

Tachymeter-Reodolit
Theo 03011
Theo brauchsanleitung

Inhaltsverzeichnis

		eite
1.	Daten	9
2.	Beschreibung	11
3.	Gebrauch	13
3.01		
3.02	Zentrieren	13
3.021	Zentrieren mit Schnurlot	13
3.022	Zentrieren mit Zentrierstock	13
3.03	Beleuchten	15
3.031	Tagesheleuchtung	15
3.032	Releuchtungseinrichtung (Laschenleuchte mit	
	Halter)	15
3.04	Halter)	15
3.05	Einstellen des Strichkreuzes und der Bilder	16
3.06	Anzielen und Steilzielen	16
3.07	Distanzmessen	17
3.08	Beobachten der Horizontal- und Vertikalkreis-	-
0.00	anzeigen	17
3.09	Verstellen des Horizontalkreises	17
3.091	Einstellen einer Anfangsrichtung	18
3.092	Mechanische Richtungsübertragung	18
3.093	Repetitionsweises winkeimessen	21
3.10	Anbringen einer Nivellierlibelle	21
3.111	Kreisbussole (Schmalcalder-Bussole mit Lupen-	22
3.111	ablesung)	22
3.112	Röhrenbussole	23
3.12	Verpacken	25
	11.5	
4.	Prüfung und Justierung	25
4.1	Querlibelle und Dosenlibelle	26
4.2	Ziellinie (Kollimationsfehler)	26
4.3	Höhenindexfehler	27
4.4	Nivellierlibelle	27
4.5	Klemmhebel	28
4.6	Zentrierstock	29
4.7	Dreifuß- und Feinbewegungsschrauben	29
4.9	Stativ Reinigen und Ölen der Vertikalachsen	29
4.5	Treningen und Olen der Vertikalachsell	20



Bild 1. Theo 030 (Objektivseite)



Bild 2. Theo 030 (Okularseite)

- 1 Richtmarke für Zentrierspitze
- 2 Fernrohrobjektiv
- 3 Richtmarke für Dimess- und Lotakeil
- Schutzgehäuse des Vertikalkreises
- 5 Höhenindexschraube
- 6 Feinstellschraube für Fernrohrkippung
- 7 Dosenlibelle
- Justierschraube der Dosenlibelle
- 9 Spannschraube des Klemmhebels
- 10 Klemmschraube für Seitenbewegung
- 11 Klemmhebel für Seitenbewegung
- 12 Dreifuß
- 13 Dreifußschraube
- 14 Kopfplatte des Stativs
- 15 Steckzylinder zum Ansetzen des Zentrierstockes
- 16 Haken zum Einhängen des Schnurlotes
- 17 Sechskantschraube zum Klemmen der Holzstreben
- 18 Anzugschraube
- Sechskantschraube für Gangregulierung der Stativbeine
- 20 Grundplatte des Dreifußes
- Federplatte des Dreifußes
- Klemmschraube für Steckzapfen
- Feinstellschraube für Seitenbewegung
- 24 Klemmhebel der Horizontalkreisklemme
- 25 Rasthebel der Horizontalkreisklemme
- Zentrierspitze zum Zentrieren unter Figurnkten
- 27 Klemmhebel für Fernrohrkippung
- 28 Klemmschraube für Fernrohrkipp und gleichzeitig Markierungspunkt der Kippachce
- 29 Spannschraube des Klemmhere
- Sehloch \ Lochvisier 31 Korn
- Nippel für das Einschraubgewinde des Haltezapfens der Bussolen

- 33 Blindschrauben für die Anschraubgewinde der Rast für die Bussolen
- 34 Schutzkappe für Strichkreuzjustierschrauben
- 35 Okular des Ablesemikroskops
- Fernrohrokular
- 37 Justierschrauben de Querlibelle (verdeckt)38 Blindschrauben für de Anschraubgewinde des Mitnehmers für den Kartiertisch
- Querlibella 39
- Beleuchtungsspiegel für die Teilkreise
- Fokussierupa 41
- Schraubdeckel für Auswechslung der Höhenindexlibelle
- Schlaubdeckel vor den Justierschrauben der Höhenndexlibelle (liegt verdeckt gegenüber von 42)
- Rahmen der Höhenindexlibelle, gleichzeitig Halterung der Beleuchtungseinrichtung
- Höhenindexlibelle
- Ablesespiegel für Höhenindexlibelle

1. Daten

Fernrohr	
Vergrößerung Freier Objektivdurchmesser Sehfeldwinkel	35 mm

Multiplikationskonstante

Additionskonstante..... Kürzeste Zielweite Größte Zielweite (1-cm-Latte)

für Schätzung ± 0,5 mm.... für Ablesung \pm 0,5 cm.

