

FG-T 3

Bau-Theodolit

HERBERT KREITEL

Feinmechanische Werkstätten

Vertrieb und fachmännische Reparatur
von Vermessungsinstrumenten
Fabrikation von Sonderzubehör

Taunusstraße 30

53119 Bonn

Germany

Tel. +49 (0) 2 28 65 47 60

Fax +49 (0) 2 28 69 74 93

www.kreitel-vermessungsgeraete.de

info@kreitel-vermessungsgeraete.de



Gebrauchsanleitung

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Technische Daten	3
2.	Anwendung	5
3.	Bezugszahlen	6
4.	Gebrauch	9
4.1.	Aufstellen	9
4.2.	Zentrieren	9
4.3.	Horizontieren	10
4.4.	Beleuchten	10
4.5.	Schärfeneinstellung und Visieren	10
4.6.	Kreisablesung und Richtungsmessung	11
4.7.	Benutzung der Kreisverstelleinrichtung	13
4.8.	Entfernungsmessung	14
4.9.	Einsatz der Nivellierlibelle	15
4.10.	Einsatz der Aufsatzbussole	15
4.11.	Einsatz der Steilsichtprismen	16
5.	Prüfung und Justierung	17
5.1.	Stehachsenlibelle	17
5.2.	Seitenkollimationsfehler	17
5.3.	Höhenindexfehler	18
5.4.	Nivellierlibelle	19
6.	Wartung und Pflege	21

WARNUNG

Niemals mit dem Fernrohr die Sonne direkt anzielen! Es besteht dabei eine akute Gefährdung des Auges.

1. TECHNISCHE DATEN

Mittlerer Fehler einer in zwei Fernrohrlagen gemessenen Richtung $\pm 6 \text{ mgon} (\pm 20'')$

Fernrohr

Bildlage aufrecht
Fernrohrvergrößerung 20 x
Sehfeldwinkel 2° (3,5 m auf 100 m)
Freier Objektivdurchmesser 30 mm
Kürzeste Zielweite 1,2 m
Multiplikationskonstante K 100
Additionskonstante 0

Winkelmessung

Horizontal- und Vertikalkreis
Kreisdurchmesser 74 mm
Kreisteilung 1 gon (1°)
Mikroskopteilung 0,1 gon ($5'$)
Schätzbarkeit der Anzeige 10 mgon ($0,5'$)

Libellen

Stehachsenlibelle $45''$ / Intervall
Nivellierlibelle $20''$ / Intervall

Arbeitstemperaturbereich $-20^\circ\text{C} \dots +50^\circ\text{C}$

Abmessungen

Instrument Höhe: 260 mm
Kippachsenhöhe: 185 mm
Durchmesser: 140 mm
Masse: 2,1 kg
Transportbehälter $300 \times 200 \times 160 \text{ mm}$
Masse (leer): 1,8 kg

Standardausrüstung

- Gerät FG -T3
- Transportbehälter
- Sonnenblende
- Schutzkappe für Objektiv
- Schnurlot
- Justierstift
- Schraubendreher
- Staubpinsel
- Optikputztuch
- Wetterschutz
- Steilsichtprismen
- Gebrauchsanleitung

Zubehör (zusätzlich zu bestellen)

- Aufsatzbussole
- Nivellierlibelle

Änderungen auf Grund technischer Neuerungen vorbehalten

2. ANWENDUNG

Der Bau-Theodolit FG-T3 ist für alle vermessungstechnischen Arbeiten geeignet, bei denen für die einmal in beiden Fernrohrlagen gemessene Richtung ein mittlerer Fehler von $\pm 6 \text{ mgon}$ ($\pm 20''$) zulässig ist.

Die Hauptanwendungsgebiete sind:

- Polygonierung
- Absteckungsarbeiten
- Kleintriangulation
- Einfache Tachymetrie

