

**WILD T2002 • T3000**

**WILD TC2002**

*gelben Seiten*

*Gebrauchsanweisung*

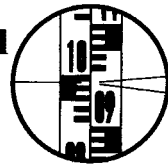
**SURVEYORS-EXPRESS™**



Milanweg 53 • 61118 Bad Vilbel

Tel. 06101 / 54 13 54 • Fax 55

[www.vermessen.de](http://www.vermessen.de)



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 EINLEITUNG	1 - 1
2 TECHNISCHE DATEN	2 - 1
3 ANZEIGE UND TASTATUR	3 - 1
3.1 Anzeige	3 - 1
3.2 Tastatur	3 - 1
4 ON, OFF, CE, DATA, LICHT	4 - 1
4.1 <u>[ON]</u>	4 - 1
4.2 <u>[OFF]</u>	4 - 1
4.3 <u>[CE]</u>	4 - 1
4.4 <u>[DATA]</u>	4 - 1
4.5 <u>[LICHT]</u>	4 - 1
5 MEBVORBEREITUNGEN	5 - 1
5.1 Horizontieren mit Alhidadenlibelle	5 - 1
5.2 Zentrieren mit optischem Lot	5 - 2
5.3 Handhabung des Fernrohrs	5 - 3
5.4 Automatische Ausschaltung (time-out)	5 - 4
5.5 Dauerbetrieb	5 - 4
5.6 Anzeigeformate	5 - 5
5.7 Maßeinheiten	5 - 6
5.8 Nachkommastellen bei der Winkelanzeige	5 - 7
5.9 Theodolit mit DISTOMAT	5 - 8
5.10 Horizontaler Einstellkreis	5 - 11
6 MEBPROGRAMME DES T2002/T3000	6 - 1
6.1 Übersicht	6 - 1
6.2 Der Kompensator	6 - 2
6.3 Korrekturberechnungen	6 - 4
6.4 Standard-Meßprogramm	6 - 5
6.5 Meßprogramm 2	6 - 6
6.6 Meßprogramme 3 und 4	6 - 6
6.7 ON-LINE Verbindung zu Computer	6 - 6

	Seite
<b>7 WINKELMESSUNG</b>	<b>7 - 1</b>
7.1 Einführungsbeispiele	7 - 1
7.2 Einzelmessung	7 - 1
7.3 Kontinuierliche Winkelmessung	7 - 2
7.4 Setzen einer Ausgangsrichtung	7 - 2
7.5 Höhenindexfehler (Vertikaler Kollimationsfehler)	7 - 3
7.6 Ziellinienfehler (Horizontaler Kollimationsfehler)	7 - 4
7.7 Kippachsfehler	7 - 6
7.8 Stehachsschiefe	7 - 7
7.9 Differenz-Anzeige	7 - 10
7.10 Anzeige der Index- und Achsfehler	7 - 12
<b>8 WINKEL- UND DISTANZMESSUNG</b>	<b>8 - 1</b>
8.1 Einführungsbeispiel	8 - 1
8.2 Test-Funktion	8 - 2
8.3 Distanzmeßprogramme	8 - 2
8.4 Koordinaten-Anzeige	8 - 3
8.5 Höhen-Anzeige	8 - 4
8.6 Höhenttracking	8 - 5
8.7 Polygonierung	8 - 6
8.8 Absteckung mit Differenz-Anzeige	8 - 7
8.9 Distanzkorrekturen	8 - 8
8.10 Messen mit DI2000, DI1600 or DI2002	8 - 9
8.11 Messen mit DI3000/DIOR3002	8 - 11
8.12 Messen mit DI4/DI4L	8 - 11
<b>9 REGISTRIERUNG</b>	<b>9 - 1</b>
9.1 Datenspeicher REC-Modul	9 - 1
9.2 Datenterminal GRE4	9 - 2
9.3 Vorbereitungen am Theodolit	9 - 3
9.4 Vorbereitungen am Datenterminal	9 - 4
9.5 Registrierformat	9 - 5
9.6 Registrierung eines Meßblocks	9 - 8
9.7 Registrierung eines Codeblocks	9 - 12
9.8 Das REM-Wort	9 - 14
9.9 Anzeige der gespeicherten Meßwerte	9 - 16
9.10 Löschen der Daten im REC-Modul	9 - 17