Libellen

Winkelwert für 2 mm Blasenweg	
Querlibelle	 30′′ 30′′
Höhenindexlibelle	 30"
Dosenlibelle	 8'
Nivellierlibelle (auf Wursch)	 30′′
Teilkreise	
Horizontalkreis	

Teilkreise

Horizontalkreis

Durchmesser Skalen wert	94 mm
Skalenwert	1° bzw. 1'
Schatzbarkeit der Anzeige auf	0,2° bzw. 0,1′

Durchmesser	
SkalenwertSchätzbarkeit der Anzeige auf	
Aikroskonvergrößerung	65 ×

Bussolen

Durchmesser des Teilkreises der Kreis-	
bussole	60 mm
Skalenwert des Teilkreises der Kreis-	
bussole	
Nadellänge der Röhrenbussole	88 mm

Zentrierstock

Winkelwert	der	Dosenlibelle	am	Zentrier-	
stock für 2	mm	Blasenweg.			8'

Maße und Gewichte

Höhe des Instrumentes (Kippachsenhöhe)	200 mm
Gewicht des Instrumentes	4.0 kg
Maße des Holzbehälters (in cm)	$25\times37\times18$
Gewicht des Holzbehälters	4,4 kg
Höhe des Stativs 3s (starre Beine)	150 cm
Gewicht des Stativs 3's (starre Beine)	6.4 kg
Höhe des Stativs 3v (verschiebbare Beine)	100 · · · 160 cm
Gewicht des Stativs 3v	
(verschiebbare Beine)	5,6 kg

2. Beschreibung

Der Tachymeter-Theodolit Theo 030 ist für alle geodätischen Arbeiten geeignet, bei denen für die einmal in beiden Fernrohrlagen gemessene Richtung ein mittlerer Fehler bis zu \pm 15 $^{\rm ce}$ bzw. \pm 5″ zulässig ist. Die Hauptanwendungsgebiete sind

Polygonierung Kleintrianguherung Absteckungsarbeiten Präzisions Tachymetrie für das Kataster topographische Tachymetrie (Kartiertisch)

Das Instrument ist vollständig geschlossen gebaut. Alle seine mechanischen und optischen Bedienungselemente sind übersichtlich angeordnet (Bilder 1, 2). Es besteht im wesentlich aus dem feststehenden Unterteil mit verstellbarem Norizontalkreis und dem in zylindrischer Zapfenlagerung drehbaren Oberteil, das die Kippachse mit dem Vertikalkreis, das Fernrohr und das Ablesemikroskop trägt. Das Instrument sitzt mit seinem Steckzapfen in der Steckhülse des Dreifußes, der von den Fußschrauben getragen wird und über Feder- und Grundplatte mit dem Stativ verbunden ist.

Das staub- und spritzwasserdicht abgeschlossene Fernrohr mit Innenfokussierung besitzt ein Strichkreuz mit Distanzstrichen zur optischen Distanzmessung für senkrechte und waagerechte Latte. In der gabelförmigen Stütze gelagert, läßt es sich über das Objektivende durchschlagen. Sein Okularrändel mit einer Dioptrienteilung dient zum Scharfeinstellen des Strichkreuzes. Sämtliche an Luft grenzenden Glasflächen sind mit einem reflexmindernden Belag versehen. Ein Lochvisier aus Sehloch (30) und Korn (31) erlaubt grobes Anzielen in beiden Fernrohrlagen. Das Okular (35) des Ablesemikroskops ist neben dem Fernrohrokular (36) so angeordnet, daß beide Kreisanzeigen bequem vom Fernrohreinblick aus beobachtet werden können. Querlibelle (39) und Dosenlibelle (7) sind geschützt und übersichtlich gelagert. Die Höhenindexlibelle (45) ist in die eine Fernlich

rohrstütze eingebaut und gegen Temperaturschwankungen sehr gut geschützt. Sie ist in beiden Fernrohrlagen mit Hilfe des zweigelenkigen Spiegels (46) vom Fernrohrokular aus zu beobachten. Die im Gehäuse eingebauten Glaskreise

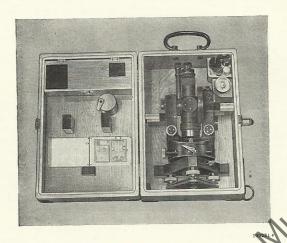


Bild 3. Theo 030 im Holzbehälter

werden mit Hilfe des dreh- und kippbaren Negels (40) beleuchtet. Die Bedienungselemente liegen St. daß sie sich in Fernrohrlage I und II bequem betätigen lassen. Ihre Gewinde sind geschützt. Der Horizortakreis steckt auf der im festen Unterteil gelagerten Achsbuchse und kann mit Hilfe der Horizontalkreisklemme (24, 43) fest mit der Alhidade verbunden werden. Diese Klemme dient zur Richtungsübertragung und repetitionsweisen Winkelmessung. Das Achsensystem aus gehärtetem Stahl ist zylindrisch geschliffen. Das Instrument läßt sich nach Lösen der Klemmschraube (22) aus

dem Dreifuß herausheben und ermöglicht dadurch, das Verfahren der Zwangszentrierung anzuwenden. Die Dreifußschrauben (13) haben ebenfalls geschützte Gewinde. Ihre griffigen Rändel gewährleisten ein müheloses Horizontieren. Die Befestigung des Instrumentes auf dem Stativ wird mit der Anzugschränbe (18) an der Federplatte (21) des Dreifußes vorgenommen

Gebrauch

3.01 Aufstellen

Behälter auf seine Rückwand legen. Instrument herausnehmen, auf das Stativ stellen und Anzugschraube (18) zunächst lose eindrehen. Dabei Instrument so lange festhalten, bis et sicher mit dem Stativ verbunden ist.

