

Datum: 1929 Aug. 4.

Instrument: 54.

(c = 0,35 m k = 101,46).

Wetter: klar, Wind.

Beobachter: N. N.

Bem.: Geländeaufnahme von A.

| Standpunkt | Zielpunkt | Latte           |                    | Richtung<br>° | Vertikalkreis |          | E<br>e         | h     | h — t | Horizont | Höhe  | Bemerkungen             |
|------------|-----------|-----------------|--------------------|---------------|---------------|----------|----------------|-------|-------|----------|-------|-------------------------|
|            |           | äußere<br>Fäden | Niv.Faden<br>den t |               | a<br>ε = 0    | α        |                |       |       |          |       |                         |
| P.P. 91    | G         |                 |                    | 0,0           | —             | —        | —              | —     | —     | 769,0    | —     | H <sub>s</sub> = 767,65 |
|            | 1         | 1,00<br>2,23    | 1,6                | 353,2         | 358° 21'      | — 1° 39' | 125,1<br>125,0 | — 3,6 | — 5,2 |          | 763,8 | i = 1,38                |
|            | 2         | 1,00<br>2,46    | 1,7                | 1,9           | 2° 14'        | + 2° 14' | 148,5<br>148,3 | + 5,8 | + 4,1 |          | 773,1 | H = 769,03              |
|            | 3         | 1,00<br>1,64    | 1,3                | 0,6           | 2° 35'        | + 2° 35' | 65,3<br>65,2   | + 2,9 | + 1,6 |          | 770,6 |                         |
|            | 4         | 1,00<br>2,01    | 1,5                | 359,0         | 2° 36'        | + 2° 36' | 102,8<br>102,6 | + 4,7 | + 3,2 |          | 772,2 |                         |

nicht in der Nähe von Eisen und von Gleichstromleitungen verwendet werden darf. Da die magnetische Nordrichtung von der Deklination abhängig ist, so hat man bei der Aufnahme eines größeren Gebietes zu berücksichtigen, daß die Deklination an verschiedenen Orten verschieden ist; die Bestimmung der magnetischen Nordrichtung gilt deshalb nur für ein beschränktes Gebiet. In Gegenden mit größeren magnetischen Störungen ist dies besonders zu beachten.

Ist die Bussolenteilung zum Drehen eingerichtet, so stellt man sie derart ein, daß man an der Bussole z. B. geodätische Richtungswinkel abliest; dies hat den Vorteil, daß die Geraden, von denen aus die abgelesenen Bussolenwinkel anzutragen sind, über das ganze Aufnahmegebiet parallel sind.

Das Eintragen der festgelegten Punkte in die Karte auf Grund ihrer Polarkoordinaten geschieht z. B. mit Hilfe eines guten Winkelmessers in Halbkreisform mit einem Maßstab an der Kante.

Der Genauigkeit des Kartenmaßstabs entsprechend genügt es im allgemeinen, die zum Eintragen der Punkte er-

forderlichen Richtungen auf  $\pm 0,1^\circ$  genau und die Entfernungen auf  $\pm 1$  m genau zu bestimmen; da außerdem bei den Höhen die Genauigkeit von  $\pm 0,1$  m genügt, so mißt man den Lattenabschnitt zwischen den beiden äußeren Horizontalfäden auf 1 cm genau und den Vertikalwinkel auf eine Minute genau.

Benutzt man eine 4 m lange Latte mit Halbdezimeterteilung zur Bestimmung des Lattenabschnitts, so kann man von einem Standpunkt aus Punkte bis zu 400 m Entfernung festlegen; bestimmt man den Lattenabschnitt unter Benutzung des mittleren Horizontalfadens aus zwei Stücken, so kann man gelegentlich auch bis zu 500 m Entfernung gehen.

Zum Aufschreiben der bei der Messung an der Latte und dem Instrument abgelesenen Werte und der aus diesen berechneten Größen benutzt man einen Vordruck der nebenstehenden Art.

Für den richtigen Eintrag der Punkte in die Karte ist es notwendig, daß während der Messung die festgelegten Punkte entweder sofort genau oder wenigstens ungefähr maßstäblich in einem Feldriß eingezeichnet werden, wobei die Punkte im Feldriß und Vordruck übereinstimmend fortlaufend numeriert werden. Die Führung eines ungefähr maßstäblichen Feldrisses erfordert, daß man beim Gehen im Gelände jeden Augenblick angeben kann, wo der Punkt, in dem man steht, in dem Feldriß bzw. der Karte ungefähr liegt. Man erreicht dies dadurch, daß man vom Standpunkt des Instruments aus in einer gegebenen Richtung geht und dabei die zurückgelegten Entfernungen durch Abschreiten bestimmt; seitlich von dieser Richtung gelegene Punkte kann man durch rechtwinklige Koordinaten mit Abschätzen des rechten Winkels und Abschreiten der Ordinate bestimmen, wobei man aber die zuerst eingeschlagene, durch irgendeinen Punkt im Gelände (Haus, Baum, Feldecke usw.) festgehaltene Richtung am besten nicht verläßt. Hat man so einen bestimmten, im Feldriß festliegenden Punkt erreicht, so kann man von ihm aus eine andere, durch einen im Gelände und im Feldriß festliegenden Punkt bestimmte Richtung einschlagen und bei ihr ebenso verfahren wie zuvor. Eine neu einzuschlagende Richtung kann man auch mit Hilfe einer kleinen Handbussole festlegen.