www.kreitel-vermessungsgeraete.de

3. BEZUGSZAHLEN

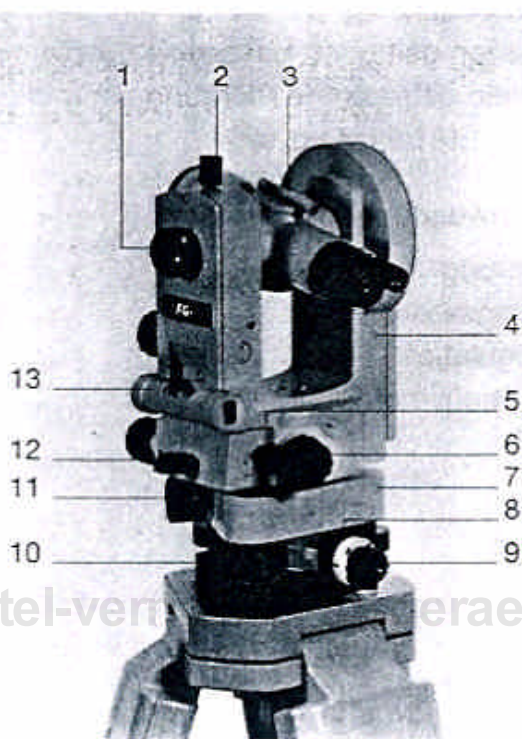
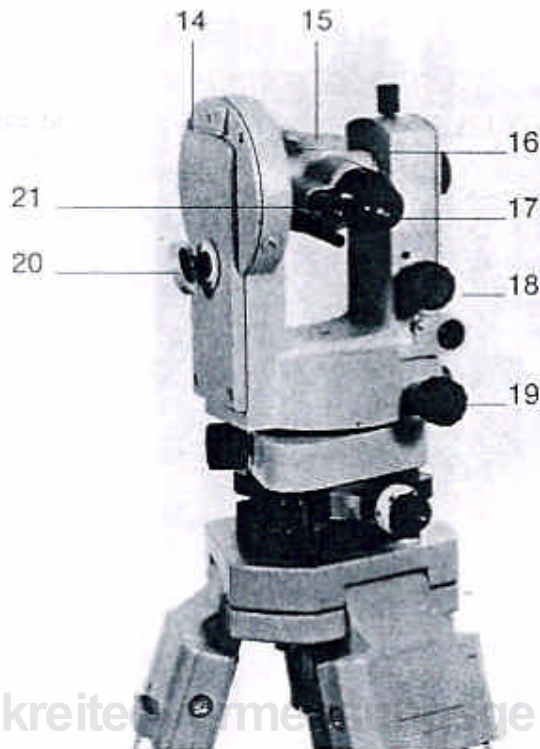


Bild 1

- 1 Fokussiertrieb zum Scharfeinstellen des Zielbildes
- 2 Klemmschraube Fernrohr
- 3 Peildiopter zur Grobanzielung
- 4 Theodolitoberteil
- 5 Sicherung Kreisverstellereinrichtung
- 6 Stellknopf Kreisverstellereinrichtung
- 7 Dreifuß
- 8 Fokussiertrieb am optischen Lot
- 9 Scharfeinstellung Zentrierkreise im optischen Lot
- 10 Dreifußschraube
- 11 Klemmschraube Steckzapfen im Dreifuß
- 12 Klemmschraube Seiteneinstellung
- 13 Stehachsen-Röhrenlibelle



www.kreiteilmeasuringgeraete.de

Bild 2

- 14 Aufnahme für Aufsatzbussole
- 15 Abdeckkappe, Befestigung eines zweiten Peildiopters (Standard) oder der Nivellierlibelle
- 16 Abdeckkappe für Justierschrauben der Fernrohrstrichplatte
- 17 Fernrohrkular mit Rändeltrieb zur Scharfeinstellung Fadenkreuz
- 18 Höhenfeintrieb
- 19 Seitenfeintrieb
- 20 Beleuchtungsspiegel für Höhen- und Seitenkreis
- 21 Mikroskopkular mit Rändeltrieb zur Scharfeinstellung Teilkreisablesung