3.02 Zentrieren

Dem Instrument ist im Behälter als Zubehör ein Schnurlot beigegeben. Auf Wunsch kann jedoch ein ausziehbares, starres Lot mit Dosenlibelle (Zentrierstock) geliefert werden. Die Anzugschraube AS4 (18) für Schnurlot oder Zentrierstock besitzt einen Lothaken mit Steckzylinder (15).

3.021 Zentrieren mit Schnurlot

Durch Verstellen der Beine des Stativs 3s bzw. durch Ausoder Einschieben der Beine des Stativs 3v grob und durch Parallelverschieben des Instrumentes auf dem Stativteller fein zentrieren. Nach erfolgter Zentrierung Anzugschraube (18) mäßig fest anziehen.

Beim Zentrieren unter Firstpunkten Schnurlot im Firstpunkt aufhängen und mit Hilfe der Zentrierspitze (26) in Fernrohrlage II analog verfahren.

3.022 Zentrieren mit Zentrierstock

Der ausziehbare Zentrierstock ermöglicht bei allen Windverhältnissen auf einfachste und schnellste Weise ein ge-

naues Zentrieren (± 0,5 mm, Angabe der Dosenlibelle 8'). Dabei ist die Zentrierung vollkommen unabhängig von der Horizontierung des Instrumentes. Außerdem ist die Stativhöhe vom Bodenpunkt bis zur Kopfplatte des Stativs am Zentrierstock leicht ablesbar. Für die Ermittlung der Instrumentenhöhe bis zur Kippachse müssen zur Ablesung am Zentrierstock 200 mm (Höhe des Theo 030 bis Kippachse) hinzugefügt werden.

Instrument ungefähr senkrecht über dem Bodenpunkt aufstellen. Spitze des Zentrierstockes auf den Bodenpunkt setzen und obere Hülse über Steckzylinder (15) des Stengelhakens stekken. Größeren Ausschlag der Dosenlibelle des Zentrierstockes durch Eintreten oder Versetzen bzw. Ausund Einschieben der Stativbeine beseitigen. Genaue Zentrierung über dem Bodenpunkt wird durch Verschieben des Instrumentes auf dem Stativteller bis zum Einspielen der Dosenlibelle erreicht. Vor dem Festziehen der Anzugschraube empfiehlt es sich, Zentrierung und

Justierung der Dosenlibelle zu prüfen: Unteres Rohr des Zentrierstockes mit Dosenlibelle um 200° (80°) drehen. Hälfte eines geringen Ausschlags der Dosenlibelle (1 bis 3 mm) durch Verschieben des Instrumentes auf dem Stativteller beseitigen. Die Zentrierung ist dann einwandfrei. Bei größeren Ausschlägen muß die Dosenlibelle justiert werden: Schutzring unterhalb des Halters für die Dosenlibelle nach Lösen der zwei Halteschrauben abnehmen. Ausschlag je zur Hälfte durch Verschieben des Theodolites auf dem Stativteller und mit den freigelegten Justierschrauben wegstellen. Schutzring wieder festschrauben.



Bild 4. Zentrierstock

Wenn Dränrohre od. ä. mit lichten Weiten über 2 cm zur Vermarkung dienen, ist ein Holzkegel einzusetzen.

Das Abnehmen des Zentrierstockes geschieht zweckmäßig durch Hochschieben des Außenrohrs bis zum Einrasten und Abziehen des Stockes vom Lothaken. Vor jedem Standpunktwechsel Zentrierstock von Steckzylinder (15) abziehen und an der Haltevorrichtung am Stativbein befestigen, da er sonst beim Standpunktwechsel des Instrumentes beschädigt werden könnte.

3.03 Beleuchten

Horizontal and Vertikalkreis werden mit dem Beleuchtungsspiege (40) erhellt.

3.031 Tagesbeleuchtung

Beleuchtungsspiegel (4θ) durch Drehen und Kippen in Richtung der günstigsten Beleuchtung einstellen.

3.032 Beleuchtungseinrichtung (Taschenleuchte mit Halter)

Sie gehört zur Normalausrüstung des Theo 030. Taschenleuchte in die zugehörige Öffnung des Halters stecken und diesen auf den Rahmen (44) der Höhenindexlibelle klemmen. Helligkeit der Teilkreisbilder durch Kippen des Beleuchtungsspiegels (40) regulieren! Die Lampe beleuchtet gleichzeitig die Höhenindexlibelle. Die Taschenleuchte wird von einer Stabbatterie BcT3 DIN 40850 (20 mm \times 70 mm) gespeist, es lassen sich auch zwei Stabbatterien (20 mm \times 35 mm) hintereinander in die Hülse stecken.

3.04 Horizontieren

Instrument mit den Dreifußschrauben (13) nach der Dosenlibelle (7) grob horizontieren. Querlibelle (39) in Richtung zweier Dreifußschrauben stellen und durch deren gegenläufiges Drehen zum Einspielen bringen. Oberteil um 100° (90°) drehen und Querlibelle mit der dritten Dreifußschraube ebenfalls zum Einspielen bringen (s. auch Abschnitt 4.1). Libellenblase folgt der Drehrichtung des Zeigefingers der rechten Hand.