	Seite
10 REGISTRIERKONZEPT	10 - 1
10.1 Meßblock und Codeblock	10 - 1
10.2 Aufbau eines Wortes des Meßblocks	10 - 2
11 COGO-RECHENFUNKTIONEN	11 - 1
11.1 Allgemeines	11 - 1
11.2 COGO 11: Koordinateneingabe	11 - 2
11.3 COGO 12: Spannmaße zwischen zwei zuletzt gemessenen Punkten	11 - 2
11.4 COGO 13: Spannmaße zwischen zwei beliebigen Punkten	11 - 3
11.5 COGO 21: Standpunktkoordinaten setzen	11 - 3
11.6 COGO 22: Rückwärtseinschnitt	11 - 4
11.7 COGO 23: Horizontalkreis orientieren	11 - 5
11.8 COGO 24: Polare Absteckung	11 - 5
11.9 COGO 25: Absteckung mit HZ- und V-Winkel	11 - 6
11.10 COGO 26: Höhenübertragung	11 - 7
11.11 COGO 31: Mittelwert von HZ und V bei Mehrfachzielungen	11 - 8
11.12 COGO 32: Mittelwert von HZ und V aus Zweilagenmessung	11 - 9
11.13 COGO 33: Distanzmessung mittels Basislatte	11 - 11
12 SPEZIALAUSSTATTUNGEN BEIM T3000	12 - 1
12.1 Eingebaute Autokollimationseinrichtung	12 - 1
12.2 Interne Zielmarke für gegenseitiges Anzielen	12 - 1
13 TEST-BEFEHLE	13 - 1
13.1 TEST 0: Batterie-Test	13 - 1
13.2 TEST 1: Anzeige-Test	13 - 1
13.3 TEST 4: Software-Version	13 - 1
13.4 TEST 5: DISTOMAT-Test	13 - 2
13.5 TEST 6: Anzeige der wichtigsten Einstellwerte	13 - 2
13.6 TEST 7: Temperatur des Theodolits	13 - 2
13.7 TEST 8: Standardabweichung beim DIL-Meßprogramm	13 - 3
14 SET MODE-BEFEHLE	14 - 1

	Seite
15 ALLGEMEINE VORSICHTSMABREGELN	15 - 1
15.1 Distanzmessung	15 - 1
15.2 REC-Modul	15 - 1
16 DATENÜBERTRAGUNG VOM REC-MODUL IN EINEN COMPUTER	16 - 1
16.1 Datenübertragung mit Lesegerät Wild GIF10	16 - 1
16.2 Datenübertragung mit Datenterminal Wild GRE4	16 - 1
16.3 Datenübertragung über Direktanschluß	16 - 2
17 PRÜFEN UND JUSTIEREN	17 - 1
17.1 Stativ	17 - 1
17.2 Alhidadenlibelle	17 - 1
17.3 Dosenlibellen	17 - 2
17.4 Optisches Lot	17 - 4
17.5 Ziellinienfehler	17 - 5
17.6 Kippachsfehler	17 - 6
17.7 Eingebaute Autokollimationseinrichtung (T3000)	17 - 7
17.8 Interne Zielmarke für gegenseitiges Anzielen zweier Theodolite (T3000)	17 - 8
18 PFLEGE UND AUFBEWAHRUNG	18 - 1
19 RECHENFORMELN	19 - 1
19.1 Reduktion der Schrägdistanz	19 - 1
19.2 Korrekturen der Horizontalwinkel	19 - 2
19.3 Standardabweichung	19 - 2
20 ELEKTRISCHE AUSRÜSTUNG	20 - 1
20.1 12V Stromversorgung	20 - 1
20.2 Einschubatterie GEB68	20 - 2
20.3 Externbatterien GEB70 und GEB71	20 - 2
20.4 Laden der Batterien	20 - 3
20.5 Entladung einer 12V NiCd-Batterie	20 - 4

---

	Seite
21 MELDUNGEN	21 - 1
21.1 Allgemeines	21 - 1
21.2 Tabelle der Meldungen	21 - 2
22 ZUSAMMENFASSUNG ALLER BEFEHLE	22 - 1
22.1 Allgemeine Funktionen (weiß)	22 - 1
22.2 Wahl des Anzeigeformats (grün)	22 - 2
22.3 SET-Befehle (orange)	22 - 2
22.4 Daten-Suchfunktionen für REC-Modul (blau)	22 - 3
Legende zu Ansicht T2002/T3000	23 - 1
Ansicht T2002, T3000 und Tastatur	Klappseite

## 1 EINLEITUNG

Die Theodolite T2002 und T3000 sind eine Weiterentwicklung der Serie T2000/T2000S.