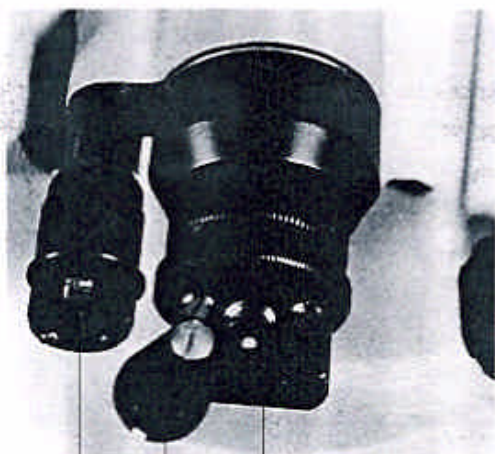


Bild 3

22 23 24

25

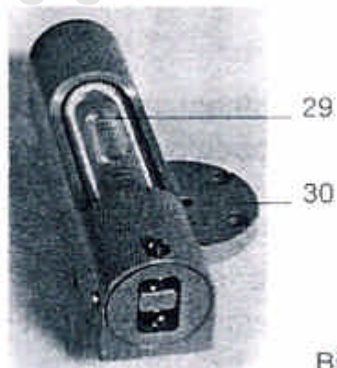


26

27

28

Bild 4



29

30

Bild 5

- 22 Steilsichtprisma Teilkreisablesung
- 23 Sonnenschutzfilter
- 24 Steilsichtprisma Fernrohr
- 25 Beobachtungsspiegel Magnetnadel
- 26 Magnetnadel
- 27 Arretierschraube Magnetnadel
- 28 Befestigungsschraube Aufsatzbussole
- 29 Nivellierlibelle
- 30 Befestigungsplatte

www.kreitel-vermessungsgeraete.de

4. GEBRAUCH

4.1. Aufstellen

- Gerät aus dem Transportbehälter nehmen
- Gerät auf das bereitgestellte Stativ setzen
- Stengelschraube zunächst nur locker in die Federplatte eindrehen.

Bei größeren Temperaturunterschieden zwischen Aufbewahrungsort und Einsatzort bitte das Gerät ausreichend temperieren lassen.

4.2. Zentrieren

Stativ mit Instrument genähert über/unter dem Zentrierpunkt aufstellen. Durch Verschieben der Stativbeine grob und danach durch Verschieben des Instruments auf dem Stativteller fein zentrieren.

Hilfsmittel dazu können sein:

- das im Dreifuß eingebaute optische Lot
- ein im Dreifuß eingehängtes Schnurlot
- ein Schnurlot im Firstpunkt, auf das der Zentrierpunkt am Fernrohr eingerichtet wird

Das Zentrieren mit dem Fernrohr ist möglich, wenn ein Dreifuß ohne eingebautes optisches Lot verwendet wird. Dazu muß das Instrument vorher horizontiert werden und das Fernrohr durch Beobachten der Vertikalkreisanzeige lotrecht gestellt werden. Zweckmäßigerweise sind dabei die Zubehörteile „Steilsichtprismen“ zu verwenden.

4.3. Horizontieren

Stehachsenlibelle (13) in Richtung zweier Fußschrauben (10) des Dreifußes (7) stellen und durch deren gegenläufiges Drehen zum Einspielen bringen. Oberteil (4) um 100 gon (90°) drehen und Stehachsenlibelle mit der dritten Fußschraube in dieser Stellung einspielen (Libellenblase folgt der Drehrichtung des Zeigefingers der rechten Hand).

4.4. Beleuchten

Horizontal- und Vertikalkreis werden gemeinsam über den Beleuchtungsspiegel (20), der in die günstigste Reflexionsrichtung gebracht wird, beleuchtet.

4.5. Schärfeneinstellung und Visieren

- Durch Drehen des Fernrohrokulars (17) Strichbild scharf stellen, wobei ein heller Hintergrund hilfreich ist.
- Anschließend das Fernrohrbild mit dem Fokussiertrieb (1) scharf einstellen.

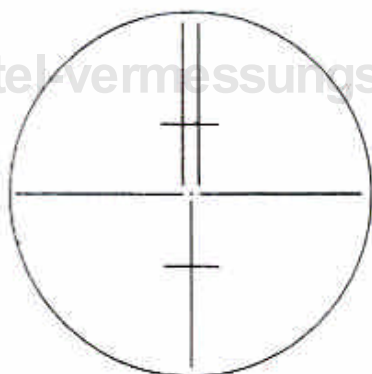


Bild 6

Fernrohr- und Strichbild müssen gleichzeitig scharf erscheinen und dürfen sich beim Bewegen des Auges am Okular nicht gegeneinander verschieben (parallaxefreie Einstellung).

- Mikroskopbild durch Drehen des Mikroskopokulars (21) scharf einstellen.