3.05 Einstellen des Strichkreuzes und der Bilder

Strichkreuz durch Drehen des Okulars (36) scharf einstellen. Hierbei von + nach — drehen (nicht zu weit in negativer Richtung, um ein Ermüden des Auges zu vermeiden!). Man merke sich die einmal ermittelte Dioptrienzahl zum Wiedereinstellen. Fernrohrbild mit Fokussierring (41) scharf einstellen. Fernrohr- und Strichkreuzbild müssen gleichmäßig scharf erscheinen und dürfen sich beim Bewegen des Kopfes nicht gegeneinander verschieben (parallaxefreie Einstellung). Mikroskopbild durch Drehen am Rändel des Mikroskopokulars (35) scharf einstellen.

3.06 Anzielen und Steilzielen

Nach Lösen der Klemmhebel (11, 27) läßt sich das Fernrohr frei drehen und kippen. Fernrohr mit Hilfe des Lochvisiers (30, 31) auf den Zielpunkt richten. Klemmhebel sanft niederdrücken und Zielpunkt mit Hilfe der Feinstellschrauben für Seitenbewegung (23) und für Fernrohrkippung (6) ins Strichkreuz bringen. Die Form des Strichkreuzes ermöglicht verschiedene Arten der Einstellung auf unterschiedlich ausgebildete oder unterschiedlich deutliche Ziele (Einstellung zwischen Doppelstrichen, Einschneiden der Ränder eines Turmhelms, so daß Schnittpunkte der Ränder mit Deppelstrichen in gleicher Höhe liegen, oder Aufspießer mit Einzelstrich des Kreuzes).

Der Theo 030 gestattet Steilzielungen bis 160 (54°) und — 66° (59°). Zum bequemen Anzielen und Ablesen bei Steilsichten dienen Okularprismen für Ferbrohr- und Ablesemikroskop. Durch das Ableseprisma werden die Kreisbilder nicht verändert. Das Prisma für das Fernrohrokular ist mit einem ausklappbaren, dunklen Farbglas für Sonnenbeobachtung versehen. Bei zu lockerem Sitz der Aufsteckzylinder geschlitzten Fassungsrand der Prismen vor dem Aufsetzen zusammendrücken.

3.07 Distanzmessen

Das Strichkreuz trägt zwei Querstriche zum Distanzmessen an der vertikalen Latte. Der Lattenabschnitt l zwischen diesen Strichen ergibt, mit $100 \cdot \sin^2 z$ multipliziert, die horizontale Entfernung e vom Instrumentenstandpunkt bis zur Latte: $e = 100 \ l$ $\sin^2 z$. Hierbei bedeutet z die Zenitdistanz, die sich mit der Ablesung der Vertikalkreisanzeige unmittelbar ergibt. Der Höhenunterschied h zwischen Standpunkt (Kippachse) und Zielpunkt wird berechnet aus

$$h = \frac{100 \, l \sin \, 2 \, z}{2}$$

Für the bequeme und rasche Berechnung der horizontalen Entfernung e und des Höhenunterschiedes h mit Rechenschleber oder -maschine empfehlen wir die Tachymetertafel ach Prokes (10-T031-9 für 400g bzw. 10-T032-9 für 360°).

3.08 Beobachten der Horizontal- und Vertikalkreisanzeigen

Im Sehfeld des Mikroskops werden im oberen Teil die Anzeige des Horizontalkreises (Hz) und im unteren die des Vertikalkreises (V) beobachtet. Als ganzen Grad diejenige Zahl ablesen, deren Kreisteilstrich innerhalb der Minutenskale liegt. Minuten an diesem Teilstrich ablesen, Bruchteile von Minuten schätzen.

Etwaige restliche Kollimations-, Höhenindex-, Kippachsenund Exzentrizitätsfehler der Alhidade können durch Messen in zwei Fernrohrlagen eliminiert werden. Für einfache Arbeiten (Tachymetrie) sind Kippachsen- und Exzentrizitätsfehler vollkommen ausreichend durch Werkstattjustierung beseitigt. Kollimations- und Höhenindexfehler lassen sich justieren (Abschnitte 4.2 und 4.3).

3.09 Verstellen des Horizontalkreises

Durch Niederdrücken des Klemmhebels (24) wird der Horizontalkreis mit der Alhidade fest verbunden. Bei Drehung der Alhidade wird dann der Kreis mitgenommen, d. h., die

Anzeige bleibt unverändert. Ein leichter Druck auf den Rasthebel (25) in Richtung der Stehachse löst diese Verbindung. Bei Nichtgebrauch soll die Horizontalkreisklemme (24, 25) stets geöffnet sein. Man achte darauf, das Klemmen und Lösen möglichst sorgfältig in vertikaler Richtung auszuführen.

3.091 Einstellen einer Anfangsrichtung

Um auf Null oder jede beliebige Anfangsrichtung genau einzustellen, Alhidade bei geöffneter Horizontalkreisklemme (24, 25) drehen, bis gewünschte Richtungsanzeige im Mikroskopokular genähert erscheint, Klemmhebel (11) für Seitenbewegung niederdrücken, mit Feinstellschraube (23) gewünschte Anzeige genau einstellen und Klemmhebel (24) niederdrücken. Nach Lösen des Klemmhebels (11) für Seitenbewegung Zielpunkt nach Abschnitt 3.06 genau anzielen und Rasthebel (25) eindrücken. Zielung und Anzeige kontrollieren.