Der T3000 unterscheidet sich vom T2002 analog zu T2000 und T2000S durch das leistungsstärkere Fernrohr mit panfokaler Optik.

Das Bedienungskonzept des Vorgängermodells wurde weitgehend übernommen und ausgebaut.

### Zur Gebrauchsanweisung

- Technische Daten stehen am Anfang.
- Fehlermeldungen und eine Zusammenfassung der Befehle und Eingaben befinden sich hinten auf den blauen Seiten.
- Theodolit und Tastatur sind ganz hinten in der aufklappbaren Bildseite abgebildet.

### Der T2002/T3000 auf einen Blick

- Theodolit höchster Genauigkeit dank dynamischem Abgriffsystem
- Standardfernrohr bei T2002
- Hochleistungsfernrohr mit panfokaler Optik bei T3000; als Option mit eingebautem Autokollimationsokular
- 2-Achsen-Kompensator zur Bestimmung und automatischen Korrektur der Stehachsschiefe
- Registrierung in REC-Modul oder in Datenterminals GRE3/GRE4
- ON-LINE Anschluß zu Computer
- Integrierte COGO-Funktionen für Hilfsberechnungen
- Kompensator und Korrekturberechnungen ausschaltbar für Spezialanwendungen
- Modulares System: Kombination mit jedem Wild DISTOMAT
- Reichhaltiges Zubehör für Spezialanwendungen
- GRE3/GRE4: Software von Wild für verschiedenste Aufgaben

**2 TECHNISCHE DATEN**

<u>Winkelmessung</u>	Absolutencoder dynamisches Meß-System Integration über den ganzen Kreisumfang diametraler Abgriff	
Auflösung	0.01mgon	0.03"
Maßeinheiten; wählbar	400gon 360° sexagesimal 360° dezimal 6400mil	
Anzeige; kleinste wählbare Einheit	0.01mgon 0.1" 0.00001° 0.0001mil	
Winkelmeßprogramme	Einzelmessung kontinuierliche Messung	
Dauer einer Einzelmessung für HZ und HZ/V für V	0.9s 0.7s	
Nachführungszeit bei kontinuierlicher Winkelmessung für HZ und HZ/V für V	0.6s 0.3s	
Korrekturen der HZ-Messungen bezüglich	Ziellinienfehler Kippachsfehler Querneigung der Stehachse	
Vertikalwinkelbereich, in dem die Korrekturberechnungen wirksam sind	Höhenwinkel: bis +80gon +72° Tiefenwinkel: bis -80gon -72°	
maximale Stehachsschiefe, die für die Korrekturberechnung berücksichtigt wird	0.06gon	3.2'
Korrektur der V-Messungen bezüglich	Höhenindexfehler	

Standardabweichung (nach DIN 18723)

Horizontalwinkel  
Vertikalwinkel

0.15mgon      0.5"  
0.15mgon      0.5"

Automatischer Höhenindex

Typ  
Abgriff  
Arbeitsbereich, max. Neigung  
Einspielgenauigkeit

abschaltbar  
Flüssigkeitskompensator  
in Längs- und Querrichtung  
0.06gon      3.2'  
0.03mgon      0.1"

Tastatur

18 Kurzhubtasten

wetterfest  
Auslösedruck 30g

Anzeigen

Führungsanzeige  
2 Anzeigen für Daten

LCD (Flüssigkristallanzeige), mit  
einschaltbarer Beleuchtung  
alphanumerisch, 7 Zeichen  
maximal 8 Ziffern mit Vorzeichen

Datenanzeige

Höhen über Bezugs-Horizont

Koordinaten  
Differenzen (soll minus ist)  
Differenzen (soll minus ist)

paarweise:  
HZ-Richtung      V-Winkel  
HZ-Richtung      Horizontaldistanz  
 $\Delta H$       H  
Schrägdistanz      V-Winkel  
Ostwert      Nordwert  
 $\Delta HZ$        $\Delta V$   
 $\Delta HZ$        $\Delta$  Horizontaldistanz  
---      Punktnummer