Zum Anzielen eines Objektes Klemmschraube der Seiteneinstellung (12) und die des Fernrohres (2) durch Linksdrehung lösen. Fernrohr mit Hilfe des Peildiopters (3, 15) auf den Zielpunkt grob ausrichten. Klemmschrauben (12, 2) anziehen. Zielpunkt mit Höhen- (18) und Seitenfeintrieb (19) genau einstellen. Das Fernrohr ist über Objektiv und Okular durchschlagbar. Bei Steilzielungen sind die Zubehörteile „Steilsichtprismen“ (22, 23) vorteilhaft einsetzbar. Bitte die Sonne mit dem ungeschützten Fernrohr nicht direkt anzielen, Augengefährdung! Beim Steilsichtprisma bitte Filter (24) einschwenken.

4.6. Kreisablesung und Richtungsmessung

Die Ablesung von Horizontalkreis (H) und Vertikalkreis (V) erfolgen gemeinsam über das Mikroskopokular (21) an einem Strichmikroskop (Bild 7, 8), in dem in der oberen Hälfte der Vertikal- und in der unteren Hälfte der Horizontalkreis abgebildet werden. Die Bezifferung des Horizontalkreises erfolgt durchlaufend von 0 bis 399 (gon) bzw. 359 ($^{\circ}$), die des Vertikalkreises von 0 bis + und - 80 gon bzw. 75 $^{\circ}$.

Die Mikrometerteilung ist ausgelegt für gon von 0 bis 10 und für Grad von 0 bis 6. Dabei sind für den Vertikalkreis zwei Bezifferungen vorhanden, 0 bis 10 und - 10 bis 0 für gon bzw. 0 bis 6 und - 6 bis 0 für Grad. Die Teilung erlaubt eine Schätzung von 10 mgon bzw. 30“.

Die Ablesung des Horizontalkreises erfolgt an der vollen Gradzahl, die sich innerhalb der Mikroskopteilung befindet. Beim Vertikalkreis erfolgt die Ablesung an der unteren Ziffernreihe mit negativem Vorzeichen, wenn der Kreisstrich ebenfalls das negative Vorzeichen aufweist, bei positivem (keinem) Vorzeichen wird an der Ziffernreihe mit positivem (keinem) Vorzeichen abgelesen.

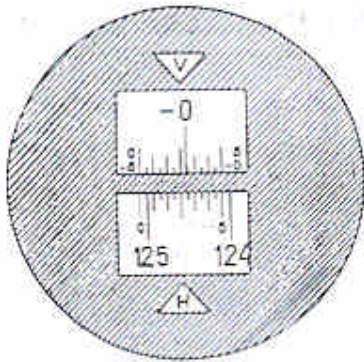


Bild 7 Strichmikroskop-
Ablesung für
Theodolite mit 360°-
Teilung

H-Kreis: 125°05,5'
V-Kreis: - 0°26'

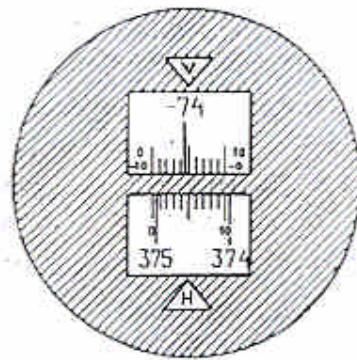


Bild 8 Strichmikroskop-
Ablesung für
Theodolite mit 400 gon -
Teilung

H-Kreis: 375,05 gon
V-Kreis: - 74,55 gon

Für Horizontalwinkelmessung wird begrifflich zwischen Winkelmessung (bei nur zwei Zielpunkten) und Richtungsmessung (mehr als zwei Zielpunkte) unterschieden. Die Winkel bzw. Richtungen lassen sich genau bestimmen, wenn die Messung in zwei Fernrohrlagen (Lage I = Vertikalkreis links, Lage II = Vertikalkreis rechts) durchgeführt wird. Dabei werden zuerst alle Zielpunkte mit Fernrohrlage I im Uhrzeigersinn gemessen. Den Anfangswinkel sollte man zweckmäßigerweise mit Hilfe der Kreisverstellereinrichtung in die Nähe von 0 gon (0°), aber nicht exakt auf 0, legen. Nach Messung des letzten Zielpunktes wird das Fernrohr durchgeschlagen und in Lage II gebracht sowie das Oberteil um 200 gon (180°) gedreht. In umgekehrter Reihenfolge werden nun die Zielpunkte entgegen des Uhrzeigersinns gemessen. Durch Mittlung und Reduzierung der gemessenen Werte erhält man die absolut orientierten Richtungen.