3.092 Mechanische Richtungsübertragung

Es empfiehlt sich, insbesondere beim tachymetrischen Polygonieren, auf jeder Station den Teilkreis zu orientieren, umfür sämtliche abgelesenen Richtungen unmittelbar die orien tierten Richtungswinkel zu erhalten. Wenn der Kreis am Anfangspunkt der Messung nach einer gegebenen Richtung oder auch mit Hilfe der Bussole in der in Abschnitt 3.091 angegebenen Weise orientiert wurde, ist folgende Vorgang einzuhalten: Unmittelbar vor einem Standpunktwechsel nachstfolgenden Standpunkt in Fernrohrlage Nanzielen und Klemmhebel (24) niederdrücken. Auf dem neuer Standpunkt nach dem Zentrieren und Horizontieren zuerst vorhergehenden Standpunkt in Fernrohrlage I genad anzielen und Rasthebel (25) eindrücken. Der Horizontalkreis ist dann automatisch orientiert. Diese Art der Richtungsübertragung erleichtert nicht nur die spätere Hausarbeit, sondern es werden auch etwaige Ablesefehler nicht auf die folgenden Richtungen übertragen. Kollimationsfehler möglichst gut beseitigen (Abschnitt 4.2).

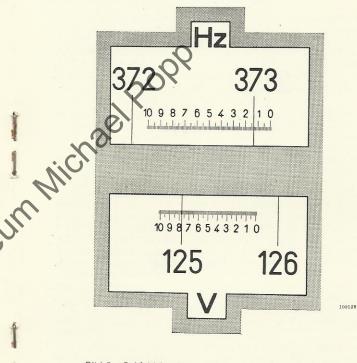


Bild 5. Sehfeld im Ablesemikroskop bei 400s - Teilung

Horizontalkreis.... 373, 133⁸ Vertikalkreis..... 125, 775⁸

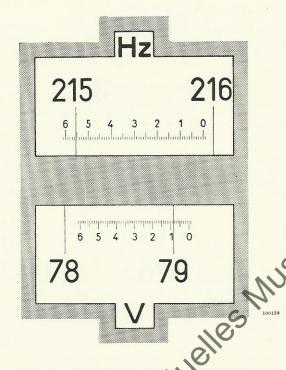


Bild 6. - Sehfeld im Ablesemikroskap bei 360°-Teilung

Horizontalkreis . . . 215° 55,4 Vertikalkreis 79° 08,5°

3.093 Repetitionsweises Winkelmessen

Neuere Untersuchungen an unseren Instrumenten haben gezeigt, daß zur Messung einzelner Winkel durch Repetition mit geringem Arbeitsaufwand eine verhältnismäßig hohe Genauigkeit erzielt werden kann. Wir empfehlen diese Methode daher besonders für die Messung parallaktischer Winkel zur optischen Strecken dessung mit der Basislatte.

Um zu einem gehauen und zuverlässigen Ergebnis zu kommen, ist folgendermaßen zu verfahren:

In beliebiger Kreisstellung linken Zielpunkt anvisieren und Horizontalkreisanzeige genau ablesen, rechten Zielpunkt anzielen und Horizontalkreis zur Kontrolle ablesen. Klemmhebel (24) niederdrücken, linken Zielpunkt erneut einstellen, Rasthebel (25) eindrücken, rechten Zielpunkt anvisieren usw. Nach der nten Repetition in Teilungsrichtung Horizontalkreis genau ablesen, nachdem das rechte Ziel anvisiert wurde. Fernrohr bei gelöster Kreisklemme (24, 25) durchschlagen, rechtes Ziel erneut anvisieren und Horizontalkreis ablesen. Diese Ablesung muß sich von der vorhergehenden um 200° bzw. 180° unterscheiden. Nun ist der Winkel ebensooft, also nmal, nach links, gegen die Teilungsrichtung, zu repetieren Die Schlußablesung am Horizontalkreis nach Anvisieren des linken Zieles muß sich um 200° bzw. 180° von der Anfangsablesung unterscheiden.

Bei der parallaktischen Winkelmessung erübrigt sich das Durchschlagen zwischen Rechts- und Linksrepetition, es sind für diesen Fall somit nur drei Ablesungen am Horizontalkreis vorzunehmen (mittlere Ablesung zur Kontrolle wiederholen).

Im allgemeinen wird eine dreifache Repetition nach beiden Richtungen genügen, um eine mittlere Winkelgenauigkeit von \pm 3°° (\pm 1") bis \pm 6°° (\pm 2") zu erhalten.

3.10 Anbringen einer Nivellierlibelle (Bilder 7, 8)

Auf die ebene Deckfläche in Fernrohrmitte, die sich in Fernrohrlage I (Höhenkreis links) oben befindet, kann eine Nivellierlibelle aufgeschraubt werden. Falls diese nicht schon

zusammen mit dem Instrument bestellt wurde, läßt sich diese nachträglich vom Benutzer selbst anbringen.

Drei Blindschrauben (1) entfernen. Nivellierlibelle (4) aufsetzen und mit den drei beigefügten Schrauben (3) auf dem Fernrohr befestigen. Mit Hilfe der beiden Justierschrauben (2. zweite Schraube verdeckt), wie in Abschnitt 4.4 beschrieben, justieren.