Registrierung

REC-Modul  
GRE3/GRE4

Einsteckbarer Datenspeicher  
Datenterminals an Theodolit  
anschließbar

REC-Modul

Speicher  
Kapazität

CMOS  
16kB (ca. 500 Datenblöcke)  
oder  
64kB (ca. 2000 Datenblöcke)

Stromversorgung

Betriebsspannung  
Stromverbrauch während der  
Winkelmessung  
(ohne Anzeigenbeleuchtung)

12V Gleichstrom

etwa 1.6W (0.13A bei 12V)

Einschubatterie GEB70  
Sicherung

12V/2Ah NiCd aufladbar  
Mikrosicherung mit 2  
Kontaktstiften, 2A

Externbatterie  
Kleinbatterie GEB70  
Sicherung

12V/2Ah NiCd aufladbar  
FST 5020/T 2.5A/5 x 20

Universalbatterie GEB71  
Sicherung

12V/7Ah NiCd aufladbar  
FST 5020/T 2.5A/5 x 20

12V Autobatterie, etc.

Ladegerät GKL12  
zum Laden von  
Eingangsspannung  
Leistungsaufnahme  
Ladestrom  
Ladezeit  
Ladetemperatur  
Sicherung

zwei GEB68 oder zwei GEB70  
115V/230V +10%/-15% 50/60Hz  
etwa 15W  
2 x 0.2A ±15%  
etwa 14 Stunden  
+10°C bis +30°C  
Temperatursicherung im  
Transformator

Ladegerät GKL14  
zum Laden von  
Eingangsspannung  
Leistungsaufnahme  
Ladestrom  
Ladezeit  
Ladetemperatur

Universalbatterie GEB71  
115V/220V ±20% 50/60Hz  
etwa 25W  
0.7A ±10%  
etwa 14 Stunden  
+10°C bis +30°C

Betriebsdauer  
Anzahl Messungen bei 20°C  
Winkel- und Distanzmessungen  
mit DI1000 oder DI2000, ca.

	GEB68	GEB70	GEB71
	800	800	2800

Automatische Abschaltung  
wählbare Einschaltdauer  
nach letztem Tastendruck

	20s	3min	unbegrenzt

Kippachshöhe über Dreifußteller

196mm, wie Wild T2

Libellenempfindlichkeit  
Dosenlibelle  
Alhidadenlibelle

8' /2mm  
20"/2mm

Temperaturbereich

Messung	-20°C bis +50°C
Lagerung	-40°C bis +70°C

Gewichte

Theodolit	
ohne Dreifuß und Batterie	
T2002	7.0kg
T3000	7.5kg
Einschubatterie GEB68	0.9kg
Kleinbatterie GEB70	1.0kg
Universalbatterie GEB71	3.0kg
Dreifuß GDF21	0.8kg
Recmodul GRM10	70g
Behälter	4.9kg

Fernrohr des T2002

Bild	aufrecht
Vergrößerung	32x
Freier Objektivdurchmesser	42mm
Sehfelddurchmesser auf 1000 m	27m
Kürzeste Zielweite	1.7m
Multiplikationskonstante	100
Additionskonstante	0
Fokussierung	grob/fein

Max. Fernrohrneigung bei Abwärtszielungen

Fernrohr ohne DISTOMAT -60gon (-54°)

Fernrohr mit DI4/DI4L

DI4/DI4L mit schräger Steckbuchse in Fernrohrlage I -60gon -54°  
in Fernrohrlage II -16gon -14°

DI4/DI4L mit Standardsteckbuchse in Fernrohrlage I -60gon -54°  
in Fernrohrlage II -8gon -7°

Fernrohr mit DI5S/DI1000/DI2000/  
DI1001/DI1600/DI2002

in Fernrohrlage I -60gon -54°  
in Fernrohrlage II -26gon -23°

Fernrohr des T3000

Typ	panfokales Fluchtfernrohr
Bild	aufrecht
Freier Objektivdurchmesser	52mm
Sehfelddurchmesser auf 1000m	20m

Kürzeste Zielweite  
 ab Objektiv-Frontlinse 0.51m  
 ab Kippachse 0.60m  
 Fokussierung grob/fein

Neigungsbereiche  
 Fernrohr ohne DISTOMAT  
 max. Tiefenwinkel -60gon -54°  
 max. Höhenwinkel +52gon +47°  
 Fernrohr mit DISTOMAT  
 Fernrohrlage I wie oben  
 Fernrohrlage II nicht möglich