Bei Messungen in mehreren Sätzen (Wiederholungen) sollte der Teilkreis mittels der Kreisverstelleinrichtung so verstellt werden, daß die Ablesestellen gleichmäßig über den Teilkreis verteilt werden, um Ablesefehler zu erkennen und den Einfluß von Kreisteilungsfehlern zu vermindern.

Durch die Messung in 2 Fernrohrlagen werden mit Ausnahme des Stehachsenfehlers alle Einflüsse der Instrumentenfehler eliminiert. Für Vertikalwinkelmessung ist Voraussetzung, daß die Stehachsen-Röhrenlibelle mit Hilfe der Dreifußschrauben exakt eingespielt wird. Bei Messung in 2 Fernrohrlagen erhält man die Vertikalwinkel V_1 und V_2 . Als Vertikalwinkel erhält man als Mittel:

$$V = 0,5 (V_1 + V_2)$$

4.7. Benutzung der Kreisverstelleinrichtung

Mit Hilfe der Kreisverstelleinrichtung ist es möglich, den Horizontalkreis bei feststehendem Theodolit-Oberteil auf beliebige Winkelwerte zu orientieren. Dazu ist die Sicherung (5) so nach rechts zu drehen, daß der Stellknopf (6) zum Oberteil hin hineingedrückt werden kann. In diesem Zustand kann dann mittels des Stellknopfes der Kreis eingestellt werden. Beim Loslassen des Stellknopfes kehrt dieser in die Ausgangslage zurück und die Sicherung muß durch Linksdrehung das unbeabsichtigte Kreisverstellen verhindern. Dadurch ist es möglich, den Winkel mehrmals an verschiedenen Kreisstellen zu bestimmen, also Messungen in Sätzen in allen Kombinationen oder anderen Verfahren auszuführen. Das Einstellen einer Anfangsrichtung kann wie folgt durchgeführt werden:

- Zielpunkt bei gelöster Seitenklemme (12) grob anzielen
- Mit fester Seitenklemme über Seitenfeintrieb (19) Zielpunkt genau einstellen
- Sicherung (5) nach rechts drehen, Stellknopf (6) hineindrücken und durch Drehen gewünschte Richtungsanzeige einstellen
- Stellknopf vorsichtig loslassen, Sicherung nach links drehen
- Man führe den Vorgang mit möglichst geringen seitlich wirkenden Kräften aus, um die genau eingestellte Zielung nicht zu verfälschen!

4.8. Entfernungsmessung

Die Strichplatte des Fernrohres trägt Distanzstriche zum Entfernungsmessen mit einer vertikalen Latte mit Zentimetereinteilung, die Multiplikationskonstante beträgt 100, die Additionskonstante 0. Die Horizontalentfernung S in m zwischen Instrumentenstandpunkt und Latte ergibt sich zu:

$$S = 100 * L * \cos 2V$$

L = Anzahl der Zentimeterteilungen auf der Latte zwischen den Distanzstrichen

V = Vertikalwinkel der gemessenen Strecke

Der Höhenunterschied h zwischen dem Instrumentenstandpunkt (Kippachse) und dem Zielpunkt (bezogen auf die Kippachsenhöhe) errechnet sich zu:

$$h = 0,5 (100 * L * \sin 2V)$$

Zur endgültigen Bestimmung der Höhe des gemessenen Geländepunktes sind noch Korrekturkonstanten wie Standpunkthöhe des Instrumentes über dem Bezugsniveau, Kipp-

achsenhöhe und Zielhöhe des Zielpunktes über dem Geländepunkt zu berücksichtigen. Mit Tachymetertabellen und programmierten Taschenrechnern lassen sich Entfernungen und Höhendifferenzen schnell bestimmen.

4.9. Einsatz der Nivellierlibelle

In Fernrohrlage I kann der standardmäßig montierte und sich oben befindliche Peildioptr oder die Abdeckplatte nachträglich durch die als Zubehör lieferbare Nivellierlibelle ersetzt werden, womit einfache Nivellierarbeiten mit dem Theodolit ausführbar sind. Um die Parallelität von Fernrohrachse und Libellenachse zu sichern, ist beim Anschrauben der Röhrenlibelle die Befestigungsplatte (30) mit ihrer Anlagekante an die am Fernrohrgehäuse befindliche Anlagekante anzulegen. Bitte nicht den in Fernrohrlage II oben befindlichen Peildioptr entfernen, da dadurch Justierungen des optischen Systems des Fernrohres zerstört werden können! Es ist am Fernrohrkörper auch keine Anlagekante vorhanden.