Bild 7

Bild 8

3.11 Ansetzen und Gebrauch der Bussolen

3.111 Kreisbussole (Schmalcalder-Bussole mit Lupenablesung)

Kreisbussole mit Einblick nach rechts auf Hatezapfen des rechten Stützarms aufstecken, Druckknop hiederdrücken und soweit eindrehen, bis Anschlag erfolgt. Druckknopf loslassen. Beim Durchschlagen des Fernfohrs wird die Bussole ausgeschwenkt. Bussolenkreis nur bei Beobachtung frei schwingen lassen. Er ist arretiert, wenn die Feststellschraube bis zum Anschlag nach rechts gedreht ist. Durch Linksdrehen der Feststellschraube bis zum Anschlag wird der Kreis freigegeben.





100064 h ebrauchsstellung

ausgeschwenkt

Bild 9. Theo 030 mit ausschwenkbarer Kreisbussole

Bei vertikaler Stehachse soll der freigegebene Bussolenkreis parallel zum Dämpfungsring schwingen. Kleine Abweichungen durch Verschieben der Laufgewichte auf den Speichen des Kreises beseitigen. Nach Lösen der drei Schräubchen, die die Schutzkappe halten, und nach Abheben der Kappe ist der Kreis zugänglich. Ausbalancieren möglichst in geschlossenem Raum vornehmen, störende Einflüsse von Eisenteilen oder Gleichstromleitungen vermeiden.

3.112 Röhrenbussole

Röhrenbussole mit Einblick nach rechts auf den Haltezapfen des rechten Stützarms stecken, Druckknopf niederdrücken und soweit drehen, bis der Anschlag erfolgt. Druckknopf loslassen.

Nadel nur bei Beobachtungen frei schwingen lassen. Sie ist arretiert, wenn die Feststellschraube bis zum Anschlag nach rechts gedreht ist. Durch Linksdrehen der Feststellschraube bis zum Anschlag wird die Nadel freigegeben.

Die freigegebene Nadel spielt ein, wenn die Bilder der Nadelenden nach entsprechender Horizontaldrehung des Theodolites koinzidieren (Bild 11).

Bei vertikaler Stehachse soll die frei schwingende Nadel horizontal liegen, was dann der Fall ist, wenn das hintere Nadelende knapp über der unteren Sehfeldbegrenzung erscheint. Abweichungen durch Verschieben des auf der Nadel



100068

100076

Bild 10. Theo 030 mit Röhrenbussole

befindlichen Laufgewichtes beseitigen. Durch Abnehmen der beiden Rohrstücke, die von je drei Kreuzlochschrauben am Mittelteil der Bussole gehalten werden, wird die Nade zugänglich. Ausbalancieren möglichst in geschlossener Raum vornehmen, störende Einflüsse von Eisenteile der Gleichstromleitungen vermeiden.

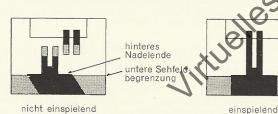


Bild 11. Sehfeld der Röhrenbussole

Die Ablesung am Horizontalkreis bei einspielender Röhrenbussole gibt unter Berücksichtigung der Mißweisung den Orientierungswinkel, mit dem sämtliche bei dieser Teilkreisstellung abgelesenen Richtungen zu korrigieren sind, um orientierte Richtungen zu erhalten. Zweckmäßiger ist folgendes Verfahren: Am Horizontalkreis Mißweisung einstellen, Kreis durch Niederdrücken des Klemmhebels (24) klemmen, Theodolft his zum Einspielen der Bussolennadel drehen und Rastriebel (25) eindrücken. Der Horizontalkreis ist nun orientier

Die Mißweisung wird mit Hilfe einer bekannten Richtung bestimmt: Gegebene Richtungszahl am Horizontalkreis einstellen, klemmhebel (24) niederdrücken, gegebenen Zielpunkt anzielen, Rasthebel (25) eindrücken und Alhidade bis zum Finspielen der Röhrenbussole drehen. Die Horizontalkeisanzeige ist dann gleich der Mißweisung.

Vor längerer Lagerung Bussole in Gebrauchsstellung frei spielen lassen und so arretieren.

3.12 Verpacken

Aufgesetzte Zusatzeinrichtungen vom Instrument abnehmen und im Behälter in den zugehörigen Haltevorrichtungen befestigen. Fernrohr mit Objektiv nach unten stellen, Klemmhebel (27) für Fernrohrkippung leicht anziehen, Klemmhebel (11) für Seitenbewegung lösen, Rasthebel (25) eindrücken und Anzugschraube (18) herausdrehen. Hierauf Instrument so in den Behälter legen, daß der Höhenkreis auf die Seite des Behälterschlosses kommt und eine der Dreifußschrauben nach oben liegt (Bild 3).

4. Prüfung und Justierung

Infolge der geschützten Lage aller empfindlichen Teile des Instrumentes sind Dejustierungen fast ausgeschlossen. Darum nur dann justieren, wenn es wirklich notwendig ist, einen Fehler zu beseitigen. Nach dem Justieren müssen sämtliche Justierschrauben wieder mäßig fest angezogen sein. Wenn größere Dejustierungen, etwa infolge eines Sturzes, vorgekommen sind, empfehlen wir, das Instrument uns bzw. unserem Vertreter zur Berichtigung zu übergeben.