Sehfeldwinkel und Vergrößerung:

Distanz	Sehfeld	Vergrößerung		
		Standard Okular FOK73	Wechsel Okular FOK53	Wechsel Okular FOK117
∞	1°08'	43x	59x	26x
100m	2.08m	41x	56x	25x
10m	0.26m	32x	44x	20x
3m	0.11m	24x	33x	15x
0.6m	0.04m	13x	18x	8x

Änderung der Ziellinie beim Fokussieren:

Zielweiten	Änderung der Ziellinie
1m bis 4m	≤ 0.5" ≙ 0.0075mm
4m bis 10m	≤ 0.5" ≙ 0.015mm
10m bis 20m	≤ 0.5" ≙ 0.025mm
20m bis ∞	≤ 0.5"

#### Fernrohr des T3000 mit eingebautem Autokollimationsokular

Autokollimationsokular mit negativem Strichkreuz (grünes Kreuz)  
 Beleuchtung mittels Einstecklampe GEB58, über Tastatur einschaltbar

### 3 ANZEIGE UND TASTATUR

Siehe Abbildung in aufklappbarer Seite hinten.

Der Theodolit ist standardmässig mit zwei Frontplatten, bestehend aus Tastatur und Anzeige, ausgerüstet. Er kann deshalb in beiden Lagen in gleicher Weise bedient werden. Die Anzeigen auf beiden Frontplatten sind immer gleichzeitig in Betrieb.

#### 3.1 Anzeige

Anzeige 1

Anzeige 2

Anzeige 3

##### Anzeige 1

8-stellige, alphanumerische Führungsanzeige zur Kennzeichnung der angezeigten oder einzugebenden Daten.

Im oberen Teil der Anzeige sind die folgenden Hilfszeichen aneinandergereiht:

Bat	Batterie schwach
◄	Kennzeichen für Winkel- und Distanzmessung
COMP	Kompensator ausgeschaltet
DEG	Winkeleinheit auf Altgrad (dezimal/sexagesimal) gesetzt
mil	Winkeleinheit auf 6400 Promille gesetzt
ft	Längeneinheit auf Fußmaß gesetzt

##### Anzeige 2 / 3

Ziffernanzeige, 8 Stellen und Vorzeichen

Anzeige 2 dient auch der Anzeige von Meldungen. Daten, die über die Tastatur eingegeben werden, erscheinen immer in der Anzeige 3.

#### 3.2 Tastatur

Die Tasten sind mehrfach belegt und mit Farben codiert.

Funktionen mit senkrecht stehender Schrift werden mit dieser einen Taste ausgelöst und sind damit abgeschlossen.

z.B. [DIST], [STOP], [REC]

Funktionen mit schrägstehender Schrift verlangen nach einer weiteren Eingabe.  
 z.B. 

[REP]	[HZ V]	weiße Funktion
[DSP]	[HZ V]	grüne Funktion
[SET]	[FIX] 4	orange Funktion
[DATA]	[←→]	blaue Funktion

WEISS: Allgemeine Funktionen

z.B. 

[HZ]	löst Horizontalwinkelmessung aus
[REP] [HZ]	löst kontinuierliche Horizontalwinkelmessung aus

GRÜN: Wahl des Anzeige-Formats

Es werden die entsprechenden Wertepaare in die Anzeigen 2 und 3 geschrieben.  
 z.B. 

[DSP]	[HZ V]	HZ in Anzeige 2	V in Anzeige 3
[DSP]	[E N]	E in Anzeige 2	N in Anzeige 3
		E = Ostkoordinate	N = Nordkoordinate

ORANGE: SET-Befehle

Nach [SET] muß eine weitere orange Funktion eingegeben werden.  
 z.B. [SET] [ppm] -5 [RUN]      Setzen eines Maßstabfaktors

Alle Eingaben werden mit [RUN] abgeschlossen.

BLAU: Suchfunktionen für REC-Modul

Nach [DATA] folgt eine der drei blauen Funktionen.  
 z.B. [DATA] [←←]      Daten im REC-Modul rückwärts absuchen

GELB: Ziffern

Eingabe von Ziffern, Dezimalpunkt und Vorzeichen [±].  
 Alle Ziffern-Eingaben werden mit [RUN] abgeschlossen.