4.10. Einsatz der Aufsatzbussole

Die Orientierungsbussole dient der Messung des magnetischen Azimuts und kann an der Aufnahme (14) mit der Befestigungsschraube (28) angebracht werden. Über den kippbaren Beobachtungsspiegel (25) kann in Fernrohrlage I das Einspielen der Magnetnadel (26) beobachtet werden. Durch Linksdrehen der Arretierungsschraube (28) kann die Magnetnadel festgelegt, durch Rechtsdrehen freigegeben werden. Bei Nichtgebrauch der Bussole bitte Nadel immer festlegen. Das magnetisch nördweisende Ende der Nadel ist dunkel eingefärbt. Das entgegengesetzte Ende trägt ein verschiebbares Gewicht, um die Nadel bei unterschiedlichen Inklinations-

Verhältnissen ausbalancieren zu können (nach Abschrauben des Beleuchtungsspiegels kann das Deckglas entfernt und das Gewicht entsprechend verschoben werden). Um den Horizontalkreis nach magnetisch Nord zu orientieren, kann nach Einspielen der Nadel mit Hilfe der Kreisverstelleinrichtung (siehe 5.7.) der Kreis entsprechend auf 0 eingestellt werden. Für genauere Messungen sind die örtlichen erdmagnetischen Verhältnisse (Deklination) und die Nadelabweichung (Vergleich mit einer bekannten Richtung) zu berücksichtigen.

4.11. Einsatz der Steilsichtprismen

Die Okularvorsätze (22, 24) gestatten eine bequeme Beobachtung von Objekten, deren Richtung über dem Horizont einen Winkel von mehr als 50 gon (45°) bildet sowie beim Einsatz des Theodoliten in einem Dreifuß ohne optisches Lot zur Zentrierung über einem Bodenpunkt mit dem Fernrohr. Beide Vorsätze beinhalten ein Prisma, das den Strahlengang um 80° umlenkt. Das Prisma ist drehbar in der geschlitzten Steckhülse angebracht. Der Vorsatz für das Fernrohr hat einen einschwenkbaren Filter (23) für Zielungen in Sonnennähe. Mit angebrachten Steilsichtprismen läßt sich das Fernrohr nur über das Objektiv durchschlagen.

5. PRÜFUNG UND JUSTIERUNG

5.1. Stehachsenlibelle

Die Stehachsenlibelle (13) muß rechtwinklig zur Vertikalachse des Gerätes sein. Prüfschritte:

- Stehachsenlibelle (13) durch Drehen des Oberteils (4) bei gelöster Seitenklemmung (12) parallel zur Verbindungslinie zweier Fußschrauben stellen
- Durch gegenläufiges Drehen dieser Fußschrauben Libelle zum Einspielen bringen
- Oberteil um 100 gon (90°) drehen und mit der dritten Fußschraube Libellenblase erneut einspielen
- Oberteil um 200 gon (180°) drehen und Abweichung der Libellenblase feststellen

Beträgt die Abweichung mehr als ein Teilungsintervall, so ist wie folgt zu justieren:

- Die Hälfte der Abweichung ist mit der Fußschraube des Dreifußes wegzustellen, die andere Hälfte mit der Justierschraube an der Stirnseite des Libellengehäuses
- Die obigen Prüfschritte sind anschließend zu wiederholen

5.2. Seitenkollimationsfehler

Die Zielachse des Fernrohres muß rechtwinklig zur Kippachse stehen. Bei erforderlicher Nachjustierung Schutzkappe (16) abschrauben. Prüfschritte:

- In Fernrohrlage I ein mindestens 100 m entferntes Ziel anvisieren (V-Winkel sollte $< 2 \text{ gon}$ (2°) sein), H-Kreis ablesen
- Fernrohr durchschlagen, Oberteil um 200 gon (180°) drehen (Fernrohrlage II), Zielpunkt anvisieren, H-Kreis wieder ablesen.
- Die Differenz der beiden Ablesungen am H-Kreis $\pm 200 \text{ gon}$ ($\pm 180^\circ$) ist gleich dem doppelten Seitenkollimationsfehler. Das Mittel aus der zweiten und der um 200 gon (180°) geänderten ersten Ablesung gibt die fehlerfreie Richtung

Justierung:

- Die ermittelte fehlerfreie Richtung mit dem Seitenfeintrieb (19) einstellen
- Strichplatte seitlich mit den Justierschrauben so verschieben, daß der Zielpunkt wieder vom senkrechten Strich des Strichkreuzes geschnitten wird
- Zweckmäßigerweise ist das Wegstellen des Seitenkollimationsfehlers mit dem des Höhenindexfehlers (5.3.) zu verbinden
- Schutzkappe wieder aufschrauben

5.3. Höhenindexfehler

Bei horizontaler Ziellinie soll die Vertikalkreisanzeige 0 gon (0°) betragen. Bei erforderlicher Nachjustierung Schutzkappe (16) abschrauben.

Prüfschritte:

- Instrument nach 4.3. genau horizontieren
- Einen Zielpunkt in etwa 20° - 30° Höhe anzielen und in beiden Fernrohrlagen messen. Das Mittel aus der ersten Ableseung und der Ergänzung der zweiten Ableseung auf 400 gon (360°) ist der fehlerfreie Vertikalwinkel

Justierung:

- Den fehlerfreien Vertikalwinkel mit dem Höhenfeintrieb (18) einstellen
- Strichplatte vertikal mit den Justierschrauben so verschieben, daß der Zielpunkt wieder vom horizontalen Strich des Strichkreuzes geschnitten wird
- Nach dieser Justierung nochmalige Kontrolle des Seitenkollimationsfehlers entsprechend 5.2. vornehmen
- Schutzkappe wieder aufschrauben

5.4. Nivellierlibelle

Die Spielpunkt tangente der Libelle (Bild 5) soll parallel zur Ziellachse des Fernrohres sein. Die Nivellierlibelle ist in Fernrohrlage I entsprechend 4.9. anzubringen. Prüfung durch „Nivellieren aus der Mitte“ (Bild 9):

- Instrument in G1 aufstellen

Abstand: $s_r = s_v$ soll ungefähr 40 m betragen

s_r = Strecke Rückblick

s_v = Strecke Vorblick

- Lattenanzeiger r_1 und v_1 ablesen
- Fehlerfreier Höhenunterschied ergibt sich aus

$$\Delta H = r_1 - v_1$$

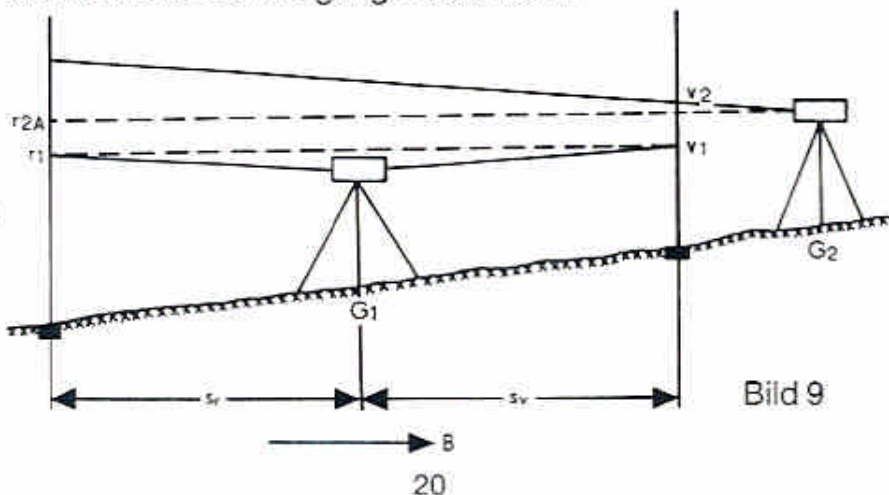
- Instrument in G2 auf kürzeste Zielweite vor Vorblicklatte stellen

- Lattenanzeige v_2 ablesen und Sollanzeige r_{2A} errechnen, aus

$$r_{2A} = \Delta H + v_2$$

Zeigt das Strichkreuz auf einen anderen Wert, so ist die Ziellinie nicht parallel zur Spielpunkt tangente der Röhrenlibelle und das Instrument muß justiert werden:

- Sollanzeige auf der Latte mit Hilfe des Höhenfeintriebes (18) einstellen und Nivellierlibelle mittels Justierschrauben (vorher Abdeckung entfernen) zum Einspielen bringen
- Zur Kontrolle den Vorgang wiederholen