4.1 Querlibelle und Dosenlibelle

Querlibelle (39) durch Drehen der Alhidade in Richtung zweier Dreifußschrauben (13) stellen und durch gegenläufiges Drehen der Dreifußschrauben einspielen. Um 100° (90°) drehen und mit der dritten Dreifußschraube einspielen. Alhidade um 200° (180°) drehen und Ausschlag je zur Hälfte mit Dreifußschraube und Justierschrauben (37) beseitigen. Vorgang wiederholen. Danach steht die Umdrehungsachse vertikal. Etwaigen Ausschlag der Dosenlibelle (7) durch Drehen ihrer Justierschrauben (8) beseitigen.

Kleine Ausschläge der Querlibelle nicht justieren, sondern nur zur Hälfte mit der Dreifußschraube wegstellen und den Rest als Spielpunktverschiebung berücksichtigen.

4.2 Ziellinie (Kollimationsfehler)

Schutzkappe (34) am Okularende des Fernrohrs abschrauben damit Justierschrauben zum Verschieben des Strichkrauzerfrei werden.

Um die Ziellinie rechtwinklig zur Kippachse zu stellen, ist wie folgt zu verfahren: Bei möglichst horizontalen Fernrohr einen markanten Fernpunkt (einige hundert Meter entfernt) anzielen. Horizontalkreisanzeige ablesen. Fennrohr durchschlagen und um $200^{\rm g}$ (180°) drehen, Fernpunkt anzielen und wieder ablesen. Die Differenz der beiden Horizontalkreisanzeigen ist gleich dem doppelten Kollinationsfehler \pm 200° (\pm 180°). Mit Feinstellschraube (23) Mittel aus der zweiten und der um 200° (180°) geänderten ersten Ablesung einstellen und Strichkreuz mittels der Justierschrauben so verschieben, daß der Fernpunkt wieder vom vertikalen Strich geschnitten wird. Schutzkappe wieder aufschrauben. Die

Konstruktion schließt das Auftreten und Beseitigen eines Kippachsenfehlers aus. Durch Beobachtung in beiden Fernrohrlagen und Mittelbildung werden etwaige konstante Kollimations- und Kippachsen- sowie Exzentrizitätsfehler der Alhidade ausgeschaltet.

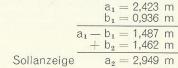
4.3 Höhenindexfehler

Bei horizontaler Zi llinie und einspielender Höhenindexlibelle (45) soll die Vertikalkreisanzeige 100g (90°) betragen. Höhenindexfehler können auf folgende Weise erkannt und beseitigt werden: Zeitwinkel nach markantem, nicht zu hoch gelegenem Fonkt in beiden Fernrohrlagen bei einspielender Höhen noexlibelle messen. Das Mittel aus der ersten Ablesu (g und der Ergänzung der zweiten auf 400g (360°) ist die Vehlerfreie Zenitdistanz. Zielpunkt in Fernrohrlage I nochmals anzielen und durch Drehen der Höhenindexschraube (h) fehlerfreie Zenitdistanz einstellen. Ausschlag der Höhenindexlibelle mit Hilfe der Justierschrauben, die durch Öffnen des Schraubdeckels (43) zugänglich werden, beseitigen (Lösen des Schraubdeckels mit Hilfe eines Geldstückes).

4.4 Nivellierlibelle

Die Spielpunkttangente der Nivellierlibelle soll parallel zur Ziellinie sein. Prüfung durch "Nivellieren aus der Mitte": Instrument in G¹ in gleicher Entfernung s₄-sß (am zweckmäßigsten etwa 40 m) von zwei Aufstellungen A und B einer Nivellierlatte in der Mitte aufstellen und Höhenunterschied bestimmen (Bild12 mit Beispiel). Instrument G₂ auf kürzeste Zielweite vor die Latte in B stellen. Anzeige b₂ als richtig annehmen und danach Sollanzeige a₂ berechnen. Zeigt das Strichkreuz auf einen anderen Wert, so ist die Ziellinie nicht parallel zur Spielpunkttangente, und das Instrument muß justiert werden: Sollanzeige mit Hilfe der Feinstellschraube (6) einstellen und Nivellierlibelle durch Drehen der Justierschrauben zum Einspielen bringen. Zur Kontrolle Vorgang wiederholen.

Beispiel für die Errechnung der Sollanzeige ag:



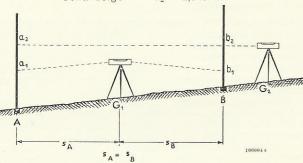


Bild 12. »Nivellieren aus der Mitte«

Bei einspielender Nivellierlibelle und Höhenindextbelle soll nun die Vertikalkreisanzeige 100 g (90°) sein lat dies nicht der Fall, dann Vertikalkreis mit Hilfe der Höhenindexschraube (5) auf 100 g (90°) einstellen und Ausschlag der Höhenindexlibelle mit den Justierschrauben beseitigen (andere Art der Beseitigung des Höhenindexfelders).

4.5 Klemmhebel

Die Klemmhebel für Seitenbewegung (1) und für Fernrohrkippung (27) sollen so wirken, das das geklemmte Oberteil bzw. das Fernrohr mit Sicherheit fest steht. Jeder übermäßige Klemmdruck ist zu vermeiden. Bei ungenügender Klemmwirkung können die Klemmschrauben (10, 28) nachgestellt werden, Spannschrauben (9, 29) mit einem Schrau-

benzieher lösen. Klemmschraube (für Seite Linksgewinde, für Höhe Rechtsgewinde!) mit dem Schraubenzieher soweit nach links bzw. rechts drehen, bis der gewünschte Klemmdruck erreicht ist. In der unteren Anschlagstellung der Hebel $(11,\ 27)$ Spannschrauben $(9,\ 29)$ festziehen.