Die mit SET-Befehl eingegeben Daten und mit [DSP] erwirkten Anzeigeformate bleiben auch bei ausgeschaltetem Instrument gespeichert, bis sie durch andere Werte oder Einstellungen geändert werden.

Ausnahmen: [SET] [MODE] 75 und [SET] [MODE] 95

4 ON, OFF, CE, DATA, LICHT4.1 [ON] Schaltet T3000 ein, und ...

- startet automatisch eine Winkelmessung HZ/V, wenn [SET] [MODE] 89 auf ON gesetzt
  - meldet CALC OFF, wenn [SET] [MODE] 89 auf OFF gesetzt
- [SET] [MODE] 89 : Korrekturberechnungen ein- und ausschalten, siehe Kap. 6.3.1

4.2 [OFF] Schaltet Theodolit aus.  
Gespeicherte Werte bleiben erhalten4.3 [CE] Dateneingaben, die noch nicht mit [RUN] abgeschlossen sind, löschen.

Ziffern einzeln löschen.

Meldungen (CALC OFF, ERROR ..., etc ) löschen.

Befehlsfolgen abbrechen.

4.4 [DATA] 1. Haupttaste für blaue Funktionen

2. Einzelschritt-Taste zum Durchschalten und Anwählen bei mehreren Menü-Möglichkeiten

4.5 [LICHT] Die Taste mit dem Lampen-Symbol dient zum Ein- und Ausschalten der Anzeigen- und Fadenkreuzbeleuchtung.

Es sind folgende Beleuchtungskombinationen möglich:

Zustand	Anzeigen- Beleuchtung	Fadenkreuz- Beleuchtung
1	ein	ein (Helligkeitsstufen 0 bis 6)
2	aus	ein (Helligkeitsstufen 0 bis 6)
3	aus	aus

Zustand 1

Es bestehen zwei Möglichkeiten zum Einschalten:

1. mit Zugang zu Potentiometerfunktion für Fadenkreuzbeleuchtung
2. ohne Zugang zu Potentiometerfunktion für Fadenkreuzbeleuchtung

1. [ON]

Theodolit einschalten

[LICHT] (2s lang drücken) n [RUN]

Beleuchtung wird eingeschaltet  
n = 0 bis 6

n = Helligkeitsstufe (Potentiometer) der Fadenkreuzbeleuchtung, angezeigt in Anzeige 3: 0 = aus, 6 = maximale Beleuchtungsstufe

Eingabe und Änderung von n (0 bis 6) auch via [DATA]

Wert n bleibt beim Ausschalten der Beleuchtung (Zustand 3) gespeichert.

2. [ON]

Theodolit einschalten

[LICHT] (kurz drücken)

Beleuchtung wird eingeschaltet

Helligkeitsstufe entsprechend zuletzt gespeichertem Wert von n

Zustand 2

[ON]

Theodolit einschalten

[LICHT] (kurz drücken) ...

Beleuchtung einschalten

[LICHT] (2s lang drücken) n [RUN]

Anzeigenbeleuchtung wird  
ausgeschaltet.  
n = 0 bis 6

Eingabe und Änderung von n (0 bis 6) auch via [DATA]

Wie bei Zustand 1 kann auch hier die Helligkeitsstufe der Fadenkreuzbeleuchtung mit n gewählt werden, siehe oben.

Diese Funktion wird angewendet, wenn auf die Anzeigenbeleuchtung verzichtet und dadurch der Stromverbrauch minimal gehalten werden kann.

Zustand 3 (Beleuchtung ausschalten)

im Zustand 1: [LICHT] (kurz drücken)

im Zustand 2: 2x [LICHT] (kurz drücken)

## 5 MEßVORBEREITUNGEN

In den Kapiteln 5.4 bis 5.8 werden einige Funktionen erklärt, mit denen der Theodolit für die Messung aufgabengerecht eingestellt werden kann. Weitere Funktionen befinden sich in der Zusammenfassung der SET MODE-Befehle (Kap. 14).

Im Kapitel 5.9 werden die Vorkehrungen für den Betrieb mit dem DISTOMAT erläutert.

### 5.1 Horizontieren mit Alhidadenlibelle

Das Horizontieren mit der Alhidadenlibelle (15) ist leichter und rascher vollzogen, wenn die Libelle justiert ist, d.h., wenn sich der Spielpunkt der Libelle exakt in der Mitte der Skalenteilung befindet.  
(Justierung siehe Kap. 17.2)

Als Merkregel beim Horizontieren gilt immer, daß sich die Libellenblase in derselben Richtung bewegt wie der Daumen der linken Hand beim Drehen einer Fußschraube (22).