Berechnungsbeispiel:

$$r_1 = 2,423 \text{ m}$$

$$v_1 = 0,936 \text{ m}$$

$$\Delta H = r_1 - v_1 = 1,487 \text{ m}$$

$$v_2 = 1,462 \text{ m}$$

$$r_{2A} = \Delta H + v_2 = 2,949 \text{ m}$$

Auf diesen berechneten Wert ist die Nivellierlibelle einzuspielen. Bei eingespielter Nivellierlibelle soll die Vertikalkreisanzeige jetzt 0 sein, wenn nicht, ist die Nivellierlibelle nicht gut justiert bzw. der Höhenindexfehler (5.3.) nicht vollkommen beseitigt.

Die Vertikalebene durch Spielpunkt tangente und Ziellinie sollen parallel sein. Prüfung durch seitliches Neigen des Instruments: www.kreitel-vermessungsgeraete.de

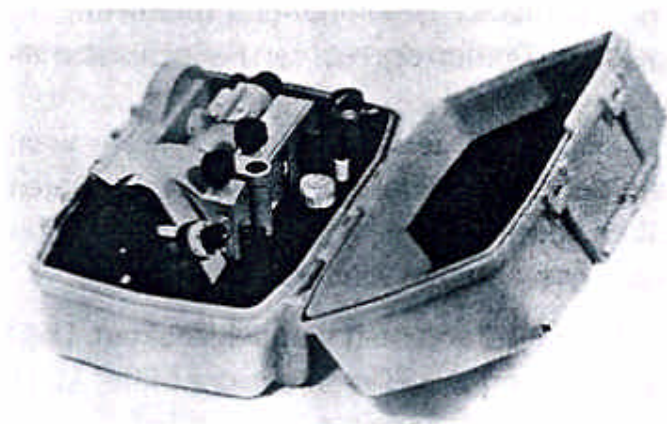
- Gerät so aufstellen, daß eine Fußschraube zur Latte zeigt
- Nach dem Horizontieren Lattenanzeige bei eingespielter Nivellierlibelle ablesen
- Linke Fußschraube 2 Umdrehungen verstellen
- Anzeige durch Drehen der rechten Fußschraube wieder einstellen
- Blasenausschlag (Kreuzungsfehler) durch waagerechte Drehung der Nivellierlibelle nach Lösen der Befestigungsschrauben beseitigen
- Befestigungsschrauben wieder anziehen

Kleine Ausschläge kann man vernachlässigen. Die Erfüllung der Hauptforderung „Nivellieren aus der Mitte“ ist nach einer solchen Justierung nochmals zu überprüfen.

6. WARTUNG UND PFLEGE

Regelmäßige Kontrollen des Gerätezustandes sind zu empfehlen. Es sollten folgende Richtlinien eingehalten werden:

- Das Gerät ist vor Niederschlägen und einseitiger intensiver Sonneneinstrahlung zu schützen. Die Wetterschutzhaube schützt das Gerät ausreichend bei kurzzeitigen Niederschlägen. Auch bei Arbeitsunterbrechungen sollte das Gerät mit der Haube geschützt werden.
- Um der Kondensation von Feuchtigkeit und dem Beschlagen der Optikteile vorzubeugen, sollte das Gerät stets im Transportbehälter aus der Kälte in einen beheizten Raum gebracht und für ca. 2 Stunden darin belassen werden. Wird das Gerät bei kaltem Wetter ins Freie gebracht, so sollte das Gerät erst nach ca. 0,5 Stunden aus dem Transportbehälter genommen werden, um ausreichend langsam temperieren zu können.
- Nach Gebrauch Staub mit geeignetem Pinsel und Nässe mit einem weichen Tuch entfernen.
- Optik nur mit fettfreiem weichen Pinsel reinigen.



HERBERT KREITEL

Feinmechanische Werkstätten

Vertrieb und fachmännische Reparatur
von Vermessungsinstrumenten
Fabrikation von Sonderzubehör

Taunusstraße 30

53119 Bonn

Germany

Tel. +49 (0) 2 28 65 47 60

Fax +49 (0) 2 28 69 74 93

www.kreitel-vermessungsgeraete.de

info@kreitel-vermessungsgeraete.de



FPM Holding GmbH

Hainichener Straße 2a

D-09599 Freiberg/Sachsen

Telefon: 00 49 37 31 27 14 35

Telefax : 00 49 37 31 27 12 66