### 3. Die Festlegung von Punkten in bedecktem, nicht übersehbarem Gelände.

Können in einem bestimmten Gebiet — insbesondere im Wald — die festzulegenden Punkte nicht von einigen wenigen Instrumentstandpunkten aus bestimmt werden, so erfolgt die Festlegung der Punkte mit Hilfe von Polygonzügen, bei denen Richtungswinkel der einzelnen Zugseiten mit der Bussole gemessen werden, und die deshalb als Bussolenzüge bezeichnet werden.

Jeder Bussolenzug muß von einem nach Lage und Höhe gegebenen Punkt *A* (Abb. 76) ausgehen und in einem solchen Punkt *B* wieder endigen. Da man mit der Bussole unmittelbar Richtungswinkel — von der magnetischen Nordrichtung oder einer sonstigen festen Richtung aus — messen kann, so muß man den Tachymetertheodolit nicht in jedem Zugpunkt aufstellen, sondern kann je einen Zugpunkt über-

springen. Stellt man das Instrument in dem Ausgangspunkt  $A$  und in den „Wechselpunkten“  $W_1, W_2 \dots$  nicht auf, so wird der Standpunkt  $S_1$  über  $A$  rückwärts, der Wechselpunkt  $W_1$  von  $S_1$  aus vorwärts, der Standpunkt  $S_2$  über  $W_1$  rückwärts, der Wechselpunkt  $W_2$  von  $S_2$  aus vorwärts usw. festgelegt. Die Messung und Berechnung der einzelnen Zugseiten und Höhenunterschiede erfolgt in der früher angegebenen Weise; dabei kann man zur Vermeidung von größeren Anschlußfehlern die den Zugseiten entsprechenden Lattenabschnitte zwischen den beiden äußeren Horizontalfäden auf halbe Zentimeter genau messen und die Höhenunterschiede auf Zentimeter genau berechnen.

Bedeutet  $H_a$  und  $H_b$  die gegebenen N. N.-Höhen von  $A$  und  $B$  (Abb. 76),  $H_1, H_2$  und  $H_3$  die N. N.-Höhen der Instrumenthorizonte in  $S_1, S_2$  und  $S_3$ ,  $H_{w'}$  und  $H_{w''}$  die N. N.-Höhen von  $W_1$  und  $W_2$ ,  $h_r'$ ,

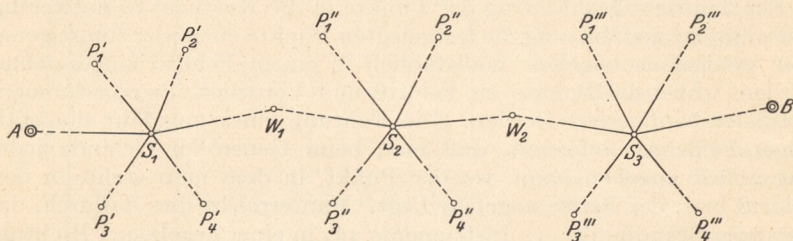


Abb. 76. Bussolenzug zwischen zwei Festpunkten.

$h_v', h_r'', h_v''$  sowie  $h_r'''$  und  $h_v'''$  die entsprechenden Höhenunterschiede und endlich  $z_r', z_v'', z_r''', z_v'''$  sowie  $z_r'''$  und  $z_v'''$  die Einstellungen mit dem Nivellierfaden an der Latte, so kann man die N. N.-Höhen auf Grund der folgenden Gleichungen berechnen

$$\begin{aligned} H_1 &= H_a - (h_r' - z_r'), & H_{w'} &= H_1 + (h_v' - z_v'), \\ H_2 &= H_{w'} - (h_r'' - z_r''), & H_{w''} &= H_2 + (h_v'' - z_v''), \\ H_3 &= H_{w''} - (h_r''' - z_r'''), & H_b &= H_3 + (h_v''' - z_v'''). \end{aligned}$$

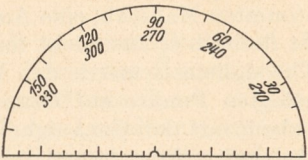
Die einzelnen Höhenunterschiede  $h$  haben dabei das Vorzeichen der Vertikalwinkel  $\alpha$ ; man erhält sie aus

$$h = \frac{1}{2} E \sin 2\alpha, \text{ wobei } E = k_0 l + \Delta E.$$

Der nicht zu vermeidende Anschlußfehler wird gleichmäßig auf die einzelnen Standpunkte verteilt. Die Größe des Anschlußfehlers ist insbesondere abhängig von der Größe der gemessenen Vertikalwinkel. Der Anschlußfehler wird in wenig geneigtem Gelände im allgemeinen  $\pm 0,05 \sqrt{2n}$  Meter und in mittlerem Gelände  $\pm 0,2 \sqrt{2n}$  Meter ( $n$  gleich Anzahl der Standpunkte) nicht übersteigen.