Während des Horizontiervorganges soll man darauf achten, daß die Alhidadenlibelle nie von der Sonne beschienen wird, da einseitige Erwärmung den Spielpunkt der Libelle verändern kann.

#### 5.1.1 Vorgehen bei GDF21

1. Dosenlibelle (6) einspielen.
2. Alhidadenlibelle (15) über Fußschraube A stellen. Fußschrauben B und C einander entgegengesetzt drehen, bis Alhidadenlibelle einspielt.
3. Alhidade im Uhrzeigersinn drehen, bis optisches Lot (27) über Fußschraube A steht. Diese Fußschraube drehen, bis Alhidadenlibelle einspielt.
4. Alhidade im gleichen Sinn um  $90^\circ$  weiterdrehen. Die Hälfte eines eventuellen Ausschlages durch gleichmässiges, entgegengesetztes Drehen der Fußschrauben B und C wegstellen.
5. Alhidade im gleichen Sinn um  $90^\circ$  weiterdrehen. Die Hälfte des Libellenausschlages mit Schraube A wegstellen.

Schritte 2 bis 5 werden wiederholt, bis die Alhidadenlibelle in jeder Richtung an derselben Stelle (Spielpunkt) einspielt.

### 5.1.2 Vorgehen bei GDF25K

Der Dreifuß GDF25K hat an Stelle einer Fußschraube einen festen Bolzen für konstante Kippachshöhe.

1. Dosenlibelle (6) einspielen.
2. Das optische Lot (27) des Theodolits über den festen Bolzen bringen. Durch Drehen einer Fußschraube die Hälfte des Ausschlages der Alhidadenlibelle (15) wegstellen. Die andere Fußschraube drehen, bis die Blase genau einspielt.
3. Das Ableseprisma (9) für den horizontalen Einstellkreis über den festen Bolzen bringen. Mit einer Fußschraube die Hälfte des Ausschlages der Alhidadenlibelle wegstellen. Die andere Fußschraube drehen, bis die Blase genau einspielt.

### 5.2 Zentrieren mit optischem Lot

Das eingebaute optische Lot (27) dient zum Zentrieren des Instrumentes über einem Bodenpunkt (Bereich 0.5m bis ∞). Der mittlere Zentrierfehler beträgt etwa  $\pm 0.3\text{mm}$  bei Instrumentenhöhen bis zu 1.8m und scharf definiertem Bodenpunkt.

Zum Zentrieren mit dem optischen Lot stellt man das Stativ (23) ungefähr über den Bodenpunkt, tritt die Stativschuhe fest ein, schraubt den Dreifuß (GDF21 oder GDF25K) an und fixiert den Theodolit. Dann blickt man durch das optische Lot, fokussiert das Fadenkreuz und das Bild durch Drehen der beiden Einstellringe des optischen Lotes und bringt das Fadenkreuz durch entsprechendes Drehen der Dreifußschrauben mit dem Bodenpunkt zur Deckung.

Jetzt spielt man die Dosenlibelle (6) am Dreifuß durch Ein- oder Ausfahren der Stativbeine ein (das Fadenkreuz bleibt dabei auf dem Bodenpunkt), horizontiert das Instrument mit der Alhidadenlibelle nach und korrigiert die Zentrierung, wenn es beim Blick durch das optische Lot notwendig erscheint. Dazu löst man die Zentralanzugsschraube, verschiebt das Instrument auf dem Stativteller entsprechend (nicht drehen) und zieht die Schraube wieder mässig an.

Nun wird die Alhidade um  $180^\circ$  gedreht. Weicht jetzt das Fadenkreuz um einen unzulässigen Betrag vom Bild des Bodenpunktes ab, so verschiebt man (nicht drehen) das Instrument auf dem Stativteller um den halben Betrag.

Die Zentrierung ist einwandfrei, wenn beim Drehen der Alhidade das Fadenkreuz auf dem Bodenpunkt bleibt oder einen Kreis beschreibt, dessen Zentrum der Bodenpunkt ist, während gleichzeitig die Alhidadenlibelle (15) in jeder Stellung einspielt.