4.6 Zentrierstock

Bei starker Dejuszlerung der Dosenlibelle des Zentrierstockes Theodolit an einem windstillen Ort aufstellen, horizontieren, Schnurlot einhängen und Lotpunkt auf dem Boden genau bezeichnen. Zentrierstock an den Lothaken stecken, Spitze des Zentrierstockes auf den markierten Lotpunkt setzen und Ausschlag der Dosenlibelle mit ihren Justierschrauben (nach Lösen der Schutzkappe) beseitigen.

Bei kleineren Ausschlägen kann feldmäßiges Verfahren nach Abschnitt 3.022 ohne Gebrauch des Schnurlotes angewandt werden.

4.7 Dreifuß- und Feinbewegungsschrauben

Gang durch Nachstellmuttern regulierbar: Dreifußschrauben (13) soweit herausdrehen, bis Löcher der Nachstellmuttern sichtbar werden. Justierstift in eins der Löcher stecken und soweit drehen, bis zügiger Gang erreicht ist. Wenn das Instrument auf dem Stativ steht, ist die Anzugschraube (18) vorher zu lockern. Berührungsstellen der Dreifußschrauben mit den gabelförmigen Ecken der Federplatte (21) von Zeit zu Zeit leicht einölen. Bei den Feinbewegungsschrauben Justierstift in eins der Löcher stecken und soweit drehen, bis zügiger Gang erreicht ist.

4.8 Stativ

Mit dem im Behälter befindlichen Schraubenschlüssel können sämtliche Schrauben des Stativs nachgezogen werden. Gang der Beine durch Anziehen der drei Sechskantschrauben (19) an der Unterseite des Stativkopfes zweckmäßig so regulieren, daß die Beine bei einer Spreizung von etwa 0,5 m noch nicht von selbst zusammenklappen.

Feste Verbindung zwischen Holz und Metall durch gelegentliches Nachziehen der Sechskantschrauben (17) (unterhalb der Gelenke und auf der Innenseite der Stativstiefel) sichen

4.9 Reinigen und Ölen der Vertikalachsen

Bei schwerem Gang der Stehachse, der sich durch kräftiges Hin- und Herdrehen des Oberteils nicht beseitigen läßt, ist der Theodolit auseinanderzunehmen. Dabe ist folgendes zu beachten:

Bild vor jedem neuen Eingriff genan studieren! Auf die dort dargestellte zweckmäßige Haltung achten!

Ruhig und mit Überlegung arbeiten!

Ort jeder herausgedrehten Schraube merken! Auf richtige gegenseitige Stellung der zu verschraubenden Teile achten!

Niemals Gewalt anwenden!

Nicht rauchen!

In staubfreiem Raum arbeiten!



1. Über die Trennungsfuge von Alhidaden-Ober- und -Unterteil vertikalen Bleistiftstrich ziehen, um das Wiederzusammensetzen zu erleichtern. Die vier Halteschräubchen der geöffneten Horizontalkreisklemme lösen und Horizontalkreisklemme waagerecht aus dem Unterbau herausnehmen.

Paßstifte beachten!

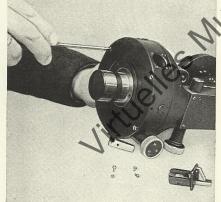
100325 b



3. Alhidaden-Ober- und -Unterteil zusammenhalten und wieder in den Dreifuß einsetzen. Theodolit-Oberteil mit beiden Händen zügig aus der Buchse herausheben.

100322 b

2. Instrument aus dem Dreifuß herausheben und die vier roten Halteschrauben am Rand des Instrumentenbodens lösen.



4. Federring (1) aufbiegen, beide Hälften des geteilten Ringes (2) und Wellenfeder (3) samt Unterlegscheibe abnehmen.



100406 b

100323 b



digem Drehen an seiner Buchse von der Achse abziehen. Nicht berühren und sorgfältig vor Staub schützen!

5. Glaskreis unter stän-

7. Zusammensetzen in umgekehrter Reihenfolge. Zuletzt Horizontalkreisklemme waagerecht einschieben und Halteschräubchen vorsichtig einschrauben.

Paßstifte beachten!

100320 b



6. Achsen und Buchsen mit sauberem, staubfreiem und mit Benzin benetztem Leinenlappen reinigen, Zum Reinigen der Buchsen Lappen um einen Bleistift wickeln. Anschließend mit Äther sauber nachreinigen. Auf jede Achse und Buchse je drei Tropfen Öl aus der beigegebenen Ölflasche geben. Kein anderes Öl verwenden!

100326 b

STIZEIS JENA

ng Vermessungsgeräte
werk Jena · Fernsprecher:
na 058622

1-G158a-1

Mp 80

Vertriebsabteilung Vermessungsgeräte Drahtwort: Zeisswerk Jena · Fernsprecher: Jena 7042 ernschreiber: Jena 058622

Druckschriften-Nr. 10-G158a-1

Mp 806/59 3 659 V/10/1 758