Meist muß man außer den eigentlichen Zugpunkten  $S_1, W_1, S_2, W_2, S_3 \dots$  (Abb. 76) von den betreffenden Instrumentstandpunkten aus die zu beiden Seiten des Zuges gelegenen Seitenpunkte  $P_1', P_2', P_3', P_4'; P_1'', P_2'', P_3'', P_4'' \dots$  mit festlegen; die Lattenabschnitte werden dabei auf ganze Zentimeter genau abgelesen und die Höhenunterschiede auf ganze Dezimeter genau berechnet.

Das Aufzeichnen der einzelnen Punkte eines Bussolenzuges auf Grund der gemessenen bzw. berechneten Polarkoordinaten geschieht mit Hilfe eines halbkreisförmigen Winkelmessers mit Kantenmaßstab (Abb. 77) auf einem mit Parallelen im beliebigen Abstand von 5—10 mm versehenen Pauspapier; kleine, sich zeigende Anschlußfehler in horizontalem Sinn kann man in einfacher Weise durch entsprechendes Verschieben des Pauspapiers auf die einzelnen Standpunkte verteilen.



Für die Aufschreibung der Messungsergebnisse und deren Berechnung verwendet man einen Vordruck wie den folgenden.

Abb. 77. Winkelmesser zum Aufzeichnen von Bussolenzügen.

Die einzelnen Zugpunkte müssen während der Messung wenigstens ungefähr maßstäblich in einen Feldriß eingetragen werden, wobei sie mit den Aufschreibungen im Vordruck übereinstimmend zu numerieren

Tachymetrische Punktbestimmung.

Datum: 1929, Aug. 5. Instrument: 58. ( $c = 0,17, k = 99,33$ ).  
Wetter: ruhig, Sonne. Beobachter: N. N. Bem.: Bussolenzug von A nach B.

| Standpunkt | Zielpunkt | Latte           |                       | Richtung<br>° | Vertikalkreis     |          | $E$<br>$e$   | $h$   | $h - t$ | Hori-<br>zont | Höhe  | Bemer-<br>kungen |
|------------|-----------|-----------------|-----------------------|---------------|-------------------|----------|--------------|-------|---------|---------------|-------|------------------|
|            |           | äußere<br>Fäden | Niv.-<br>Fäden<br>$t$ |               | $a$               | $\alpha$ |              |       |         |               |       |                  |
|            |           |                 |                       |               | $\varepsilon = 0$ |          |              |       |         |               |       |                  |
| 1          | A         | 1,00<br>1,33    | 1,2                   | 191,7         | 353°51'           | — 6°09'  | 32,9<br>32,5 | — 3,5 | — 4,7   | 711,1         | 706,4 |                  |
|            | 2         | 1,00<br>1,37    | 1,2                   | 20,3          | 4°51'             | + 4°51'  | 36,9<br>36,6 | + 3,1 | + 1,9   |               | 713,0 |                  |
|            |           |                 |                       |               |                   |          |              |       |         |               |       |                  |
| 3          | 2         | 1,00<br>1,36    | 1,2                   | 223,5         | 348°57'           | —11°03'  | 35,9<br>34,6 | — 6,8 | — 8,0   | 721,0         | 713,0 |                  |
|            | B         | 1,00<br>1,57    | 1,3                   | 59,0          | 5°04'             | + 5°04'  | 56,8<br>56,4 | + 5,0 | + 3,7   |               | 724,7 | soll 724,7       |
|            |           |                 |                       |               |                   |          |              |       |         |               |       |                  |
|            |           |                 |                       |               |                   |          |              |       |         |               |       |                  |
|            |           |                 |                       |               |                   |          |              |       |         |               |       |                  |

sind. Für diese Aufzeichnung der Punkte im Zusammenhang mit der Messung ist es bequem, wenn die Bussole in ihrem Halter durch Drehung so eingestellt ist, daß die an ihr abgelesenen Richtungswinkel sich auf Parallelen zur  $+x$ -Richtung eines Koordinatensystems oder zu einem Kartenrand beziehen.

B. Meßtischtachymetrie.

Das Instrument der Meßtischtachymetrie ist der Meßtisch mit der Kippregel. Der Unterschied des Verfahrens im Vergleich zur Theodolit-